

Veränderliche im Feld β Trianguli

L. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen 1. Juli 1986)

Abstract

On plates of a field around β Trianguli taken with the 40/160 and 40/195 cm astrographs of Sonneberg, 11 new variable stars have been found. For these objects and some other variable stars the type of variability, light curves, coordinates, and charts are given.

1. Zusammenstellung

Mit den Sonneberger Astrographen 40/160 cm (GC) und 40/195 cm (GB) wurden 272 Platten im Zeitraum 243 8641...244 6385 gewonnen, darunter zahlreiche Nachtreihen. Bei früheren Vergleichen hatte bereits HOFFMEISTER 1967 in diesem Feld 11 neue Veränderliche gefunden. Bei insgesamt 6 von mir durchgeführten weiteren Plattenvergleichen konnten nochmals 11 neue veränderliche Objekte gefunden werden. Zusammen mit einigen von anderen Beobachtern entdeckten Objekten beträgt die Anzahl der bearbeiteten Fälle 29 Veränderliche; Sterne, die bereits an anderer Stelle erschöpfend untersucht worden sind, wurden nicht berücksichtigt. Die bearbeiteten Fälle verteilen sich auf folgende Typen:

Art	Anzahl
RR	8
E	7
L	3
M	1
SR	1
U Gem	2
N	1
cst.	4
?	2

Ausführliche Tabelle siehe nächste Seite.

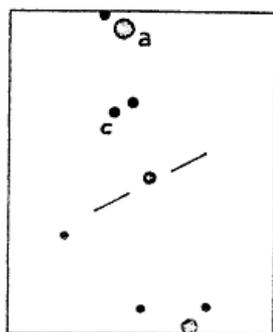
Veränderliche im Feld β Tri

Bezeichnung	α (1855)	δ (1855)	Max.	Min.	Art
NSV 611	$1^h 36^m 36^s$	$+36^o 47'$	$13^m.7$	$14^m.2$	L
NSV 616	37 26	30 40	10.5	11.5	RR
FQ And	43 18	38 10	14.6	16.3	RR
S 10909	44 11	36 30	14.2	15.5	RR
NSV 656	45 48	36 26	11.4	-	cst.?
S 10910	48 50	32 25	15.1	16.4	RR
NSV 679	49 27	37 57	13.7	16.6	M
S 10911	49 58	32 49]14.2	21.0:	N(?)
FR And	50 48	35 30	15.0	16.1	RR
S 10912	52 28	34 33	14.5	15.6	RR
RY Tri	52 36	33 05	13.8	16.0	SR
Anon.	54 50	34 57	11.4	[21.0	\uparrow -Quelle?
TY Tri	54 52	31 56	11.3	12.2	EA
S 10913	55 27	32 08	13.9	14.4	EW
NSV 722	58 16	35 44	14.1	15.2	RR
NSV 726	59 30	34 42	12.1	-	cst.?
RZ Tri	2 00 48	33 09	14.1	14.4	E?
S 10914	01 30	31 43	13.4	14.6	RR
SS Tri	02 00	31 19	15.0	15.9	E
NSV 737	02 00	37 37	14.3	16.6	EA
S 10915	03 36	33 14	15.0	15.6	L
S 10916	13 01	38 01	14.2	14.8	EW
S 10917	13 02	31 19	12.8	13.3	EW
NSV 813	14 27	32 21	10.3	-	cst.?
NSV 814	14 32	36 20	12.2	12.7	EA
S 10918	15 12	33 15	14.0	14.8	L
S 10919	16 35	32 21	13.8	[17.0	MG
FS And	17 12	36 56	14.5	17.0	MG
KM And	20 29	38 07	14.8	-	cst.?

2. Umgebungskarten und Vergleichssterne

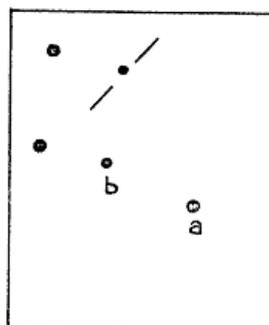
Die Seitenlänge der Umgebungskarten beträgt etwa 6', Norden ist oben.

Die Helligkeiten der Vergleichssterne wurden an eine Auswahl der Vergleichssterne von WEBER (1963) und KUROCHKIN (1973) angeschlossen. Herrn R. LUTHARDT danke ich für die Hilfe bei der Reduktion der Messungen mittels EDV-Anlage.



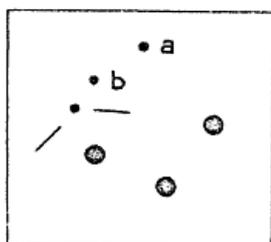
NSV 611

a 13.7
b 14.0
c 14.3



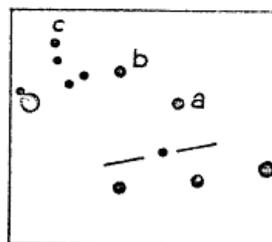
NSV 616

a 10.6
b 11.4



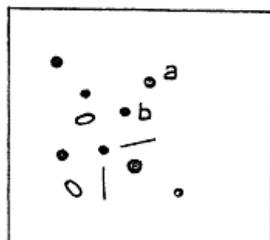
FQ And

a 15.7
b 16.5



S 10909

a 14.7
b 15.0
c 15.6



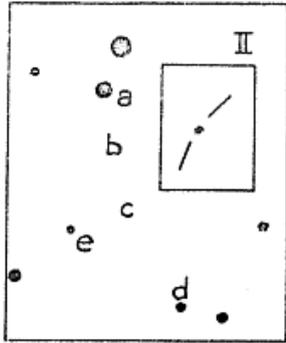
S 10910

a 15.5
b 15.8
c 16.4



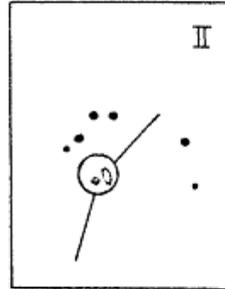
NSV 679

a 13.8
b 15.1
c 15.3
d 15.8
e 16.2

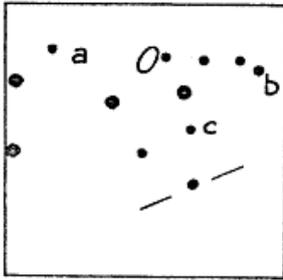


S 10911

- a 13.7
- b 14.0
- c 14.3

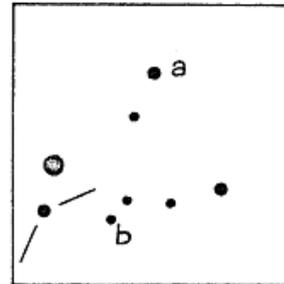


S 10911



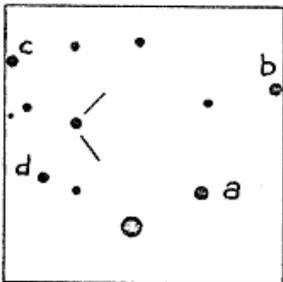
FR And

- a 14.9
- b 15.6
- c 15.8



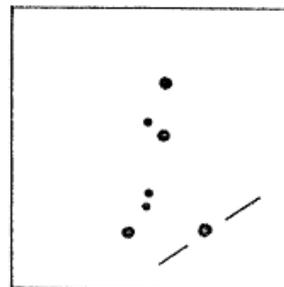
S 10912

- a 14.8
- b 15.4

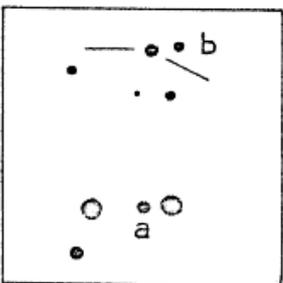


RY Tri

- a 13.6
- b 14.2
- c 14.7
- d 15.2

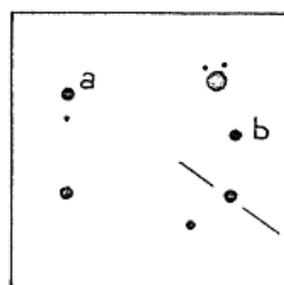


S 1^h 54^m + 35°



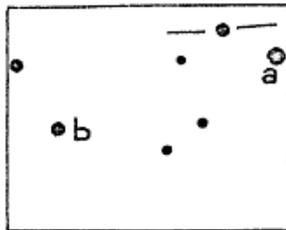
S 10913

- a 13.8
- b 14.4



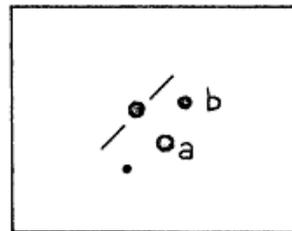
NSV 722

- a 14.4
- b 15.0



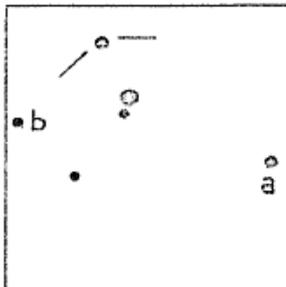
RZ Tri

a 13.7
b 14.4



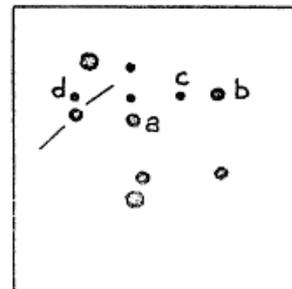
S 10914

a 13.8
b 14.3



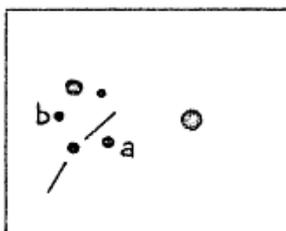
SS Tri

a 15.6
b 15.9



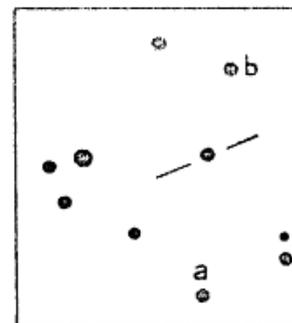
NSV 737

a 14.3
b 14.9
c 15.6
d 16.3



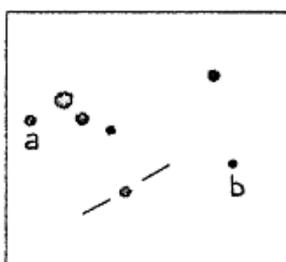
S 10915

a 15.1
b 15.7



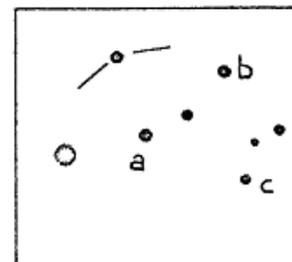
S 10916

a 14.3
b 14.6



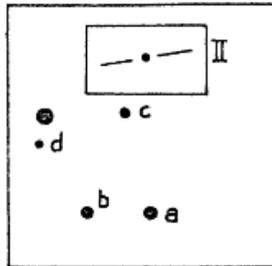
S 10917

a 12.8
b 13.4



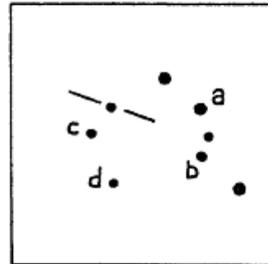
S 10918

a 14.3
b 14.7
c 15.0



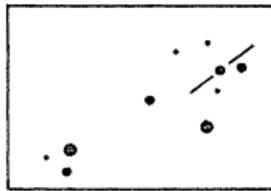
S 10919

- a 13.9
- b 14.9
- c 15.8
- d 16.4



FS And

- a 14.4
- b 14.9
- c 15.3
- d 16.0



S 10919

3. Detail-Angaben

Aus technischen Gründen entspricht die Reihenfolge der Sterne nicht in allen Fällen derjenigen der Tabelle p.2.

NSV 611

Langsam veränderlich $m_{pg} = 13^m.7 - 14^m.2$

Der auf dem Palomar-Atlas rot gefärbte Stern konnte nur auf GC-Platten beobachtet werden. Er zeigt langsamen und unregelmäßigen Lichtwechsel geringer Amplitude.

FQ And

RR-Lyrae-Stern

$$m_{pg} = 14^m.6 - 16^m.3$$

$$\text{Max.} = 243 \ 8651.600 + 0^d.4897512 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8651.630	0	+0 ^d .030	244 3078.474	9039	+0 ^d .013
8708.400	116	-0.011	4461.549	11863	+0.031
09.370	118	-0.021	4545.343	12034	+0.077
9146.250	1010	+0.001	4637.316	12222	-0.023
9443.560	1617	+0.032	38.303	12224	-0.016
9528.267	1790	+0.012	4346.487	12649	+0.024
9788.316	2321	+0.003	5227.462	13427	-0.027
244 1217.442	5239	+0.035	28.451	13429	-0.018
1983.346	6803	-0.031	5642.304	14274	-0.005

• NSV 616

RR-Lyrae-Stern

$$m_{pg} = 10^m.5 - 11^m.5$$

$$\text{Max.} = 243\ 5893.240 + 0^d.466917 \cdot E$$

Wahrscheinlich ist die Form der Lichtkurve veränderlich. Der helle Stern wurde auf Überwachungsplatten bearbeitet, doch dürfte die starke Streuung der Lichtkurve nicht alleine auf photographischen Effekten beruhen.

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 5893.272	0	+0 ^d .032	243 9058.505	6779	+0 ^d .035
6130.456	508	+0.022	9389.495	7488	+0.019
37.442	523	+0.004	9528.277	7785	+0.088
6459.569	1213	-0.041	35.313	7800	+0.120
6850.413	2050	-0.007	9765.457	8293	+0.074
7317.333	3050	-0.004	244 0470.470	9803	+0.043
7584.406	3622	-0.007	0512.457	9893	+0.007
7663.332	3791	+0.010	0858.501	10634	+0.066
7906.575	4312	+0.011	0915.410	10756	+0.011
07.552	4314	+0.032	1240.404	11452	+0.031
35.517	4374	-0.018	1334.285	11653	+0.061
36.481	4376	+0.012	1549.509	12114	+0.036
42.508	4389	-0.031	1600.424	12223	+0.058
8001.376	4515	+0.006	1931.508	12932	+0.097
8670.492	5948	+0.030	4116.553	17612	-0.029
71.433	5950	+0.037	46.505	17676	+0.040
9003.489	6704	+0.037	5203.506	19940	-0.059
57.482	6777	+0.053			

• S 10909

RR-Lyrae-Stern

$$m_{pg} = 14^m.2 - 15^m.5$$

$$\text{Max.} = 243\ 8670.530 + 0^d.493404 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8670.530	0	0 ^d .000	244 3045.545	8867	+0 ^d .002
71.510	2	-0.007	3926.288	10652	+0.019
72.520	4	+0.016	4169.550	11145	+0.032
73.510	6	+0.020	70.520	11147	+0.016
9053.436	776	+0.024	4633.339	12085	+0.022
54.399	778	+0.001	37.316	12093	+0.051
56.405	782	+0.033	38.303	12095	+0.052
57.356	784	-0.003	4846.487	12517	+0.019
59.358	788	+0.026	51.428	12527	+0.026
60.355	790	+0.036	86.424	12598	-0.010
9436.321	1552	+0.028	5645.333	14136	+0.044
43.252	1566	+0.052	46.290	14138	+0.014
9765.439	2219	+0.046	47.280	14140	+0.017
98.463	2286	+0.011	48.290	14142	+0.041
244 0914.515	4548	-0.016	71.450	14189	+0.011
1217.504	5162	+0.023	72.440	14191	+0.014
1593.469	5924	+0.014	73.410	14193	-0.003
1981.314	6710	+0.043	76.394	14199	+0.021

NSV 656

constant ? $m_{pg} = 11^m.4$

Der Stern wurde zusätzlich auf Überwachungsplatten beobachtet.
Es läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die sehr geringen beobachteten Schwankungen auf realem Lichtwechsel oder auf Streuung der photographischen Platten zurückzuführen sind.

S 10910

RR-Lyrae-Stern $m_{pg} = 15^m.1 - 16^m.4$
Max. = 243 8641.630 + 0^d.5094305.E

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8641.600	0	-0 ^d .030	244 1650.305	5906	-0 ^d .022
8708.394	131	+0.029	4143.527	10800	+0.048
09.409	133	+0.025	70.460	10853	-0.019
53.265	219	+0.070	4545.400	11589	-0.020
9038.513	779	+0.037	4846.487	12180	-0.006
55.359	812	+0.071	5645.300	13748	+0.019
56.327	814	+0.021	46.300	13750	+0.001
57.356	816	+0.031	47.322	13752	+0.004
59.358	820	-0.005	48.337	13754	0.000
63.438	828	0.000	49.351	13756	-0.005
9436.321	1560	-0.021	50.412	13758	+0.037
39.380	1566	-0.018	51.444	13760	+0.050
43.464	1574	-0.010	71.296	13799	+0.035
9765.439	2206	+0.005	80.437	13817	+0.006
88.353	2251	-0.005			

NSV 679

Mira-Stern $m_{pg} = 13^m.7 - 16^m.6$
Max. = 243 9130 + 299^d.2.E

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 9150	0	+20 ^d	244 3920	16	- 3 ^d
9440	1	+10	4230	17	+14
9700	2	-28	4510	18	- 6
244 0914	6	-11	4800	19	-15
1217	7	- 7	5690	22	-22
2448	11	+27	6010	23	- 2
3000	13	-20	6325	24	+14

S 10911

Wahrscheinlich Nova $m_{pg} = 14^m.2 - 21^m.0$:

Der Stern ist nur sichtbar auf 3 Platten J.D. 244 4545 (14^m.2) und zwei Platten J.D. 244 4571 (15^m.5). Die nächstvorangehenden und -folgenden Platten sind J.D. 244 4490 und 244 4628, hier liegt das Objekt jenseits der Plattengrenze (schwächer 16^m.8).

Es ist durchaus möglich, daß der Stern zur Zeit des Ausbruchs noch beträchtlich heller gewesen ist, leider liegen aus dieser Zeit in Sonneberg auch keine Überwachungsplatten vor. Auf dem Palomar-Atlas stehen am Ort des Ausbruchs ein sehr schwacher, ungefärbter Stern und ein sehr schwacher, anscheinend leicht rötlicher Nebel; wahrscheinlich stellt eines der beiden Objekte die Praenova dar.

FR And

RR-Lyrae-Stern $m_{pg} = 15^m.0 - 16^m.1$

Die Lichtkurve ist wahrscheinlich veränderlich, die große Streuung ist durch photographische Effekte alleine nicht erklärbar.

$$\text{Max.} = 243\ 8642.480 + 0^d.5039795.E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8642.510	0	+0 ^d .030	244 4631.269	11883	+0 ^d .001
51.530	18	-0.022	34.268	11889	-0.024
9024.480	758	-0.016	35.270	11891	-0.030
9436.321	1575	+0.073	36.270	11893	-0.038
43.340	1589	+0.027	37.316	11895	0.000
66.511	1635	+0.025	38.303	11897	-0.021
244 0856.513	4393	+0.051	5225.445	13062	-0.015
0914.470	4508	+0.050	27.462	13066	-0.014
15.459	4510	+0.031	29.501	13070	+0.009
1658.366	5984	+0.073	30.530	13072	+0.030
1981.381	6625	+0.037	38.560	13088	-0.004
84.396	6631	+0.028	40.580	13092	0.000
89.447	6641	+0.039	5621.570	13848	-0.018
2036.331	6734	+0.053	45.330	13895	+0.055
3078.474	8802	-0.034	46.283	13897	0.000
4200.374	11028	+0.008	47.322	13899	+0.031
54.284	11135	-0.008	48.330	13901	+0.031
4466.509	11556	+0.042	50.412	13905	+0.097
4571.280	11764	-0.015	72.524	13949	+0.034
4628.260	11877	+0.015	73.502	13951	+0.004

RY Tri

Halbregelmäßig $m_{pg} = 15^m.8 - 16^m.0$

Die Helligkeitsausbrüche erfolgen in Abständen von etwa 400 Tagen.

Anonymus 1^h54^m+35^o

Gamma-Quelle ? $m_{pg} = 11^m.4 - [21^m.0]$

Das vollkommen sternförmig erscheinende Objekt ist nur auf einer Platte J.D. 244 3789.483 sichtbar, auf der darauffolgenden 3789.526 sowie auf allen anderen Platten und dem Palomar-Atlas unsichtbar. Da die Platte mit dem Objekt als Vergleichsplatte für eine Absuchung benutzt wurde und sonst auf ihr keine ähnlichen Objekte gefunden wurden, ist der Verdacht einer Doppelbelichtung äußerst unwahrscheinlich.

Es könnte sich um den Ausbruch einer Gamma-Quelle handeln. Da dies nach dem vorliegenden Material nicht beweisbar ist, sehe ich vorerst von einer Benennung des Objektes ab.

S 10912

RR-Lyrae-Stern

$$m_{pg} = 14^m.5 - 15^m.6$$

$$\text{Max.} = 243\ 8642.550 + 0^d.531901 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8642.589	0	+0 ^d .049	244 3436.591	9013	+0 ^d .017
51.602	17	+0.010	83.419	9101	+0.038
72.409	56	+0.073	3932.337	9945	+0.032
73.424	58	+0.024	4169.550	10391	+0.017
8753.265	208	+0.080	70.560	10393	-0.037
9024.440	718	-0.015	4200.374	10449	-0.010
25.500	720	-0.019	57.275	10556	-0.022
55.359	776	+0.054	4461.549	10940	+0.002
56.420	778	+0.051	4631.269	11259	+0.046
57.482	780	+0.049	33.339	11263	-0.012
88.325	838	+0.042	4851.428	11673	+0.002
9146.250	947	-0.010	4982.267	11919	-0.012
9439.380	1498	+0.042	5227.462	12380	-0.022
43.591	1506	-0.002	5645.594	13166	+0.035
9765.439	2111	+0.046	48.293	13171	+0.075
88.316	2154	+0.050	50.412	13175	+0.066
244 0859.519	4168	+0.006	51.444	13177	+0.035
1217.442	4841	-0.041	53.520	13181	-0.017
1981.314	6277	+0.021	74.358	13220	+0.077

TY Tri

Algolstern

$$m_{pg} = 11^m.3 - 12^m.2$$

$$\text{Min.} = 243\ 5778.460 + 3^d.38105 \cdot E$$

Der Stern wurde zusätzlich auf Überwachungsplatten nachgesehen. Es wurden die von WEBER (1963) angegebenen Vergleichssterne und deren Helligkeiten benutzt.

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 5778.476	0	+0 ^d .016	244 0187.432	1304	+0 ^d .083
6461.506	202	+0.174	3791.490	2370	-0.059
7935.517	638	-0.053	4136.506	2472	+0.090
8672.621	856	-0.018	4633.339	2619	-0.091
9389.495	1068	+0.074	4846.487	2682	+0.051
9531.339	1110	-0.087	5671.400	2926	-0.012

S 10913

W-Uma-Stern

$$m_{pg} = 13^m.9 - 14^m.4$$

$$\text{Min.} = 243\ 8642.575 + 0^d.2989856 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8642.589	0	+0 ^d .014	243 9024.505	1277.5	-0 ^d .024
53.521	36.5	+0.033	25.429	1280.5	+0.003
70.540	93.5	+0.010	26.480	1284	+0.007
71.450	96.5	+0.023	28.400	1290.5	-0.016
72.475	100	+0.001	29.480	1294	+0.018
.620	100.5	-0.003	34.518	1311	+0.027
73.520	103.5	0.000	54.400	1377.5	-0.028

	J.D.	E	B-R		J.D.	E	B-R
243	9058.315	1390.5	+0. ^d 001	244	4545.466	19743	+0. ^d 018
	9352.531	2374.5	+0.015		4628.261	20020	-0.006
	9439.380	2665	+0.008		33.339	20037	-0.010
	43.252	2678	-0.006		35.270	20043.5	-0.023
	.379	2678.5	-0.029		4886.424	20883.5	-0.017
	.549	2679	-0.008		4931.305	21033.5	+0.016
	9765.420	3755.5	+0.005		82.267	21204	+0.001
	.570	3756	+0.005		86.274	21217.5	-0.028
	88.330	3832	+0.042		5227.462	22024	+0.028
	98.463	3866	+0.010		40.580	22068	-0.009
244	0187.432	5167	-0.002		80.324	22201	-0.030
	0856.540	7405	-0.023		5566.501	23158	+0.017
	59.589	7415	+0.036		5645.420	23422	+0.004
	0915.459	7602	-0.005		.560	23422.5	-0.005
	1594.457	9873	-0.003		46.300	23425	-0.013
	1981.350	11167	+0.003		.458	23425.5	-0.004
	89.447	11194	+0.027		.610	23426	-0.002
	2036.331	11351	-0.030		47.340	23428.5	-0.019
	2448.336	12729	-0.027		.510	23429	+0.001
	3044.549	14723	+0.009		48.250	23431.5	-0.006
	3437.571	16037.5	+0.014		.390	23432	-0.016
	83.419	16191	-0.032		.540	23432.5	-0.015
	3789.483	17214.5	+0.020		50.500	23439	+0.002
	3932.337	17692.5	-0.041		51.532	23442.5	-0.013
	4170.520	18489	0.000		72.300	23512	-0.024
	71.431	18492	+0.014		.450	23512.5	-0.024
	4220.276	18655.5	-0.025		.590	23513	-0.033
	52.279	18762.5	-0.013		73.380	23515.5	+0.009
	66.507	18810	+0.013		.502	23516	-0.018
	4490.438	19559	+0.004		76.394	23525.5	+0.033

NSV 722

RR-Lyrae-Stern

$$m_{pg} = 14^m.1 - 15^m.2$$

$$\text{Min.} = 243\ 8642.475 + 0^d.4960326 \cdot E$$

	J.D.	E	B-R		J.D.	E	B-R
243	8642.510	0	+0. ^d 035	244	2036.331	6842	+0. ^d 001
	8708.450	133	+0.003		3078.474	8943	-0.021
	09.420	135	-0.019		4170.320	11144	+0.058
	9024.440	770	+0.020		4929.230	12674	+0.038
	25.429	772	+0.017		31.220	12678	+0.044
	26.414	774	+0.010		82.267	12781	-0.001
	27.420	776	+0.024		85.269	12787	+0.025
	29.406	780	+0.026		5268.511	13358	+0.033
	9443.560	1615	-0.008		5645.470	14118	+0.007
	9765.480	2264	-0.013		46.450	14120	-0.005
	88.330	2310	+0.020		47.450	14122	+0.003
244	1217.442	5191	+0.062		48.435	14124	-0.004
	1658.366	6080	+0.013		50.412	14128	-0.012
	1981.314	6731	+0.044				

NSV 726

constant ? $m_{pg} = 12^m.1$

Der Stern wurde zusätzlich auf Überwachungsplatten nachgesehen. Es läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die sehr geringen beobachteten Schwankungen auf realen Lichtwechsel oder photographische Effekte zurückzuführen sind.

RZ Tri

Bedeckungsstern ? $m_{pg} = 14^m.1 - 14^m.4$

Die Amplitude des nicht gefärbten Sterns ist sehr gering, es handelt sich entweder um einen Bedeckungsstern sehr geringer Amplitude, oder das Objekt ist konstant. Zur endgültigen Klärung des Falles sind lichtelektrische Messungen erforderlich.

S 10914

RR-Lyrae-Stern $m_{pg} = 13^m.4 - 14^m.6$
 Max. = 243 8642.590 + 0^d.633076 · E

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8642.600	0	+0 ^d .010	244 4195.281	8771	-0 ^d .019
70.440	44	-0.005	4200.374	8779	+0.010
72.409	47	+0.054	52.279	8861	+0.003
73.608	49	-0.003	57.373	8869	+0.032
8708.420	104	-0.010	4545.400	9324	+0.009
27.480	134	+0.058	71.360	9365	+0.013
29.406	137	+0.085	4635.270	9466	-0.017
8753.436	175	+0.058	4982.267	10014	+0.054
55.359	178	+0.071	87.272	10022	-0.006
88.325	230	+0.128	5228.451	10403	-0.029
9379.462	1164	-0.028	40.580	10422	+0.078
9443.440	1265	+0.009	5623.511	11027	-0.008
9528.267	1399	+0.004	46.315	11063	+0.005
244 0859.600	3502	-0.022	47.600	11065	+0.024
1650.305	4751	-0.029	48.250	11066	+0.041
1983.346	5277	+0.014	51.444	11071	+0.070
2449.312	6013	+0.036	72.339	11104	+0.073
3789.500	8130	+0.002	73.530	11106	-0.002
3926.288	8188	+0.072			

SS Tri

Bedeckungsstern $m_{pg} = 15^m.0 - 15^m.9$
 Min. = 243 8643.500 + 7.5427 · E

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8643.563	0	+0 ^d .063	244 3078.474	588	-0 ^d .134
73.550	4	-0.120	4466.509	772	+0.045
9058.315	55	-0.034	4632.301	794	-0.097
9352.531	94	+0.017	5650.500	929	-0.168
244 1981.314	442.5	+0.230	5673.440	932	+0.144

NSV 737

Algolstern

$$m_{pg} = 14^m.3 - 16^m.6$$

$$\text{Min.} = 243\ 9789.270 + 2^d.71646 \cdot E$$

	J.D.	E	B-R		J.D.	E	B-R
	243 9789.330	0	+0 ^d .060	244	4461.549	1720	-0 ^d .032
	244 0859.555	394	0.000		5238.470	2006	-0.019
		807	-0.073		95.399	2027	-0.135
		1343	+0.095		5621.505	2147	-0.005
		1622	-0.087		48.605	2157	-0.069
		1643	-0.077		51.444	2158	+0.053

S 10915

Langsam veränderlich $m_{pg} = 15^m.0 - 15^m.6$

Der nach dem Palomar-Atlas rote Stern ist mit geringer Amplitude langsam und unregelmäßig veränderlich.

S 10916

W-UMa-Stern

$$m_{pg} = 14^m.2 - 14^m.8$$

$$\text{Min.} = 243\ 8642.565 + 0^d.3450280 \cdot E$$

	J.D.	E	B-R		J.D.	E	B-R
	243 8642.589	0	+0 ^d .024	244	4571.361	17183.5	+0 ^d .007
		81	+0.008		4638.303	17377.5	+0.014
		83.5	+0.034		4982.267	18374.5	-0.015
		84	+0.032		86.274	18386	+0.024
		90	-0.010		87.272	18389	-0.013
		191	-0.001		5227.462	19085	+0.038
		194	-0.021		28.451	19088	-0.008
		1115.5	+0.034		29.501	19091	+0.006
		1118.5	+0.001		30.530	19094	0.000
		1121.5	-0.034		32.442	19099.5	+0.015
		1136	+0.001		38.470	19117	+0.005
		1147.5	+0.028		68.511	19204	+0.028
		1208	-0.001		95.399	19282	+0.004
		1292	-0.016		5612.487	20201	+0.011
		2309.5	+0.008		21.460	20227	+0.014
		2321	-0.005		23.511	20233	-0.006
		2321.5	-0.008		45.445	20296.5	+0.019
		2388	+0.019		.600	20297	+0.002
		2567	+0.015		46.305	20299	+0.017
		3254.5	+0.001		.495	20299.5	+0.034
244	0859.589	6425.5	+0.047		47.340	20202	+0.017
		7463	-0.005		.510	20302.5	+0.014
		8555.5	+0.005		48.365	20305	+0.006
		9836	+0.002		.545	20305.5	+0.014
		14917.5	+0.006		50.445	20311	+0.016
		16019	-0.019		51.495	20314	+0.031
		16021.5	-0.001		53.550	20320	+0.016
		16093.5	+0.008		71.320	20371.5	+0.017
		16108	+0.015		.500	20372	+0.025
		16166	-0.012		72.340	20374.5	+0.002
		16273.5	-0.005		.520	20375	+0.009
		16949	-0.007		73.380	20377.5	+0.007
		17108.5	-0.011		.540	20378	-0.006

S 10917

W-UMa-Stern

$$m_{pg} = 12^m.8 - 13^m.3$$

$$\text{Min.} = 243\ 8670.400 + 0^d.4334852 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8670.430	0	+0 ^d .030	244 4545.401	13553	-0 ^d .024
71.503	2.5	+0.019	4631.269	13751	+0.014
72.570	5	+0.003	32.301	13753.5	-0.038
73.410	7	-0.034	34.268	13758	-0.021
.608	7.5	-0.043	37.316	13765	+0.008
8709.420	90	+0.006	4846.487	14247.5	+0.007
9025.429	819	+0.005	51.428	14259	-0.037
28.490	826	+0.032	4931.200	14443	-0.027
56.405	890.5	-0.014	86.274	14570	+0.005
57.482	893	-0.020	5227.462	15126.5	-0.052
88.325	964	+0.046	30.530	15133.5	-0.018
9439.410	1774	+0.007	38.560	15152	-0.008
9443.295	1783	-0.009	5295.399	15283	+0.045
66.511	1836.5	+0.015	5566.501	15908.5	+0.002
9528.267	1979	0.000	5621.563	16035.5	+0.012
9798.506	2602.5	+0.039	23.511	16040	+0.008
244 0187.432	3499.5	+0.051	45.420	16090.5	+0.026
0859.519	5050	+0.019	.630	16091	+0.020
0914.515	5177	-0.038	46.290	16092.5	+0.029
15.459	5179	+0.039	.500	16093	+0.023
1981.320	7638	-0.040	47.340	16095	-0.004
84.396	7645	+0.002	.560	16095.5	-0.001
2449.312	8717.5	+0.005	48.450	16097.5	+0.022
3045.545	10093	+0.021	50.370	16102	-0.009
3436.591	10995	+0.021	.610	16102.5	+0.015
4170.452	12688	-0.008	51.470	16104.5	+0.008
4200.374	12757	+0.003	53.570	16107	+0.024
56.270	12886	-0.020	71.380	16150.5	-0.023
57.373	12888.5	-0.001	72.500	16153	+0.014
4461.549	13359.5	+0.003	76.394	16162	+0.006
66.509	13371	-0.022			

NSV 813

constant ?

$$m_{pg} = 10^m.3$$

Der rote Stern wurde auf Überwachungsplatten nachgesehen. Wahrscheinlich beruhen die sehr geringen beobachteten Schwankungen auf Streuung der photographischen Platten, doch ist langsamer Lichtwechsel geringer Amplitude nicht völlig auszuschließen.

NSV 814

Algolstern

$$m_{pg} = 12^m.2 - 12^m.7$$

Es wurden die von WEBER (1963) angegebenen Vergleichssterne und deren Helligkeiten benutzt.

$$\text{Min.} = 243\ 8641.570 + 1^d.74845 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8641.596	0	+0. ^d 026	244 3932.337	3026	+0. ^d 043
9024.505	219	+0.025	4252.337	3209	-0.009
9038.513	227	+0.045	4628.261	3424	-0.002
9379.462	422	+0.046	35.270	3428	+0.013
244 0858.563	1268	-0.042	5238.470	3773	-0.002
0914.515	1300	-0.040	5647.583	4007	-0.026
3437.571	2743	+0.003	49.351	4008	-0.007

S 10918

Langsam veränderlich $m_{pg} = 14.^m0 - 14.^m8$

Der auf dem Palomar-Atlas rote Stern ist langsam und unregelmäßig veränderlich.

S 10919

U-Geminorum-Stern $m_{pg} = 13.^m8 - [17.^m0$

Der Stern ist auf den vorliegenden Platten nur zu folgenden Zeiten sichtbar:

J.D.	m_{pg}
243 8708.394....464	15. ^m 8
8709.409....479	16.5
244 1650.305	14.9
4545.343....466	15.0
5240.580	15.4
5621.448....563	15.8
5623.511	13.8

Genauere Aussagen über Dauer und Abstand der Helligkeitsausbrüche lassen sich daraus nicht machen. Auf dem Palomar-Atlas findet sich ein blaues Objekt (vergl. Umgebungskarte II), das mit Sicherheit den Veränderlichen im Minimum darstellt.

FS And

U-Geminorum-Stern $m_{pg} = 14.^m5 - 17.^m0$

Die Helligkeitsausbrüche erfolgen in Abständen von etwa 10 Tagen, doch treten anscheinend auch Stillstände in mittleren Helligkeitsbereichen auf.

KM And

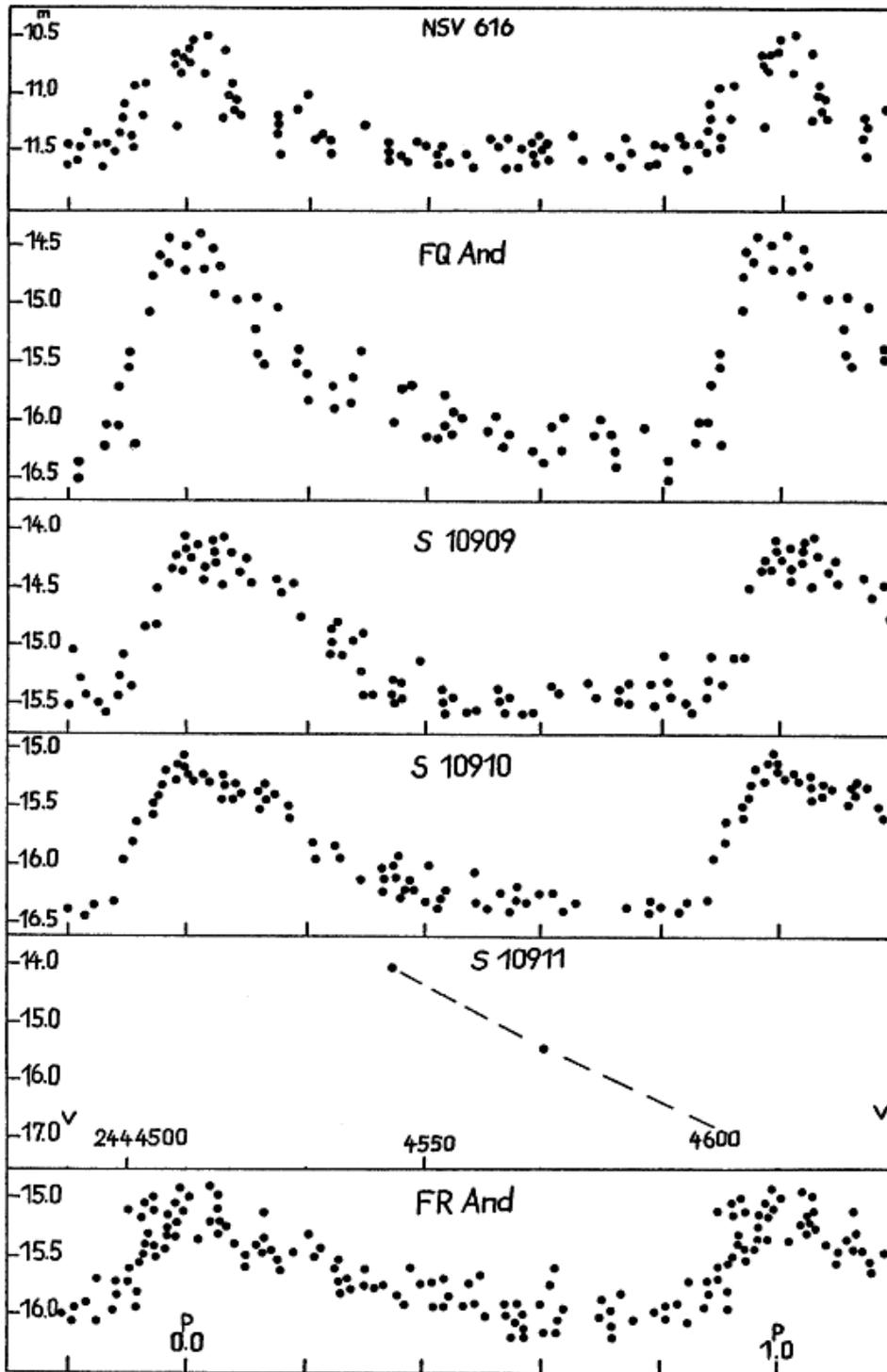
constant $m_{pg} = 14.^m8$

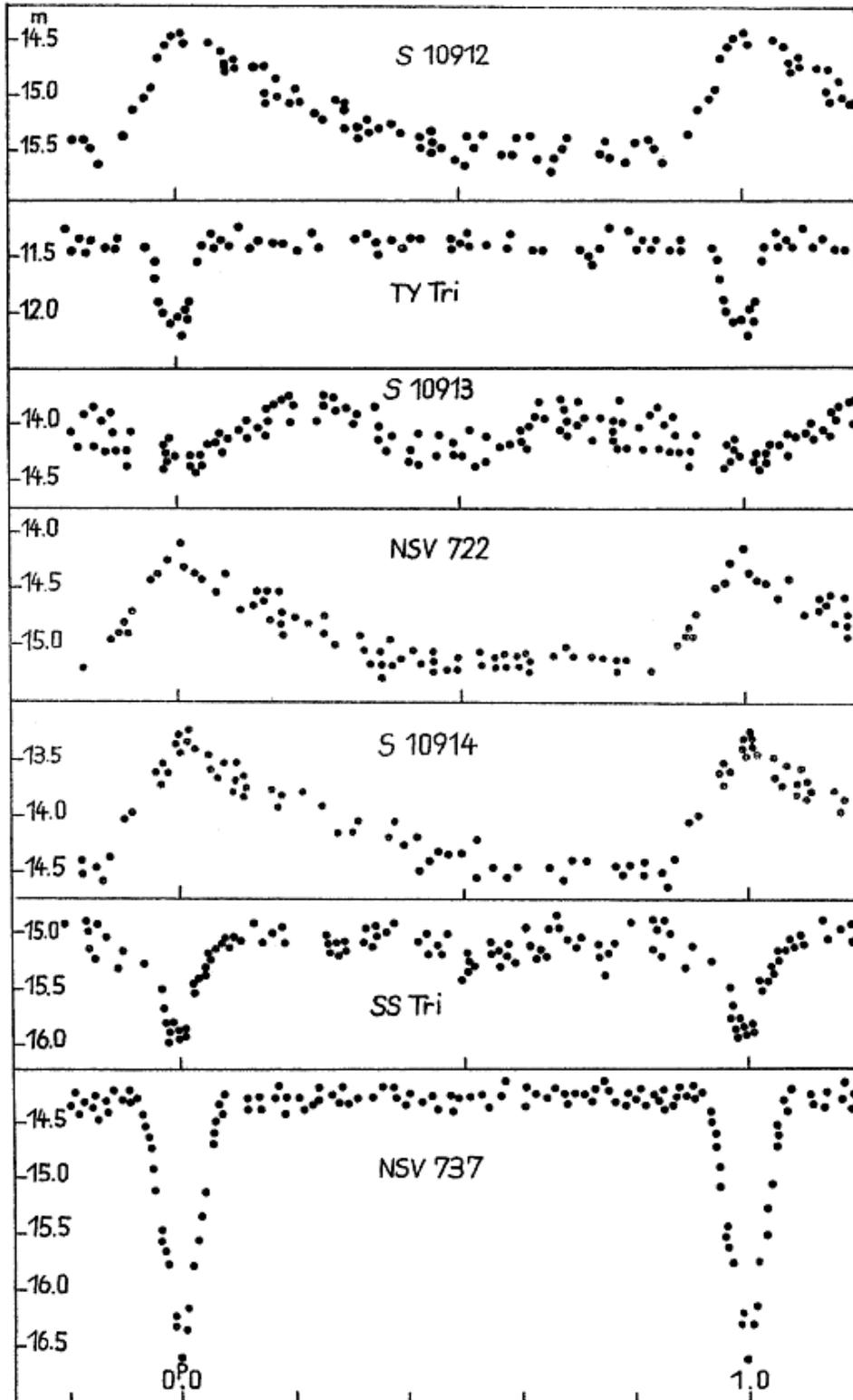
Der Stern ist auf den vorliegenden Platten völlig konstant.

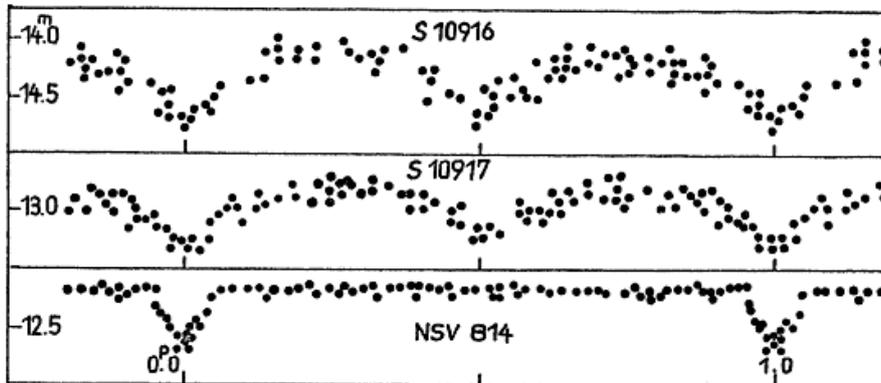
Literatur

- HOFFMEISTER, C., 1967: Astron. Nachr., p.205-215.
 KUROCHKIN, N.E., 1973: Perem. Zvezdy 1, p.439-451.
 WEBER, R., 1963: Inf. Bull. Variable Stars no. 21.

4. Lichtkurven







Langzeitverhalten des Mirasterns T Herculis

E. Pfitzner, Ruppertsgrün (Mitglied des AKV)

(Eingegangen 7. August 1986)

Für den Zeitraum der letzten 30 Jahre wurde der Lichtwechsel des Mirasterns T Her untersucht.

Aus der Literatur wurden 25 Maxima- und 10 Minimawerte verwandt, von den Mitgliedern des AKV gingen 583 visuelle Schätzungen ein, und eigene Beobachtungen auf Platten zweier verschiedener Felder der Sonneberger Himmelsüberwachung lieferten weitere 869 Helligkeitswerte. Alle benutzten Angaben wurden in ein System von Stufenzahlen umgewandelt, damit der Lichtwechsel einheitlich darzustellen war.

Die aus der Lichtkurve erhaltenen Maxima und die mittels der Elemente

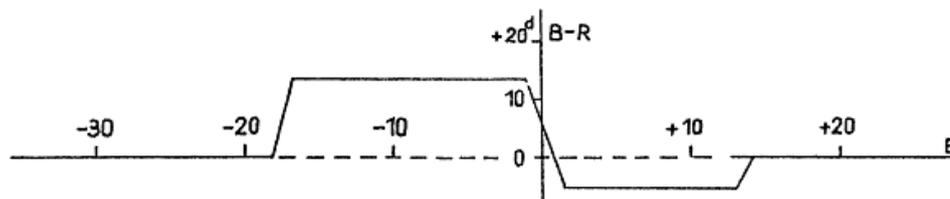
$$\text{Max.} = 244\ 1679 + 164^{\text{d}} \cdot 90 \cdot E$$

errechneten (B-R)-Werte lassen vermuten, daß der Stern in der Zeit der beobachteten 64 Epochen ($E = -36 \dots +28$) drei Phasensprünge bei sonst konstanter Periode durchgemacht hat:

Es scheinen

die Maxima $E = -17 \dots -1$ systematisch 13^{d} später und

die Maxima $E = +1 \dots +13$ systematisch 5^{d} früher eingetreten zu sein, als nach obigen Elementen zu erwarten war. D.h., der Zyklus zwischen $E = -18$ und -17 war 13^{d} länger, die Zyklen $E = -1$ bis $+1$ waren insgesamt 18^{d} kürzer, und der Zyklus zwischen $E = +13$ und $+14$ war wieder 5^{d} länger als der angegebene Periodenwert.



Die Figur zeigt das Verhalten der (B-R)-Werte.

Beobachtungsergebnisse des Arbeitskreises
"Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR (Teil XIII)
 (Eingegangen 2. Juli 1986)

A) <u>Minima von Bedeckungsveränderlichen</u>							
	J.D. 244 0000+	E	B-R	n	Bem.	Beob.	
AR Aur	6361.423	+ 1925	-0.048	18		Hi	
RX Cas	6326.5 6342.83	- 3.5 - 3	+0.4 +0.53	58	insg. Nm Min.IIa)	En En	
RZ Cas	6200.380 6258.952 6292.416 6297.195 6325.887 6518.317 .320	+ 2510 + 2559 + 2587 + 2591 + 2615 + 2776 + 2776	+0.004 +0.009 +0.006 +0.004 +0.010 +0.005 +0.008	5 33 13 23 34 12 11	Nm Nm Nm Nm Nm Nm	Rü.K. Le Go Le Le Rü.M. Rü.K.	
U Cep	6219.448 6473.738	+ 673 + 775	+0.024 +0.023	35 34	Nm Nm	En En	
EG Cep	6359.358	+ 6913	+0.005	13	d)	Di	
MN Cep	6274.46 6275.47	+ 858.5 + 859	+0.00 -0.02	95	insg. Nm Min.II Nm	En En	
Y Cyg	6422.274	- 3	-0.003	17	a)	Hi	
V 367 Cyg	6112.85 6317.65 6327.33 6373.63	+ 469 + 480 + 480.5 + 483	-0.34 -0.12 +0.27 +0.07	53 49 18	Nm insg. Min.II	Le Le Rü.K. Rü.K.	
V 1143 Cyg	6023.566 6247.090	+ 498.5 + 528	+1.881 +0.003	25	insg. Nm Min.II Nm	En En	
u Her	6200.409 6286.561 6317.304	+19683 +19725 +19740	+0.012 +0.021 -0.006	21 17 71	Nm Nm Nm	Rü.M. Go Le	
Beta Lyr	6286.97 6312.84 6351.33 6358.06	- 12 - 10 - 7 - 6.5	+0.23 +0.22 -0.10 +0.17	28 68 24	Nm a) Nm a) insg. Nm a) Nm Min.IIa)	Go Le Rü.M. Rü.M.	
U Oph	6335.286:	+ 1144	+0.016:	4		Hi	
DI Peg	6360.304 6382.371	+ 8774 + 8805	+0.003 +0.003	14 14	d) d)	Di Di	
Beta Per	6272.330 6358.322 .322 6467.311	+ 2369 + 2399 + 2399 + 2437	-0.009 -0.036 -0.036 -0.006	26 11 17 16	a) a) a) a)	Le Rü.M. Rü.K. Go	
HU Tau	6422.254	+ 1950	+0.009	16		Hi	
AG Vir	6522.365	+10232	+0.017	15	d)	Brau	
SAO 072799	5617.327	+ 185	-0.036	11	b) d)	Brau	

B) Maxima von RR-Lyr und Delta-Gep-Sternen

	J.D. 244 0000+	E	E-R	n	Bem.	Beob.
Eta Aql	6340.38	+ 1429	+0. ^d 30	15	Nm	Rä.K.
RT Aur	6492.206	+ 1108	+0.300	47	Nm	Hi
SU Cas	6263.89	+ 4239	+0.13	87	Nm	Le
Delta Cep	6249.91	+ 1896	-0.12	118	Nm	Le
	6309.30	+ 1907	+0.24	27	Nm	He
	6459.21	+ 1935	-0.10	27	Nm	Rä.K.
	6518.35	+ 1946	+0.00	33	Nm	Rä.M.
X Cyg	6288.57	+ 150	+0.23	19	Nm	Rä.M.
	6289.03	+ 150	+0.69	40	Nm	Rä.K.
SU Cyg	6374.328	+ 799	-0.042	88	Nm	Hi
XZ Cyg	6263.194			18	Nm	Bl
	6308.872			15	Nm d)	Bl
	6348.059		c)	13	Nm	Bl
	6359.277			16		Bl
	6360.241			16		Bl
	6373.266			16		Bl
Zeta Gem	6475.03	+ 263	-0.54	30	Nm	Hi
	6506.36	+ 266	+0.34	10	Nm	Rä.K.
	6516.13	+ 267	-0.04	10	Nm	Rä.M.
RR Lyr	5556.420	+ 4518	-0.005	67	Nm a)	Rä.K.
RS Ori	6490.580	+ 485	-0.15	45	Nm	Gro
DY Peg	6354.3279	+100101	-0.0025	11		Bl
	6358.344	+100156	+0.003	18		Rä.K&M
	6374.3089	+100375	-0.0033	16		Bl
S Sge	6358.37	+ 1226	-0.34	17	Nm	Rä.K.
T Vul	6340.23	+ 2346	-0.38	19	insg. Nm	Schi
	6344.70	+ 2347	-0.35		Nm	Schi
SV Vul	6285.23	+ 178	+0.10	17	Nm	Rä.K.
	6375.31	+ 180	+0.11	19	Nm	Rä.M.

C) Mirasterne

Stern	J.D. 244 0000+	m _v	n	Bem.	Beob.
R And	6446	5. ^m 55	17		Hi
	6452	6.0	15		Zi
	6460	5.9	8		Rä.K&M
SZ And	6290	11.1	13		Zi
TU And	6388	7.8	25		Zi
BU And	6406	9.8	21		Zi
R Aql	6269	6.3	21		Oh
	6271	6.1	30		Gro
	6272	6.2	33		Le
	6274	5.95	32		Er
	6274	6.1	35		Zi

Stern	J.D. 244 0000+	m_v	n	Bem.	Beob.
RV Aql	6342	8 ^m .8	24		Zi
R Ari	6370	7.7	15		Zi
R Aur	6315	6.6	24		Zi
X Aur	6329:	(11.8	8	Min.	Zi
	6400	8.9	12		Zi
	6496	11.7	7	Min.	Zi
R Boo	6298	7.1	11		Le
	6303	7.6	20		Oh
	6307	7.2	15		Voh
	6307	7.6	21		Zi
S Boo	6309	8.2	30		Zi
R Cam	6391	8.7	16		Bra
T Cam	6413	7.8	22		Bra
X Cam	6116	8.3	13		Bra
	6404	8.1	12		Bra
R Cnc	6404	6.3	16		Zi
R Cvn	6195	7.7	17		Bra
	6201	7.3	25		Zi
	6202	7.6	13		Voh
R Cas	6188	7.0	22		Zi
T Cas	6160	11.8	16	Min.	Zi
	6350	7.7	39		Zi
	6354	7.6	22		Bra
U Cas	6270	8.4	17		Zi
V Cas	6203	7.6	17		Bra
	6205	7.4	15		Zi
	6210	7.1	17		Oh
	6326	12.2:	17	Min.	Zi
	6437	8.1	12		Zi
	6441	7.9	17		Bra
	6443	7.9	13		Oh
S Cep	6235	8.0	19		Voh
T Cep	6139	6.2	23		Oh
	6141	5.9	23		Voh
	6146	5.9	10		Wi
	6152	5.8	42		Bra
	6153	5.9	14		Rä.M.
	6153	6.0	39		Zi
	6154	6.2	39		Mo
	6157	5.9	30		Le
	6162	6.0	15		Rä.K.
	6331	10.3	8	Min.	Wi
	6333	10.5	13	Min.	Rä.M.
	6335	10.4	38	Min.	Bra
	6343	9.9	25	Min.	Voh
	6351	10.4	25	Min.	Zi
	6356	10.5	14	Min.	Rä.K.

Stern	J.D. 244 0000+	m_v	n	Bem.	Beob.
o Cet	6401	9 ^m .0	18	Min.	Zi
S CrB	6058	6.5	28		Zi
	6285	11.4	16	Min.	Zi
	6409	6.3	15		Hi
V CrB	6238:	7.8:	16		Le
	6255	7.3	31		Bra
R Cyg	6340	8.5	23		Bra
	6345	8.5	22		Voh
	6347	8.2	28		Zi
	6359	7.8	11		Wi
U Cyg	6196	10.8	21	Min.	Zi
	6403	6.9	26		Bra
Z Cyg	6204	8.1	18		Zi
RT Cyg	6117	7.6	16		Zi
	6215	11.8:	11	Min.	Zi
	6307	7.6	9		Rä.M.
	6308	7.1	10		Rä.K.
	6308	7.7	29		Zi
	6310	7.9	23		Voh
	6312	7.3	21		Bra
	6313	7.6	21		Le
WY Cyg	6348	8.5	23		Zi
CN Cyg	6363	9.1	14		Zi
FF Cyg	6396:	9.5:	18		Zi
V 369 Cyg	6288:	10.5	7		Zi
chi Cyg	6248	5.8	21		Voh
	6249	5.8	23		Bra
	6251	6.0	29		Le
	6253	5.9	37		Zi
R Dra	6261	7.8	27		Zi
	6263	7.8	17		Bra
W Dra	6361	9.6	20		Zi
RV Dra	6250:	9.7:	11		Zi
X Gem	6460	7.8	14		Oh
	6470	7.75	10		Hi
S Her	6289	7.4	28		Zi
	6292	7.5	8		Rä.M.
	6292	7.4	19		Voh
	6293	7.3	15		Bra
	6293	7.8	23		Oh
	6298	7.4	18		Le
T Her	6128	7.5	11		Zi
	6291	8.5	9		Rä.K&M
	6295	8.5	17		Oh
	6297:	8.5	10		Bra
	6297	8.5	12		Zi
	6459	7.7	9		Oh

Stern	J.D. 244 0000+	m_v	n	Bem.	Beob.
U Her	6206	7.9 ^m	23		Oh
	6217	7.8	25		Zi
	6220:	7.6	14		Voh
	6222	7.7	11		Bra
W Her	6154	8.4	16		Zi
	6432	8.2	8		Zi
RS Her	6290	7.8	6		Rü.M.
	6294	7.7	17		Bra
RU Her	6372	9.0	5		Oh
SY Her	6183:	7.8	11		Oh
	6185	8.3	10		Zi
	6298	8.6	16		Oh
	6305	8.85	14		Zi
R Leo	6060	6.1	20		Oh
	6061	6.0	32		Zi
W Lyr	6279	7.4	16		Bra
	6283	7.5	23		Zi
	6288	7.5	9		Rü.K&M
U Ori	6388	6.1	26		Hi
	6390	6.1	26		Zi
SW Peg	6302	9.7	23		Zi
R Per	6399	8.8	16		Zi
U Per	6352	7.8	22		Bra
	6354	7.7	19		Hi
R Ser	6234	7.2	23		Zi
	6237	7.0	19		Bra
	6240	7.2	15		Voh
	6251	7.15	18		Er
R Tri	6291	6.5	24		Oh
	6293	6.6	21		Zi
	6294	6.4	19		Le
	6423	11.1:	16	Min.	Zi
R UMa	6183	7.7	15		Bra
	6189	7.6	26		Zi
	6190:	7.5	6		Wi
	6204	7.7	14		Voh
S UMa	6223	8.0	8		Wi
	6228	7.9	23		Bra
	6228	7.6	18		Oh
	6229	7.7	21		Zi
	6231	8.0	18		Voh
	6340	11.6:	11	Min.	Zi
	6448	8.0	10		Oh
	6452	8.1	15		Bra
	6453	8.0	13		Zi
	6455	7.9	14		Hi
	6455	7.6	9		Wi
	6458:	7.2	6		Gru

Stern	J.D. 244 0000+	m_v	n	Bem.	Beob.
T UMa	6130	7. ^m 8	18		Bra
	6134:	8.0:	7		Wi
	6134	7.8	24		Zi
	6374:	8.0:	18		Rä.K&M
	6385	8.4	16		Oh
	6394	8.0	20		Zi
	6397:	7.8	8		Wi
	6400	8.1	15		Bra
RU UMa	6179	9.4	9		Zi
S UMi	6087	12.1:	14	Min.	Zi
	6266	8.3	27		Zi
	6270	8.2	22		Voh
U UMi	6228	11.7	18	Min.	Zi
	6397	7.6	18		Bra
	6400	7.8	25		Zi
R Vir	6087:	11.5:	8	Min.	Zi
	6171	6.8	12		Zi
	6461:	7.5	7		Zi
R Vul	6271	8.4	8		Oh
	6273:	8.3	8		Bra
	6273	8.3	11		Zi
	6413	8.6	10		Oh

Einzelbeobachtungen zu halb- und unregelmäßigen Veränderlichen werden im Bull. der AFOEV veröffentlicht.

- Bemerkung:
- Elemente aus Kraków Rocznik 1986
 - Elemente aus Inf. Bull. Variable Stars 2053
 - Da die (B-R)-Werte gegenüber den Elementen des GCVS größer als 1 Periode sind, werden nur die beobachteten Maximazeiten gegeben !
 - photographisch

Beobachter:	Bl	BLASBERG, H.-J.	Dresden
	Bra	BRANZK, R.	Beerwalde
	Brau	BRAUCKHOFF, D.	Plauen
	Di	DIETRICH, M.	Radebeul
	En	ENSKONATUS, P.	Berlin
	Er	ERTHEL, T.	Weimar
	Go	GOLDHAHN, H.	Lohme
	Gro	GROSSE, P.	Erfurt
	Gru	GRUBE, W.	Bad Tennstedt
	He	HECHT, D.	Mügeln
	Hi	HINZPETER, R.	Rostock
	Le	LEHMANN, Th.	Erfurt
	Mo	MOSCH, J.	Meißen
	Oh	OHDE, Th.	Rostock
	Rä.K.	RÄTZ, Kerstin	Bad Salzungen
	Rä.M.	RÄTZ, Manfred	Bad Salzungen
	Schi	SCHILLE, D.	Leipzig
	Voh	VOHLA, F.	Altenburg
	Wi	WITT, U.	Berlin
	Zi	ZISCHE, E.	Großpostwitz

Photoelektrische Beobachtung von R CrB im Maximum

D. Böhme, Nessa (Mitglied des AKV)

(Eingegangen 22. August 1986)

Seit 1982 beobachtet der Verfasser den Stern photoelektrisch mit einem 165/1430mm Newtonspiegel und ab 1986 mit einem 250/3250mm Cassegrainspiegel. Es wurden dabei folgende Extrema des Pulsationslichtwechsels im Maximumlicht beobachtet (M = Maximum, m = Minimum):

Typ	J.D. 244 0000+	V
M	5455:	
m	5475	
M	5497	
M	5550	
M	5920	
m	5965	
M	5990:	
m	6176	6 ^m .02
M	6196	5.78
m	6217	6.03
M	6242	5.70
m	6263	5.95
M	6283	5.80
M	6591	5.89
m	6627	5.97

Anschrift des Verfassers: DDR-4851 Nessa 11, PSF 93

Verbesserte Periode von V 445 Cassiopeiae

K. Häußler, Hartha

(Eingegangen 1. September 1986)

V 445 Cas = Wr 172 wurde von WEBER (1) entdeckt. Er gibt diesen Stern als δ -Cephei-Veränderlichen mit raschen Veränderungen an. Aus lichtelektrischen Beobachtungen findet SZABADOS (2) folgende Elemente:

$$\text{Min.} = 244\ 1921.3782 + 0^d.67352 \cdot E \quad (\text{EB})$$

Ich habe diesen Stern auf 385 Platten der Sonneberger und 188 Platten der Harthaer Himmelsüberwachung aus dem Zeitraum 243 6349... 244 2036 untersucht. Für meine Bearbeitung habe ich die Vergleichsterne von WEBER (1) verwendet. Die gegebenen Elemente konnten präzisiert werden. Sie lauten nun:

$$\text{Min.} = 244\ 1921.3782 + 0^d.67352717 \cdot E$$

Als Typ wurde β -Lyrae-Lichtwechsel bestätigt.

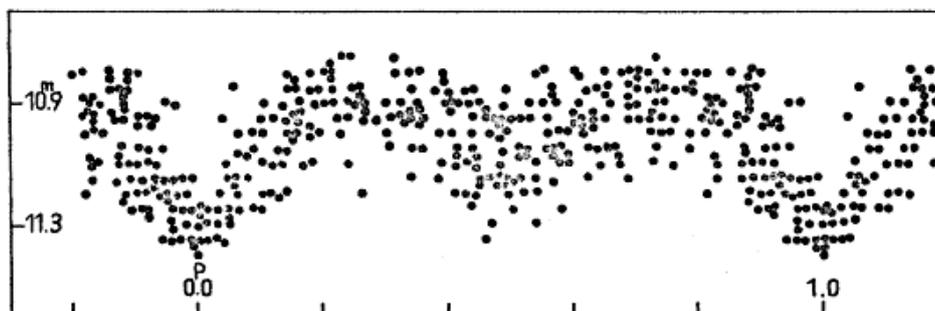
Folgende Minima wurden gefunden:

Min. J.D. 24...	E	B-R
36394.420	-8206	+0 ^d .006
605.265	-7893	+0.037
37025.500	-7269	-0.009

(Fortsetzung)

Min. J.D. 24...	E	B-R	
37349.494	-6788	+0.019	
576.469	-6451	+0.014	
38001.423	-5820	-0.027	
045.254	-5755	+0.025	
049.283	-5749	+0.013	
086.288	-5694	-0.026	
038.534	-5468	+0.003	
240.555	-5465	+0.003	
300.492	-5376	+0.004	
39026.558	-4298	0.000	
352.525	-3814	-0.020	
381.501	-3771	-0.006	
387.595	-3762	+0.026	
441.463	-3682	+0.012	
508.447	-3582.5	-0.020	
592.322	-3458	+0.001	
678.507	-3330	-0.027	
711.499	-3281	-0.036	
40068.542	-2751	+0.037	
097.467	-2708	+0.001	
101.535	-2702	+0.027	
151.376	-2628	+0.027	
41363.335	- 828.5	-0.026	
595.388	- 484	-0.003	Reihe n = 10
598.413	- 479.5	-0.009	Reihe n = 13
599.424	- 478	-0.008	Reihe n = 8
601.442	- 475	-0.011	
717.303	- 303	+0.004	
931.475	+ 15	-0.006	
960.449	+ 58	+0.006	
983.380	+ 92	+0.037	
987.408	+ 98	+0.024	
988.428	+ 99.5	+0.034	

Die Grenzen des Lichtwechsels sind $10^m.9$ und $11^m.3/11^m.1$ pg.



Literatur

- (1) WEBER, R., Inf. Bull. Variable Stars no. 230 (1967)
- (2) SZABADOS, L., Inf. Bull. Variable Stars no. 867 (1974)

Photometric study of V 361 Lyr: a "Hot Spot" between the
components of a binary system ?

G.A. Richter, Sonneberg

I.L. Andronov, Jena, DDR; Odessa, UdSSR

(Eingegangen 30. November 1986)

Abstract. The variable star V 361 Lyr was investigated on 328 Sonneberg plates, taken between 1963 and 1985. Times of extrema were derived for 7 seasons of observations, and an upper limit of $|P/P| < 8 \cdot 10^{-8} \text{y}^{-1}$ was derived, four times more than the theoretically predicted value. A model is proposed, intermediate between the models of W Ursae Maioris and cataclysmic variables.

The variable star V 361 Lyr was previously classified as an RR Lyr type object by C. HOFFMEISTER (1). However, M.P. GALKINA and S.Yu. SHUGAROV (2) have recently shown that maxima and minima of the star are unequal, and the real light curve has two pairs of extrema. However, the derived amplitude of the photographic brightness variations of at least 1.9 mag is very difficult to be explained by the usual models of a W UMa type system. So an occultation of gaseous streams in a close binary system is possible, as mentioned by GALKINA and SHUGAROV.

The star was investigated on 328 plates of the Sonneberg astrographs 400/1600 and 400/1950 mm with the centre at R Lyr. For analysis we also used 65 observations from Moscow sky patrol plates published by GALKINA and SHUGAROV (2). We also used their comparison stars. All these observations are listed in Table 1.

For the analysis of the light curve, we employed the modified programs using the cubic spline function technique by I.L. ANDRONOV (4).

Each light curve was smoothed by the least squares method and approximated by a cubic spline function with 10 characteristic points, homogeneously distributed in phase. To avoid formal "humps" and "dips" on the light curve, the set of the characteristic points was 10 times shifted in intervals of 0.01 in phase, and at a given phase the mean $\langle m \rangle$ and the variance σ_m for these 10 "theoretical" values were computed. The phases and magnitudes of the extrema were computed from 10 different spline-approximations as well. The light curve with the "mean" smoothing spline-curve is shown in Fig. 1. It may be noted that the larger dispersion of the observations near the extrema is due to the different duration of exposure (20 to 60 minutes), which are relatively long compared with the period (up to 0.14 P). The magnitudes and their mean quadratic deviations are listed in Table 2 for their possible use for future theoretical investigations. The best fit period slightly deviates from the value 0.309616 given by GALKINA and SHUGAROV, but their initial epoch was used. So the adopted linear elements are:

$$\text{Min. I} = 244\ 4523.307 + 0.3096154 \cdot E$$
$$\pm \quad \quad \quad 1 \pm \quad \quad \quad 2$$

However, to investigate the possible changes of the orbital period, or of the light curve shape, we used for analysis seven different sets of observational points ("seasons"), and the complete sample as the eighth set. The characteristics of the mean seasons' extrema are

Listed in Tables 3 and 4 and are shown in Fig. 2 (page 33). No progressive changes of the light curves were detected. The deviations from the mean value are not significantly greater than the statistical error, despite some exceptions connected with the absence of observational points near the phase of the observed extrema. In this case the mean error of the phase determination, σ_{φ} , remains nearly the same, but the value of $\langle m \rangle$ may change drastically. So one may conclude that these changes are in some sense due to the statistics, and we do not consider them. However, the increase of brightness in Max.I and Min.I seems to be real; it is possibly connected with an increasing brightness of the hot spot. This phenomenon might be interpreted in future theoretical investigations.

The time intervals used for "season" light curves are listed in Table 5, as well as the "mean" formal times of the primary minima derived using the common procedure. Each of these times is the time nearest to the mean time of the observations, which corresponds to the observed phase of the primary minima. However, after obtaining four phases of extrema, we calculated the mean deviation of the phase of these four extrema from their mean "weighted" values, respectively (see below). These mean "weighted" values were obtained by calculating the mean value for eight "seasons" with weights proportional to the number of the observations. If the mean value of $\sigma_{\Delta\varphi} = 0.054$ is attributed to the phase shift due to the period change (see Table 5), one can obtain the corresponding value of $\dot{P}/P = 8 \cdot 10^{-8} \text{y}^{-1}$, which might be a higher limit for period change.

We also computed the phase difference between the secondary and the primary minima. The corresponding values of δ were calculated using the formula

$$\sigma_{\varphi_2 - \varphi_1}^2 = \sigma_{\varphi_2}^2 + \sigma_{\varphi_1}^2 - 2 \mathcal{M}_{\varphi_2, \varphi_1} \sigma_{\varphi_1} \sigma_{\varphi_2}$$

where $\mathcal{M}_{\varphi_2, \varphi_1}$ is the correlation coefficient between φ_2 and φ_1 .

This formula gives more precise values than the usual one for statistically independent parameters with $\mu \approx 0$, and it is significant to us only in one case, because $\varphi_2 - \varphi_1$ determines the position of the hot spot, as we will see below.

Recently ANDRONOV and RICHTER (3) proposed the following model for the system. A red dwarf with $m_2 \approx 0.77 m_{\odot}$ and $R_2 = 5.8 \cdot 10^{10}$ cm fills its Roche lobe and loses mass with a rate of $\dot{m} \approx 1.2 \cdot 10^{-7} m_{\odot}/\text{y}$. The primary star with $m \approx 0.81 m_{\odot}$ and radius $(6.5 \dots 5.7) \cdot 10^{10}$ cm is slightly smaller than its Roche lobe, and the gaseous stream reaches a velocity of $v = 120 \dots 200$ km/s before colliding with the atmosphere of the primary. The corresponding luminosity $(6 \dots 15) \cdot 10^{32}$ erg/s is sufficient to explain the observed light curve. The corresponding theoretical value $\dot{P}/P = 2.2 \cdot 10^{-8} \text{y}^{-1}$ is smaller than the observed higher limit. Because the stream deviates from the line of the centres, the phase difference between the secondary and primary minima exceeds $0.5 \cdot P$, and this "phase excess" is one of the significant parameters of the model, which shows the position of the hot spot and so the radius of the primary star.

However, using only photographic data, it is difficult to constrain the available model. So multicolour photoelectric and spectroscopic observations of this system are needed.

The authors are thankful to S.Yu. SHUGAROV for putting our attention on this unusual object.

Table 1. List of observations

J.D. 243	m _{pg}	J.D. 243	m _{pg}	J.D. 244	m _{pg}	J.D. 244	m _{pg}
8144.304	15.45	8709.245	14.74	0150.274	15.17	4463.410	14.60
8147.557	14.60	8856.605	14.48	0740.463	14.73	4465.405	15.36
8171.409	14.85	8883.570	14.60	0740.506	14.13	4466.395	14.46
8237.455	14.98	8935.503	14.74	1922.431	14.65	4466.426	14.23
8239.447	14.10	8936.505	14.46	1927.375	14.74	4468.363	14.88
8287.466	14.38	8937.503	15.14	1984.305	14.79	4468.397	14.41
8315.313	14.43	8940.505	14.77	2958.473	14.53	4490.355	14.83
8323.315	14.75	8941.506	14.90	4101.351	14.43	4491.368	14.73
8370.267	14.85	8977.480	15.40	4101.373	14.11	4492.283	14.34
8551.508	14.39	8992.399	14.79	4290.625	14.46	4493.375	13.86
8558.506	14.73	8996.412	14.98	4293.590	15.40	4497.336	14.39
8559.503	15.53	9003.387	14.73	4294.600	13.89	4523.307	15.80
8560.501	14.00	9021.309	14.82	4314.585	14.80	4525.340	15.13
8563.496	15.30	9024.310	14.73	4315.585	15.16	4706.554	14.80
8579.467	15.21	9025.349	14.44	4348.526	15.16	4729.514	15.45
8584.506	14.76	9026.348	15.05	4371.524	14.18	4762.476	14.70
8587.502	14.49	9027.348	15.26	4378.444	14.73	4763.410	14.88
8591.512	13.81	9028.349	14.42	4396.426	14.48	4782.418	14.70
8592.494	14.90	9029.349	14.98	4399.481	14.98	4792.447	14.08
8594.525	14.67	9053.344	15.43	4402.435	14.60	4793.412	13.90
8613.409	14.76	9054.265	15.91	4402.449	13.98	4793.413	14.31
8613.452	14.18	9056.266	14.88	4406.471	14.00	4793.442	14.76
8613.494	14.25	9057.265	14.60	4407.370	14.98	4795.478	14.90
8613.536	15.29	9059.268	14.67	4408.486	14.18	4809.329	14.51
8614.482	14.76	9260.514	14.77	4409.484	13.89	4813.420	15.24
8636.349	14.49	9262.543	14.60	4410.488	14.46	4814.422	14.32
8638.387	14.72	9263.514	14.79	4411.441	14.28	4839.359	14.18
8640.397	14.53	9286.501	14.98	4412.486	14.88	4848.357	14.75
8640.424	13.91	9287.499	14.23	4427.371	14.46	4849.355	15.07
8642.332	15.30	9288.501	15.23	4427.453	14.30	4850.393	14.46
8642.375	14.42	9289.502	14.66	4427.469	14.92	4852.385	14.75
8642.417	14.78	9293.504	14.75	4427.484	14.85	4853.424	13.94
8642.459	15.38	9347.379	14.42	4428.395	14.39	4854.384	13.90
8642.502	14.78	9348.395	15.81	4430.431	15.16	4900.231	13.90
8643.431	14.94	9349.421	14.04	4437.435	14.18	5057.527	14.00
8650.385	15.04	9350.420	14.93	4439.407	15.68	5077.538	15.21
8650.444	14.43	9351.422	14.82	4454.398	14.74	5077.560	14.76
8651.373	14.79	9352.405	15.57	4454.413	14.89	5082.423	14.76
8652.349	14.92	9376.325	14.46	4455.365	14.39	5082.444	14.77
8652.391	15.40	9378.367	14.84	4456.350	14.46	5085.511	14.55
8652.432	14.42	9379.332	15.33	4456.406	14.92	5085.531	14.36
8653.390	14.01	9619.530	14.82	4456.420	15.41	5085.533	14.75
8669.313	14.55	9690.501	15.36	4458.380	13.94	5085.555	15.36
8670.299	14.76	9702.441	15.14	4458.394	13.92	5087.465	14.89
8671.280	15.25	9704.481	15.33	4458.412	13.85	5087.486	14.73
8672.278	13.92	9708.438	14.90	4458.432	14.98	5103.443	14.60
8673.276	15.27	9709.486	14.60	4458.455	15.17	5104.460	15.62
8673.297	15.04	9711.443	14.42	4460.455	15.21	5104.483	14.92
8673.357	14.76	9739.333	14.34	4461.391	15.40	5105.416	14.83
8674.274	14.44	9760.295	13.96	4461.428	14.42	5105.439	14.37
8695.247	14.74	9765.306	15.16	4461.442	14.44	5116.394	14.73

(Continuation Table 1)

J.D. 244	m _{PG}						
5116.429	14.66	5223.311	14.76	5612.348	13.85	6147.553	15.88
5130.402	14.55	5225.329	13.84	5613.310	14.89	6173.525	14.66
5131.433	14.65	5225.351	14.46	5621.353	14.79	6174.431	15.49
5138.422	14.39	5225.360	14.83	5641.317	15.33	6175.456	14.66
5138.438	14.53	5227.318	14.60	5642.250	15.12	6175.472	14.54
5138.458	14.55	5227.329	14.79	5645.234	14.48	6177.433	14.79
5141.433	14.32	5228.312	15.36	5645.282	14.76	6177.577	15.51
5141.476	14.79	5228.360	14.18	5646.231	14.79	6198.406	14.79
5145.410	13.94	5229.316	14.18	5647.227	15.26	6251.402	14.53
5145.446	13.88	5229.342	13.64	5648.241	14.10	6251.425	14.98
5145.476	14.66	5230.303	14.54	5649.300	14.71	6252.398	14.50
5145.495	15.26	5231.305	14.60	5671.217	15.04	6261.400	14.39
5145.507	14.79	5232.302	14.87	5672.227	14.83	6261.541	15.33
5147.493	15.32	5232.318	15.40	5673.221	15.37	6263.418	14.27
5161.405	15.04	5405.643	14.79	5674.216	14.39	6264.391	13.96
5162.400	14.60	5441.596	14.77	5676.248	14.65	6266.395	14.60
5162.405	14.50	5460.468	14.71	5770.647	14.66	6270.513	14.49
5163.406	13.91	5461.462	14.79	5770.660	14.48	6271.397	15.51
5163.412	14.23	5464.453	14.41	5812.532	15.21	6272.443	13.84
5164.410	14.39	5485.405	14.22	5814.503	13.88	6287.379	14.46
5164.451	14.47	5486.453	14.52	5814.533	13.94	6288.428	15.75
5165.406	14.68	5488.452	14.32	5815.502	15.25	6289.381	14.79
5165.408	14.79	5489.397	14.27	5816.514	14.67	6291.385	14.82
5169.407	14.29	5492.399	15.38	5818.471	14.73	6292.368	14.48
5170.430	14.98	5493.402	14.39	5820.471	14.49	6293.378	15.43
5172.448	14.73	5494.461	14.60	5843.444	14.46	6296.356	14.41
5180.413	13.85	5496.472	14.65	5911.500	14.85	6298.348	15.22
5180.430	14.01	5496.494	14.31	5911.516	14.41	6299.336	14.42
5180.456	14.60	5497.404	14.35	5912.483	14.43	6300.408	14.18
5192.397	15.33	5518.421	15.33	5913.404	14.60	6311.348	15.26
5193.321	15.88	5519.446	14.00	5913.438	14.79	6318.385	14.55
5193.365	14.48	5521.422	14.41	5916.430	15.16	6320.334	14.90
5194.353	13.82	5524.494	14.43	5936.408	15.16	6321.321	14.11
5196.358	14.76	5525.433	14.43	5936.424	14.71	6327.307	14.83
5196.370	14.60	5530.406	14.71	5936.442	14.46	6328.307	14.60
5198.446	14.60	5535.461	15.14	5940.389	14.85	6352.267	14.37
5200.378	14.76	5546.376	14.04	5940.403	15.27	6359.331	15.38
5201.372	15.56	5547.384	14.79	5940.415	16.04	6373.228	14.79
5201.400	14.80	5556.440	14.76	6004.270	13.98	6385.227	14.42
5203.354	14.33	5561.481	14.73	6004.284	13.85	6386.266	15.92
5204.358	14.39	5562.406	14.84	6017.242	14.41	6387.304	13.82
5204.360	14.48	5576.340	14.76	6018.276	14.82	6473.632	14.23
5205.379	15.50	5577.334	13.85	6019.278	14.60	6473.643	13.98
5207.477	14.79	5578.335	15.12	6093.671	15.52	6474.653	14.79
5207.509	14.76	5580.337	15.49	6113.636	14.75	6476.642	14.79
5211.511	14.66	5607.292	14.79	6116.643	14.39		
5211.543	14.82	5607.318	14.68	6121.623	14.11		
5222.356	14.79	5609.323	14.79	6147.530	14.85		

Table 2. The characteristics of the mean light curve

γ	$\langle m \rangle$	σ_m	γ	$\langle m \rangle$	σ_m	γ	$\langle m \rangle$	σ_m
0.00	15 ^m .470	0 ^m .036	0.35	14 ^m .079	0 ^m .047	0.70	14 ^m .532	$\pm 0m.016$
0.05	15.284	.022	.40	14.192	.035	.75	14.654	.024
0.10	14.933	.026	.45	14.570	.046	.80	14.739	.018
0.15	14.608	.013	.50	14.986	.043	.85	14.821	.028
0.20	14.383	.021	.55	14.081	.023	.90	15.045	.027
0.25	14.245	.016	.60	14.826	.044	.95	15.348	.045
0.30	14.143	.030	.65	14.559	.048			

Table 3. The characteristics of the mean seasons' minima

Obs. nos.	Min.I				Min.II			
	γ	σ_γ	m	σ_m	γ	σ_γ	m	σ_m
1-52	0.995	0.009	15.476	0.039	0.536	0.008	15.103	0.029
10-75	.996	.007	.558	.035	.522	.008	15.182	.058
76-111	.005	.007	.833*	.065	.524	.006	15.046	.020
112-187	.996	.007	.433	.019	.516	.004	14.960	.020
188-266	.009	.008	.518	.035	.537	.005	14.895	.026
267-355	.001	.009	.469	.041	.535	.007	15.037	.024
356-393	.995	.012	.566	.066	.520	.003	14.993	.004
1-393	.999	.008	.499	.030	.526	.006	15.006	.031

Table 4. The characteristics of the mean seasons' maxima

Obs. nos.	Max.I				Max.II			
	γ	σ_γ	m	σ_m	γ	σ_γ	m	σ_m
1-52	0.351	0.013	14.074	0.045	0.680	0.013	14.506	0.026
10-75	.359	.009	13.957	.081	.663	.010	.477	.040
76-111	.362	.014	.979	.049	.658	.010	.497	.027
112-187	.344	.008	.867	.037	.689	.005	.139*	.016
188-266	.353	.005	.779	.022	.675	.011	.477	.014
267-355	.352	.003	.886	.012	.677	.010	.456	.026
356-393	.341	.007	.810	.052	.678	.009	.316	.032
1-393	.353	.006	.902	.024	.668	.010	.426	.024

Table 5. Phase difference between secondary and primary minimum

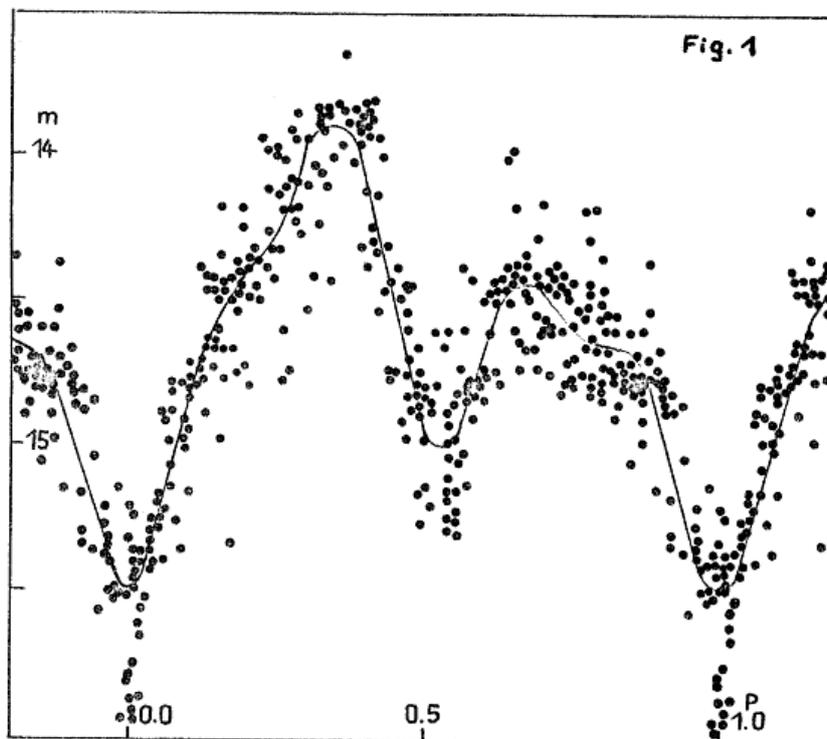
Obs. nos.	J.D.	$\gamma_2 - \gamma_1$		$\Delta\gamma$		$T_{\text{Min.I}}$	
		γ_2	γ_1	$\Delta\gamma$	$\Delta\gamma$		
1-52	243 8144-3	8709	0.541	± 0.016	+0.0026	± 0.0063	243 8565.038
10-75	8551-3	9059	.527	.010	-.0030	.0051	8757.911
76-111	9260-4	4101	.519	.004	-.0014	.0075	4 0117.090
112-187	4 4290-4	4900	.520	.004	-.0014	.0121	4535.572
188-266	5057-4	5232	.527	.009	+.0049	.0044	5165.453
267-355	5405-4	6177	.534	.014	+.0017	.0029	5743.714
356-393	6198-4	6476	.526	.013	-.0065	.0033	6348.555
1-393	3 8144-4	6476	.527	.010	-.0004	.0014	3589.129

Table 6. The mean "weighted" characteristics of the extrema

Min. I	0.000 ^f	± 0.004	15.512 ^m	± 0.076
Max. I	0.352	5	13.900	65
Min. II	0.527	6	15.016	67
Max. II	0.672	7	14.416	96

Remarks to the Tables 3 and 4:

* The number of observations near this phase is small, and so the value for this season greatly differs from the mean value, despite of the small formal error.



Literature

- (1) HOFFMEISTER, G., *Astron. Nachr.* 289, p.139; 1966
- (2) GALKINA, M.P., SHUGAROV, S.Yu. *Ferem. Zvezdy* 22, p.225; 1985
- (3) ANDRONOV, I.L., RICHTER, G.A., *Astron. Nachr.*, in press; 1987
- (4) ANDRONOV, I.L., *Prepr. Ukr. NIINTI no. 131 Uk-85 Dep.*, 38pp; 1985

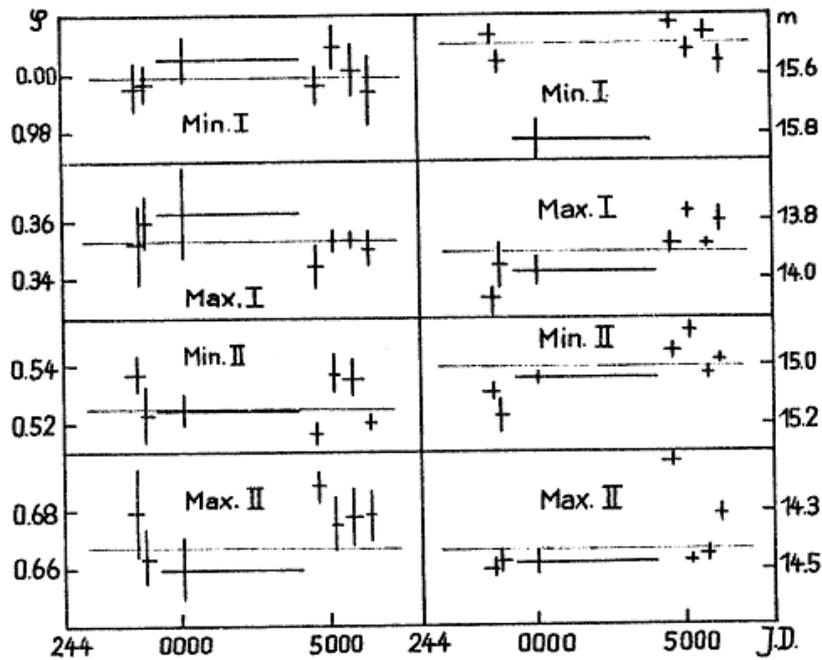


Fig.2

Neuer Veränderlicher S 10920 Persei

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 28. November 1986)

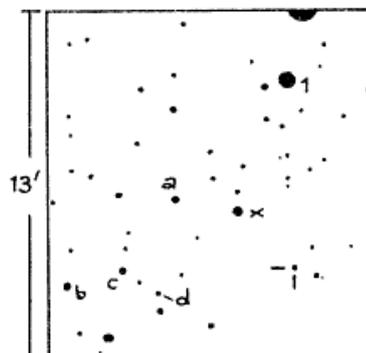
Genäherter Ort: $\alpha = 2^{\text{h}}46^{\text{m}}9$, $\delta = +47^{\circ}50'$ (1855.0)
 $2\ 53.3$, $+48\ 13.5$ (1950.0)

Typ: Unregelmäßig (RW-Aurigae-ähnlich ?), Isb

Umgebungskarte: (1)=BD +47^o743 (8^m.8), N ist oben

Lichtwechselbereich: $\approx 13^{\text{m}} - 14^{\text{m}}$

Der Stern ist rot. Seine Helligkeit schwankt in Sprüngen, die innerhalb weniger Tage mehr als eine halbe Größenklasse betragen. Stillstände waren im Beobachtungszeitraum selten. Im Maximum wird die Helligkeit des Vergleichssterne x erreicht, und sie sinkt, allerdings nur bei 244 6361 (Einzelaufnahme), nahezu bis zu der des Vergleichssterne d.

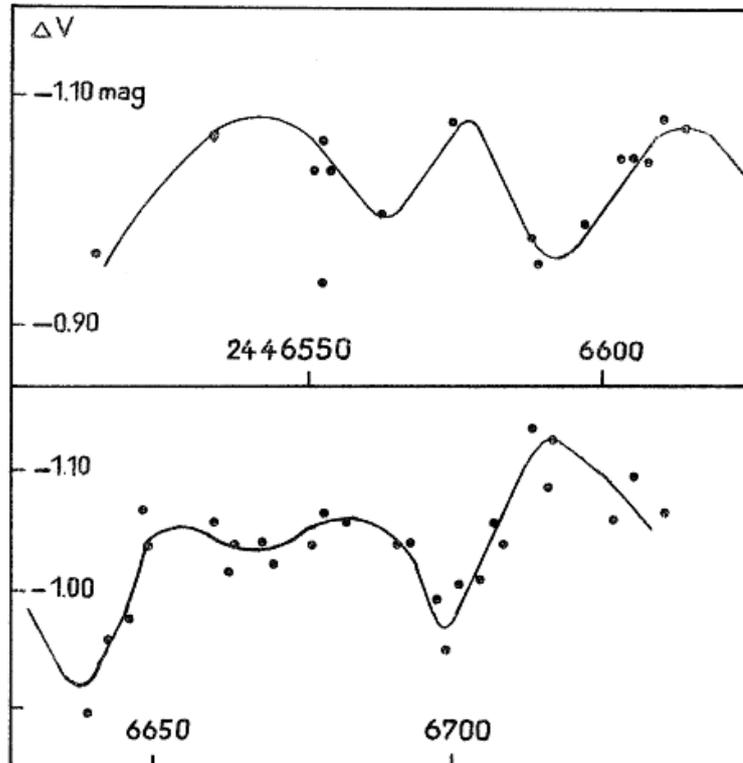


Photoelektrische Beobachtung von W Boo

D. Böhm, Nassa (Mitglied des AKV)

(Eingegangen 19. November 1986)

Der helle Veränderliche W Boo wurde in den Jahren 1985 und 1986 in 82 Nächten vom Verfasser photoelektrisch an einem 250/3250 mm Cassegrain-Teleskop beobachtet. Die Meßergebnisse sind extinktionskorrigiert und in das UBV-System transformiert. Die Abbildung zeigt den im Jahr 1986 beobachteten Lichtwechsel. Dieser wird charakterisiert von langsamen, aber recht gleichförmigen Pulsationen mit einer mittleren Periode von 35 Tagen. Mit einer Amplitude von 0.18 Größenklassen in V variierte W Boo in den Grenzen zwischen $4^m.69$ und $4^m.87$. Die Beobachtungen bestätigen die von EGGEN (1) mit 30+ Tagen ermittelte Periode. Elemente eines Lichtwechsels mit deutlich längerer Periode, wie dies MIDDLEMIST (2) vermutet, waren nicht nachweisbar. Bei W Boo handelt es sich um einen SRb-Stern mit allerdings recht gleichmäßigem Lichtwechsel.



Literatur

- (1) EGGEN, O.J., *Astroph. J.* 184, 793 (1973)
- (2) MIDDLEMIST, I.A., *Lightcurve* 1, 13 (1976)

SIG 9/20/86

Some remarks on the dwarf nova V 1504 Cyg

G.A. Richter, Sonneberg

(Eingegangen 15. Januar 1987)

Zusammenfassung

Eine Analyse fremder publizierter und eigener Beobachtungen läßt vermuten, daß es sich bei diesem Objekt eher um einen SU-Ursae-Majoris-Stern der mittleren Zyklenlänge von etwa 10...14 Tagen handelt als, wie bisher angenommen, um einen Z-Camelopardalis-Stern.

This dwarf nova was observed in detail by TSESEVICH and DRAGOMIR-RETSKAYA (1), CROCKER (2), and KUROCHKIN (3). According to (3) V 1504 Cyg is a Z Camelopardalis star with the extremely short cycle length of only 5.823 days, which varies slightly because of overlapping with two longer periods.

On account of the lively interest on this star we have observed it on Sonneberg plates, too. But there were only 34 plates available of the 14 cm Triplet camera covering the periods 1935, 1936, 1950, and 1961...1968. In addition to the maxima published in (3), the following brightenings could be found:

242	8229.6	13. ^m 76:
243	3481.4	15.6::
	7577.5	15.72
	8651.4	14.63
	8992.4	14.63:
	9288.5	15.6::
	9347.4	14.82
244	0395.5	13.9::

Combining our result with other observations (1) accessible to us, we could draw the following conclusions:

The cycle length is rather irregular and varies from 6^d.5 to about 12^d, or perhaps even 15^d, as can be seen in the figure (p.37), which shows three extreme kinds of light changes. Periodicities of much greater length, which are mentioned in (3), are presumably due to misinterpretation of the scarce observational data.

Curve I of the figure records two successive outbursts within 6.5 days, each of a duration of about $L = 2$ days. In curve II the time interval between outbursts is 12 days at least. Curve III shows an outburst of long duration ($L \approx 9^d \dots 12^d$) with an apparently very flat succeeding minimum, and an outburst interval of about 16 days; there is yet an alternative interpretation possible: A deep, short minimum could be at JD 243 9680, whereas the point at 9681.4 may be situated on the ascending branch to a short maximum occurring at about 9682.2. The first interpretation, however, seems to be the more plausible. Nevertheless, if the Z Camelopardalis interpretation of V 1504 Cyg should be correct, the long duration of the maximum in curve III could in reality be a short standstill, which is a characteristic feature of the Z Camelopardalis subclass of dwarf novae. But another, more plausible interpretation seems to be this:

As all observed short-lived maxima remain below the 14th magnitude, while the two observed long-lived maxima (243 9673 and 244 0151) are brighter by about 0.5 mag and attain magnitude 13th, we may suppose that these two long maxima are "supermaxima", and so V 1504 Cyg is in reality probably a SU Ursae Maioris star and not a Z Camelopardalis star. To prove this statement, further observations are needed, observations of superhumps above all, which are a characteristic feature of SU Ursae Maioris type stars.

It is difficult to determine the mean cycle length of V 1504 Cyg, the reason being that, because of observational gaps, in many cases it is impossible to decide whether or not further maxima occur in the gap between two observed maxima. We have therefore used the two methods published in (4) simultaneously, which allows us to estimate the mean cycle length C statistically:

$$C_1 = \lambda T/n \quad \text{and} \\ C_2 = LN/n,$$

where $\lambda(1-e^{-\lambda})^{-1} = n/\sum_1^{\infty} a_k$; $n = \sum_1^{\infty} ka_k$; a_k equals the number of eruptions that were found altogether k times; T = sum of the lengths of all epochs that are homogeneously covered by the plate material; L is the mean duration of an eruption ($m < 16^m$); N = total number of plates.

The first method makes great demands on the homogeneity of the material, especially in the situation that we are presented with by the short duration of the eruptions of our object. We therefore divided the whole span of time into six intervals that are densely enough occupied by observations: 243 9345...9386; 9408 ...9443; 9619...9743; 9947...9973; 243 9994...244 0013; 0382...0425. We thus have $T = 294^d$. The following values of a_k were got:

$a_1 = 5$; $a_2 = 3$; $a_3 = a_4 = 2$; $a_7 = a_9 = a_{11} = a_{12} = 1$; all other $a_k = 0$.

In this way we obtain $\lambda = 3.92$ and $C_1 = 18^d.0$.

If we, instead of this, count all plates that are taken during one night as one observation, we have:

$a_1 = 7$; $a_2 = 3$; $a_3 = 2$; $a_7 = 1$; all other $a_k = 0$. We then get $\lambda = 1.60$ and $C_1 = 18^d.1$,

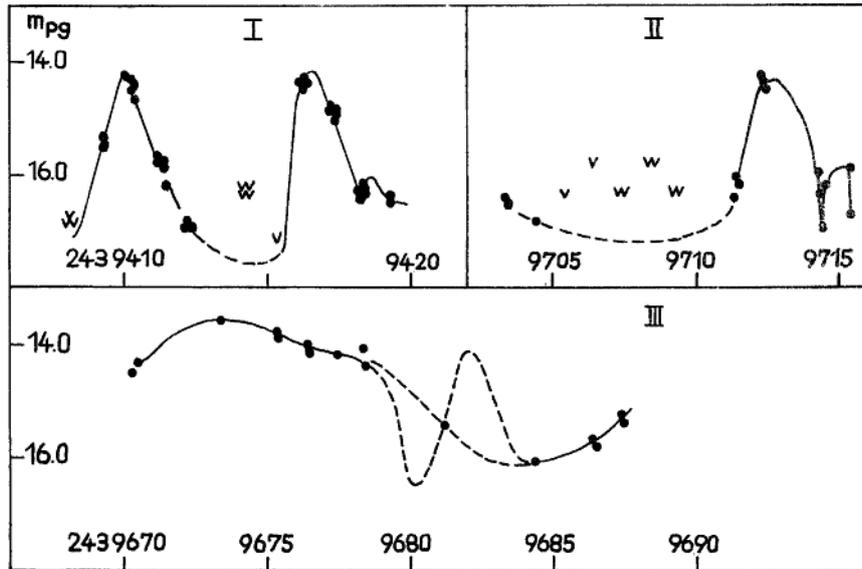
which is practically identical with the value obtained above.

The second method allows us to use all available observations because it does not demand such a great homogeneity of the material. Again, at first attributing equal weight to all plates (= case I) and then counting all plates of one night as one observation (= case II), we get the following results depending on the choice of the mean value L :

	Case I	Case II
	$N = 251, n = 74$	$N = 123, n = 43$
L	C_2	C_2
3^d	$10^d.2$	$8^d.6$
3.5	11.9	10.0

The values C_1 are markedly larger than the values C_2 . Considering that C_1 tends to come out too large if the material is not absolutely homogeneous, we may conclude that the real mean cycle length is somewhere between about 10^d and 14^d , but not 5.8^d as stated in (3).

It is not clear, whether the humps at the end of curves I and II in our figure have to be attributed to eclipses of the accretion disk by the cool stellar component or are a consequence of random fluctuation of the magnitude estimation.



References:

- (1) TSESEVICH, V.P., DRAGOMIRETSKAYA, B.A.: 1973; RW Aurigae-type stars (in Russian), Naukova Dumka, Kiev
- (2) CROCKER, D.A.: 1979; J. Am. Assoc. Variable Star Obs. 7, p.73
- (3) KUROCHKIN, N.E.: 1981; Astron. Tsirk. No. 1196
- (4) WENZEL, W., RICHTER, G.A.: 1986; Astron. Nachr. 307, p.209

Elemente des Algolsterns LU Persei

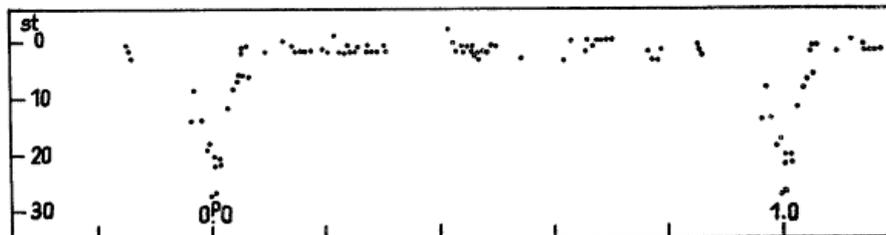
H. Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 12. Dezember 1986)

In den Astron. Nachr. 287, p.169 (1963) veröffentlichte G. HOFFMEISTER die Koordinaten und die Umgebungskarte dieses von ihm entdeckten Algol-Sterns (S 7960). Bisher wurde er nur einmal beobachtet von Th. SCHAFFRATH und L. MEINUNGER (Mitt. Veränderl. Sterne 2, p.26), die vier Minima bekannt gaben. Nach nochmaliger Überprüfung wurden folgende Elemente gefunden:

$$\text{Min.} = 242\ 6659.270 + 4^{\text{d}}.0654 \cdot E; 14^{\text{m}}.2 - 15^{\text{m}}.6$$

	JD.	E	B-R
242	5244.453	- 348	-0. ^d 058
	6415.407	60	+0.061
	6419.341	- 59	-0.070
	6659.258 +	0	-0.012
	7342.333	168	+0.076
243	1021.431	1073	-0.013
	6607.283 +	2447	-0.021
	6611.400 +	2448	+0.031
	7668.400 +	2708	+0.027
	7733.390 +	2724	-0.030
244	3400.563 +	4118	-0.024
	6002.480 +	4758	+0.037

+ tiefe Schwächungen



Neue Elemente des Algolsterns BE Persei

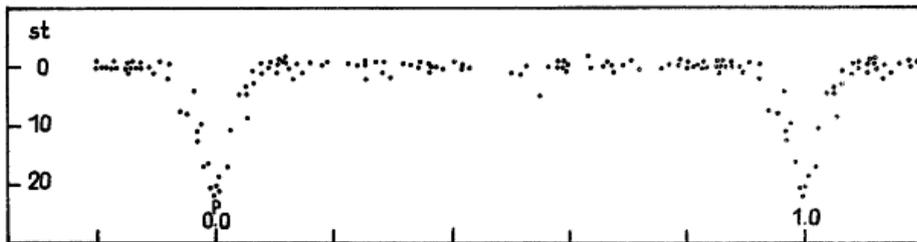
H. Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 22. Januar 1987)

Den Algol-Stern entdeckte G. HOFFMEISTER (Umgebungskarte siehe Mitt. Veränderl. Sterne 1, p.256). Bisher beobachtete ihn G.R. MICZAIKA (Kleine Veröff. Berlin-Babelsberg 19, p.24; 1938). Die von ihm vermutete Periode $5^{\text{d}}.17571$ wurde von K. LÖCHEL (Mitt. Veränderl. Sterne 3, p.69; 1965) angezweifelt. Dieser Zweifel bestätigte sich nach einer erneuten Beobachtung:

$$\text{Min.} = 242 \ 5624.380 + 2^d.159247 \cdot E$$

	J.D.	E	B-R
242	5624.356	0	-0. ^d 024
	6954.452	616	-0.024
	7306.468	779	+0.035
243	6608.450	5087	-0.019
	6839.457	5194	-0.052
	6904.245	5224	-0.041
	7705.365 +	5595	-0.002
	7731.282 +	5607	+0.004
	7936.385	5702	-0.021
	9037.588	6212	-0.034
	9739.428	6537	+0.050
244	5759.355 +	9325	-0.003

+ tiefe Schwächungen



Neuer Veränderlicher S 10921 Persei

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 13. Januar 1987)

Genäherter Ort

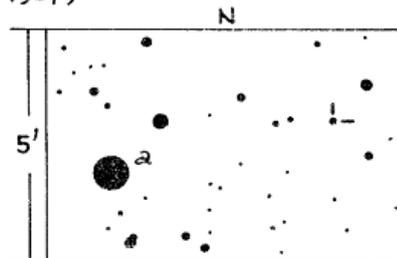
$$\alpha = 3^h 00^m 0, \delta = +45^\circ 23' 9 \text{ (1855.0)}$$

$$\alpha = 3 \ 07.3, \delta = +45 \ 46.8 \text{ (1950.0)}$$

Typ: Langsam veränderlich (unregelmäßig)

Umgebungskarte: a = BD +45^o716 (7^m.5)

Lichtwechselbereich: $\approx 13^m.8 - 15^m.5$



In manchen Jahren zeigt der stark rot gefärbte Stern Helligkeitsänderungen, die gering sind und langsam verlaufen; in anderen Jahren wurden größere Lichtschwankungen beobachtet. Bei 244 5759 wird er auf drei Reihenaufnahmen heller als üblich abgebildet.

Photographische Beobachtungen der Nova Vul 1984 I = PJ Vul

G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen 17. Dezember 1986)

Abstract

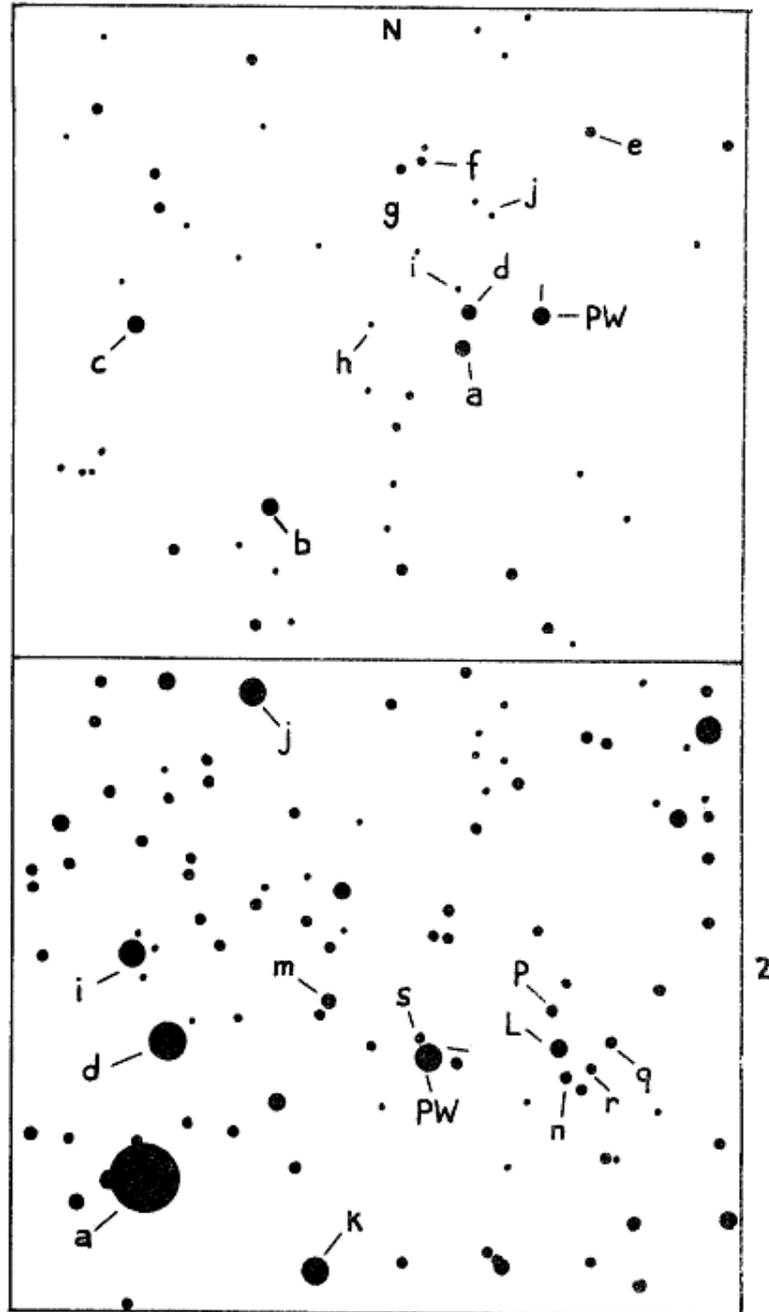
Observations on photographic plates of the Sonneberg Observatory and the Sternberg State Institute, Moscow, are presented. A chart, a list of the comparison stars with their brightness, the list of the observations, and a lightcurve are given.

In the lower state more than two years after maximum a search for periodicities in the light changes was accomplished. A period of 0.21372 days was found. Possibly this is the orbital period of the binary system.

Die Nova Vulpeculae 1984 I = PW Vul wurde auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung, des 400/1600mm-Astrographen der Sternwarte Sonneberg und des 400/1600mm-Astrographen der Südstation des Sternberg-Institutes auf der Krim mit insgesamt 299 verwertbaren Aufnahmen aus der Zeit vom 21. Juli 1984 bis zum 29. November 1986 beobachtet. Umgebungskarten für die benutzte Vergleichssternequenz sind in Abb. 1 und Abb. 2 (S. 41) dargestellt, die ermittelten Vergleichssternehelligkeiten in Tabelle 1 (S. 42). Die Helligkeiten der Vergleichssterne wurden durch Übertragungsphotometrien auf Himmelsüberwachungsplatten und Astrographenplatten durch Anschluß an SA 63 und SA 64 ermittelt. Bei einigen helleren Vergleichssterne wurden lichtelektrische Werte von BLANCO et al. 1970 (1) und LUTHARDT 1985 (2) benutzt. Dabei fiel auf, daß die B - Helligkeit von Stern a nicht mit den Messungen von LUTHARDT in Übereinstimmung zu bringen war, so daß bei einer Abweichung von fast genau 0.5 mag ein Druckfehler in (1) nicht ausgeschlossen erscheint.

Die bei der Verwendung der SA 63 und SA 64 unvermeidlichen Nullpunkts- und Skalenfehler bei der photographischen Photometrie wurden durch Vergleich mit den lichtelektrischen Messungen und zu den Sequenzen von MANDEL (3) und MILLER (4) korrigiert. Die in der Tabelle 1 mit B gekennzeichneten Werte sind lichtelektrisch, die mit pg gekennzeichneten photographisch gewonnen, wobei das Farbsystem der genannten Instrumente dem internationalen B - System sehr nahe kommt, also für die vorliegenden Meßwerte $m_{pg} = B$ angenommen werden kann.

Die Messungen wurden auf den Photoplatten nach der Methode von ARGELANDER vorgenommen. Die dabei durchgeführte Ausgleichsrechnung bezüglich der Vergleichssterne zeigt eine gute Übereinstimmung mit der Übertragungsphotometrie bei einem mittleren Fehler der Meßwerte von ± 0.13 mag. Die einzelnen Meßwerte sind in Tabelle 2 (S. 44 f), die Lichtkurve ist in Abb. 3 (S. 42) dargestellt.



Umgebung von PW Vul

Abb. 1: hellere Vergleichssterne

2: schwächere Vergleichssterne

Tabelle 1 Helligkeiten der Vergleichssterne

a = BD +27°3391

b = HD 183561

c = BD +27°3390

a	7. ^m 50 B	j	12. ^m 29 pg
b	8.22 B	k	12.86 pg
c	8.67 B	l	13.46 pg
d	9.37 B	m	14.10 pg
e	10.28 B	n	14.82 pg
f	10.64 pg	p	15.34 pg
g	10.82 B	q	15.90 pg
h	11.51 pg	r	16.52 pg
i	11.93 pg	s	17.13 pg

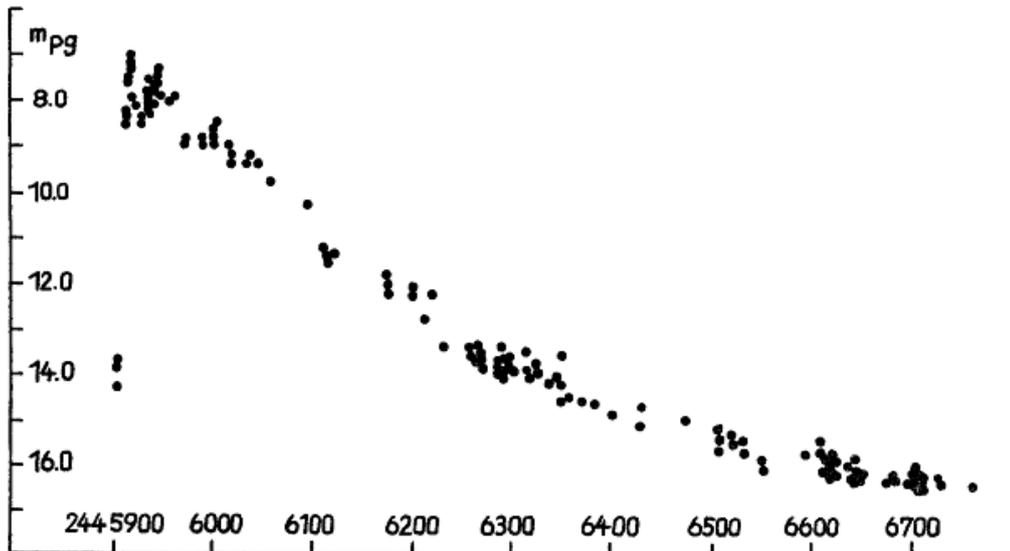


Abb. 3 Lichtkurve von PW Vul

In der Zeit vom 30. Sept. bis zum 10. Okt. 1986 wurden 61 Astrographenaufnahmen in teilweise sehr dichten Serien erhalten. Mit diesem Material wurde eine Suche nach periodischem Verhalten durchgeführt. Dazu wurde von den vorliegenden Helligkeiten jeweils ein mittlerer Wert, der dem monotonen Helligkeitsabfall der Nova entspricht, subtrahiert und danach eine Periodensuche durchgeführt. Es wurde eine Periode von (0.21372 ± 0.00091) Tagen gefunden bei einer Ausgangsepoche für das Minimum von $244\ 6704.263 \pm 0.003$. Die daraus resultierende Lichtkurve für die 61 Werte ist in Abb. 4 (S. 42) dargestellt. Das Bild zeigt, daß die Streuungen in dem für photographische Beobachtungen zu erwartenden Bereich liegen

und daß somit die gefundene Periodizität mit großer Wahrscheinlichkeit real ist. Dies könnte die Umlaufperiode des Doppelsternsystems sein, zumal sie in dem für Novae typischen Bereich liegt. Eine vorläufige Mitteilung hierüber erfolgte bereits an anderer Stelle (5).

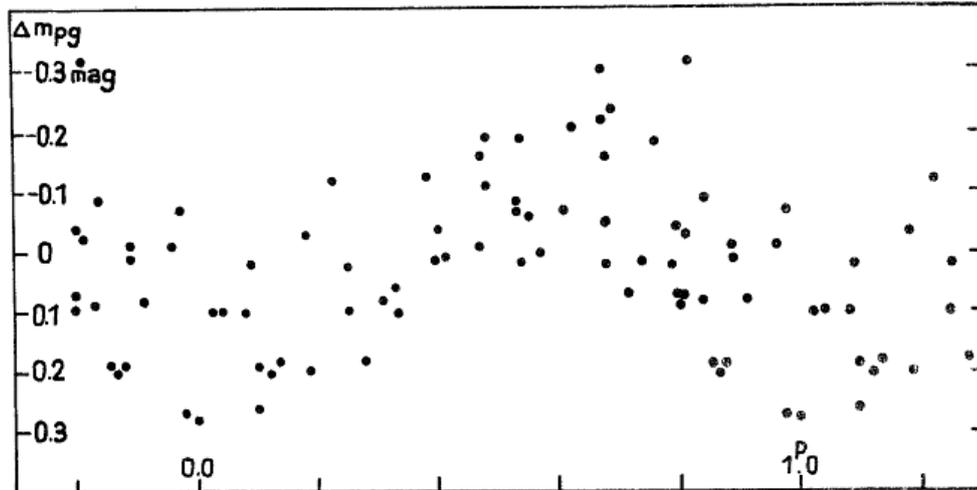


Abb. 4 Lichtkurve von PW Vul
(Min. (hel.) = 244 6704.263, $P = 0^d.21372$)

Literatur:

- (1) BLANCO, V.M., et al., 1970, Photoelectric Catalogue, Publ. Naval Obs. II, vol. 21
- (2) LUTHARDT, R., 1985, Lichtelektrische Messungen einiger Umgebungssterne von PW Vul am Sonneberger 60cm-Cassegrain-Spiegelteleskop II (persönliche Mitteilung)
- (3) MANDEL, O.E., 1970, Perem. Zvezdy 17, 366
- (4) MILLER, W.J., 1971, Ric. Astr. 8, no. 10
- (5) HACKE, G., 1987, Inf. Bull. Variable Stars im Druck

(Tabelle 2 beginnt auf nächster Seite)

Tabelle 2 Meßwerte von Fw Vul

244	5903.462	14 ^m .3	244	5946.415	7 ^m .9	244	6200.521	12 ^m .3
	905.425	13.8		957.306	8.0		200.521	12.1
	905.462	13.6		962.343	7.9		200.521	12.1
	907.472	13.7		973.375	8.9		200.552	12.2
	911.422	8.4		973.391	8.9		211.549	12.8
	911.422	8.6		990.285	8.9		221.411	12.2
	911.463	8.5		990.285	8.8		232.549	13.4
	912.417	8.2		990.317	8.9		260.456	13.4
	912.417	8.3		991.285	8.9		260.456	13.6
	912.417	8.4		991.285	8.9		260.482	13.6
	912.455	8.4		991.285	8.9		260.490	13.5
	913.393	7.5	244	6000.287	8.8		264.433	13.6
	913.420	7.5		000.287	9.0		264.445	13.6
	913.456	7.5		000.300	8.9		264.463	13.3
	913.462	7.6		000.315	8.6		264.463	13.6
	913.462	7.5		001.271	8.9		266.457	13.7
	913.517	7.5		001.271	8.6		266.457	13.4
	916.416	7.2		001.308	8.8		266.472	13.5
	916.416	7.0		001.315	8.6		270.399	13.6
	916.416	7.1		001.332	8.5		270.467	13.4
	916.423	7.4		002.262	8.7		270.467	13.6
	916.503	7.2		002.262	8.8		270.467	13.7
	919.483	7.9		002.262	8.8		271.429	13.6
	919.497	8.1		002.354	8.6		271.459	13.5
	929.343	8.5		003.343	8.5		271.459	13.6
	930.355	8.3		004.296	8.5		271.518	13.8
	930.376	8.3		004.307	8.5		272.463	13.9
	933.348	7.8		017.213	9.0		287.426	13.9
	933.362	7.5		018.217	9.2		287.426	14.0
	935.376	8.1		018.220	9.2		287.490	13.8
	935.376	7.9		018.220	9.4		288.404	13.8
	935.406	8.0		018.252	9.2		288.404	13.6
	935.424	8.2		018.303	9.3		289.441	13.9
	935.440	7.9		019.218	9.5		289.441	13.7
	936.359	8.3		019.224	9.5		290.398	13.7
	936.376	8.0		019.224	9.4		291.401	14.0
	936.391	8.2		019.224	9.3		291.407	14.1
	936.394	8.1		019.309	9.5		291.424	13.9
	936.394	8.0		036.269	9.4		292.402	13.4
	936.394	7.9		036.272	9.2		292.402	13.7
	940.391	8.3		036.279	9.2		293.507	14.0
	940.391	8.0		047.204	9.4		296.418	13.8
	940.435	7.9		059.236	9.8		298.409	13.6
	940.438	7.9		093.726	10.3		298.409	13.8
	940.452	7.7		113.684	11.3		299.420	13.6
	940.467	8.1		116.661	11.4		299.420	13.7
	942.395	7.6		116.674	11.5		299.434	13.9
	944.394	7.6		121.598	11.3		301.404	13.9
	944.394	7.4		173.561	11.8			
	944.443	7.6		173.561	12.1			
	944.459	7.3		173.561	12.2			
	945.408	7.7		175.538	12.0			
	945.462	7.7		175.538	11.8			
	946.415	7.7		200.516	12.2			

Fortsetzung
nächste Seite

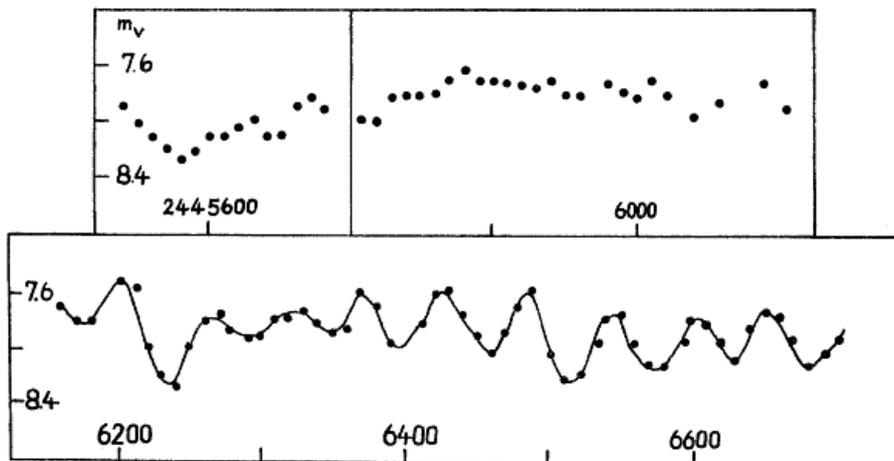
Tabelle 2 Meßwerte von PW Vul (Fortsetzung)

244	6305.345	14. ^m 0	244	6618.391	16. ^m 2	244	6705.418	16. ^m 3
	318.370	13.5		618.500	16.2		705.433	16.3
	320.367	13.9		619.312	16.4		705.447	16.3
	321.381	14.1		619.495	16.1		705.462	16.3
	327.382	13.7		620.467	16.3		705.477	16.3
	327.395	14.0		622.318	16.3		706.273	16.3
	328.345	13.7		622.483	16.3		706.288	16.1
	328.367	14.0		623.317	16.2		706.302	16.2
	343.281	14.2		623.491	16.2		706.330	16.0
	351.314	14.1		623.493	15.8		706.344	16.3
	352.261	14.2		624.327	16.2		706.358	16.3
	352.312	13.5		624.467	16.1		706.372	16.5
	354.311	14.6		624.499	16.3		707.275	16.3
	358.310	14.5		625.455	15.9		707.309	16.3
	359.347	14.6		639.379	16.1		707.343	16.3
	373.280	14.6		642.434	16.3		707.376	16.3
	374.311	14.7		643.372	16.3		707.409	16.4
	385.248	14.7		644.481	16.4		707.444	16.5
	386.261	14.7		645.470	15.8		707.476	16.4
	387.255	14.7		646.475	16.1		707.491	16.9
	404.207	14.9		648.442	16.2		708.280	16.4
	431.220	15.2		649.481	16.1		708.324	16.6
	431.249	14.7		650.365	16.4		708.372	16.2
	473.692	15.0		651.391	16.2		708.438	16.3
	474.688	15.1		679.438	16.4		708.467	16.1
	476.677	15.0		683.419	16.3		708.480	16.4
	506.603	15.7		685.364	16.3		708.494	16.4
	506.643	15.3		698.282	16.4		708.508	16.5
	507.643	15.3		699.323	16.3		709.280	16.2
	508.597	15.4		702.357	16.4		709.324	16.2
	522.554	15.3		704.288	16.5		713.269	16.5
	522.597	15.5		704.303	16.5		713.305	16.4
	533.533	15.5		704.334	16.4		713.320	16.2
	533.577	15.7		704.366	16.2		713.353	16.3
	534.537	15.8		704.381	16.3		713.384	16.3
	552.503	16.0		704.395	16.1		713.418	16.4
	552.578	15.9		704.410	16.1		713.434	16.4
	553.486	16.1		704.425	16.1		713.448	16.6
	553.583	16.1		704.440	16.0		714.273	16.3
	595.526	15.7		704.454	16.3		714.330	16.6
	612.485	15.5		704.469	16.3		714.368	16.5
	613.325	15.8		704.484	16.4		728.274	16.3
	613.466	15.8		705.275	16.3		731.267	16.3
	613.467	16.1		705.291	16.3		731.347	16.4
	616.319	16.1		705.325	16.3		733.427	16.4
	616.490	15.8		705.371	16.3		763.251	16.4
	617.311	16.1		705.386	16.4		764.219	16.5
	617.479	15.9		705.402	16.4			

Visuelle Beobachtung des halbregelmäßigen Veränderlichen
RR CrB durch den AKV

Zusammengestellt von D. Böhme, Nessa
(Eingegangen 22. Januar 1987)

Der Veränderliche RR CrB wird seit 1983 besonders intensiv durch die Mitglieder des "Arbeitskreises Veränderliche" beobachtet. Aus dem Zeitraum zwischen Mai 1983 und November 1986 ist die in untenstehender Tabelle (S. 47) gegebene Anzahl von Beobachtungen in die Auswertung eingegangen.



Die Abbildung gibt eine Gemeinschaftslichtkurve anhand von 10-Tages-Mitteln der Beobachtungen. Im letzten Teil der Lichtkurve zeigt sich sicher ein Lichtwechsel mit der mittleren Zykluslänge von 56 Tagen. Obwohl die Einzelbeobachtungen bis J.D. 244 6300 stärker streuen, war hier die beobachtete Amplitude deutlich kleiner. Die Elemente des Lichtwechsels nach dem GCVS (1985) können nur teilweise bestätigt werden. Der dort verzeichnete sekundäre Lichtwechsel mit einer Zykluslänge von 337 Tagen und einer Amplitude von 0.6 Größenklassen war bei uns nicht nachweisbar. Die Beobachtungen skandinavischer Amateurastronomen (Report 1983 C, 1984 C, 1985 C der Scandinavian Variable Star Observers) bestätigen unser nachgeanntes Resultat:

$$P = 56^d$$

Lichtwechselbereich: $7^m.6 \dots 8^m.3$ vis.

Der Verfasser möchte allen Beobachtern für ihre Mitarbeit danken.

Beobachter von RR CrB:		n
W. BOJACK	Groß Trebbow	66
D. BOHME	Nessa	108
R. BRANZK	Beerwalde	24
P. ENSKONATUS	Berlin	103
R. HINZPETER	Rostock	132
P. KROLL	Schkeuditz	11
D. LEHMANN	Erfurt	71
Th. OHDE	Rostock	14
K. RÄTZ	Bad Salzungen	62
M. RÄTZ	Bad Salzungen	68
F. VOHLA	Altenburg	37
U. WITT	Berlin	32
E. ZISCHE	Großpostwitz	<u>157</u>
		885

Photographische UBV-Beobachtungen an dem Polar AM Her
aus dem Jahre 1986

W. Götz, Sonneberg

(Eingegangen 2. Februar 1987)

Abstract

In supplementing and completing the previous list of observations 156 photographic UBV observations from 58 nights covering the time interval between 1986 February 11 and 1986 December 5 are given. Most of the plates were obtained in B.

In Fortsetzung der eigenen Überwachungsreihe wurden von dem Stern im Jahre 1986 mit der Schmidtamera 50/70/172 cm insgesamt 156 UBV-Beobachtungen in 58 Nächten erhalten. Diese Beobachtungen, die im Zeitintervall zwischen 1986 Februar 11 und 1986 Dezember 5 gewonnen wurden, werden nachfolgend (S. 48 f) mitgeteilt. Die Helligkeiten wurden an die von HUDEC und MEINUNGER (1) gegebene Vergleichsstermsequenz angeschlossen.

Aus den in den einzelnen Listen enthaltenen Helligkeiten lassen sich die in Tabellen S. 50 angegebenen Farbenindizes U-B und B-V ableiten. Einzelheiten über das Helligkeits- und Farbenindex-Verhalten von AM Her wurden bereits mitgeteilt (2).

Literatur:

- (1) HUDEC, R., MEINUNGER, L., Mitt. Veränderl. Sterne 7, 194 (1977)
- (2) GÖTZ, W., Inf. Bull. Variable Stars im Druck (1987)

(Tabellen auf folgenden Seiten)

Liste der B-Helligkeiten (ORWO ZU21 + GG13 + BG 12)

J.D. hel.	B	J.D. hel.	B
244 6473.668	15. ^m 05	244 6592.471	14. ^m 09
473.687	15.25	592.489	13.90
474.589	15.24	596.496	14.12
474.608	15.45	596.515	13.66
474.627	15.36	597.494	14.21
474.645	15.41	597.511	14.29
474.665	15.58	608.391	14.02
474.688	15.44	609.414	14.47
476.657	15.32	609.433	14.39
476.677	15.19	610.401	13.92
476.694	15.48	610.421	14.26
506.626	15.63	610.445	14.16
506.646	15.30	611.411	14.12
507.645	15.33	611.430	14.36
508.602	15.44	611.448	14.07
508.622	15.49	612.414	14.35
533.527	15.26	612.433	14.43
533.545	15.15	612.470	14.60
550.425	15.24	613.410	14.32
552.445	15.39	613.427	14.55
552.464	15.24	613.446	14.71
553.414	15.44	613.466	14.74
553.435	15.53	614.422	14.23
553.516	15.35	614.442	14.13
553.535	15.53	614.470	14.59
554.427	15.08	616.430	14.84
554.445	15.24	616.449	14.59
554.477	14.82	616.468	14.60
554.513	14.92	626.466	15.44
554.532	15.14	626.485	15.37
555.404	15.02	640.399	14.95
555.423	14.88	640.418	15.40
559.482	15.37	641.389	15.28
563.436	15.44	642.409	15.41
563.455	15.40	642.427	15.46
563.474	15.55	644.401	14.84
576.427	15.38	644.421	14.77
577.427	14.95	644.441	14.62
591.430	14.52	644.461	14.53
591.450	14.16	645.382	13.91
591.469	14.15	645.452	15.11
591.487	14.27	646.408	14.17
592.429	14.32	646.449	14.42
592.451	14.38	646.469	14.41

Fortsetzung
nächste Seite

(Fortsetzung)

J.D. hel.	B	J.D. hel.	B
244 6646.490	14. ^m 48	244 6698.303	14. ^m 15
648.408	14.50	699.286	13.95
648.450	14.26	702.296	14.17
648.474	14.18	702.315	14.30
648.496	14.30	702.334	13.61
649.399	14.48	704.291	13.84
649.441	14.34	704.329	14.04
649.461	14.37	705.291	13.76
650.402	14.14	705.358	14.02
650.440	14.62	706.298	13.65
650.458	14.36	706.317	13.74
651.410	14.02	706.342	13.89
651.457	13.92	706.372	13.79
668.340	13.93	707.317	13.89
672.372	14.34	708.284	13.69
679.320	14.96	708.305	13.67
679.361	14.58	709.286	13.71
679.405	14.13	713.298	13.89
683.327	14.30	731.262	14.06
683.368	14.03	731.287	14.08
685.381	14.40	762.211	13.48
685.401	14.50	763.233	13.48
698.286	14.04	770.230	12.82

Liste der V-Helligkeiten (ORWO RP1 + GG14)

J.D. hel.	V
244 6645.428	14. ^m 60
6646.384	13.44
6648.386	14.51
6649.377	13.55
6650.382	13.79
6651.389	14.07
6679.382	13.99
6683.391	13.98
6705.336	13.26
6709.330	13.02
6709.347	13.40
6713.319	13.80

Liste der U-Helligkeiten (ORWO ZU21 + UG2)

J.D. hel.	U
244 6645.402	13. ^m 54
6646.429	13.59
6648.428	13.40
6649.422	13.34
6650.420	12.92
6651.429	13.26
6679.341	13.60
6683.348	13.38
6705.315	12.80
6709.310	12.55

Farbenindizes von AM Her aus dem Jahre 1986

J.D. hel.	U-B	B-V	B
244 6645.392	-0. ^m 37::		13.91::
6645.427	-1.57		15.11
6645.440		0. ^m 51	15.11
6646.396		0.73	14.17
6646.439	-0.83		14.42
6648.396		-0.01	14.50
6648.418	-1.10		14.50
6648.439	-0.86		14.26
6649.388		0.93	14.48
6649.410	-0.86		14.48
6649.432	-1.00		14.34
6650.392		0.35	14.14
6650.411	-1.22		14.14
6650.430	-1.70		14.62
6651.399		-0.05	14.02
6651.420	-0.76		14.02
6651.443	-0.66		13.92
6679.330	-1.36		14.96
6679.351	-0.98		14.58
6679.371		0.59	14.58
6679.393		0.14	14.13
6683.337	-0.92		14.30
6683.358	-0.65		14.03
6683.379		0.05	14.03
6705.303	-0.96		13.76
6705.347		0.76	14.02
6709.298	-1.16		13.71
6709.308		0.69	13.71
6713.308		0.09	13.89

SIG 9/21/87

CM Ursae Majoris - ein RR-Lyrae-Stern

G. Hacke, Sonneberg
(Eingegangen 18. März 1987)

Abstract

CM UMa is an RR Lyr type variable with a period of $0^d.59$.

Die Veränderlichkeit von CM UMa (SVS 864) wurde von PARENAGO (1938) entdeckt, und er vermutete RR-Lyr-Lichtwechsel (ohne nähere Angaben). Weiterhin wurden die Helligkeiten zu 15 Zeitpunkten und zwei Vergleichssterne angegeben. TSESEVICH (1974) beobachtete diesen Stern auf weiteren, in Odessa gewonnenen Aufnahmen und schrieb ihm eine Periode von 1.4395 Tagen zu.

In Sonneberg wurde der Veränderliche auf Astrographenplatten gemessen, und die vorliegenden Platten der Himmelsüberwachung (SHÜ) wurden geschätzt. Es wurden 44 sichere Erhellungen auf den SHÜ-Platten und 5 Maxima aus Reihenaufnahmen der 40-cm-Astrographen gefunden.

In Abb. 1 ist die Umgebungskarte des Variablen dargestellt, in Tabelle 1 gebe ich die Helligkeiten der benutzten Vergleichssterne. Die Sterne a und b sind von PARENAGO, der Stern k wurde aufgrund der relativ großen Helligkeitsdifferenz zwischen a und b eingefügt und an diese angeschlossen.

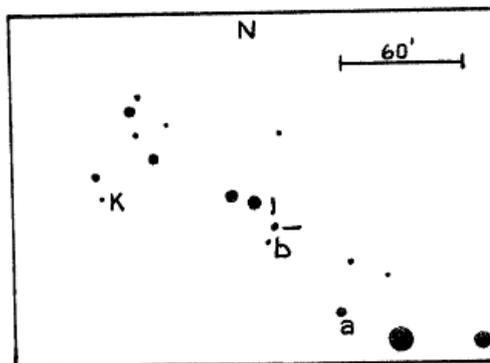


Tabelle 1 Vergleichsstermssequenz

a	$12^m.6$	(PARENAGO)
k	13.18	(Autor)
b	13.6	(PARENAGO)

Die Periode von CM UMa wurde zu $0^d.5891274$ bestimmt. In Tabelle 2 (S. 52) sind die Erhellungen und Maxima einschließlich der von PARENAGO und der in dem Artikel von TSESEVICH als mittlere Zeitpunkte der Maxima bezeichneten Werte mit den zugehörigen (B-R)-Werten dargestellt. Die resultierenden Lichtwechselelemente von CM UMa lauten:

$$\text{Max.} = 242\ 8627.425 + 0^d.5891274 \cdot E \\ \pm 0.006 \quad \pm 2.0 \cdot 10^{-6} \text{ d}$$

Tabelle 2 Maxima und Erhellungen

	J.D.	E	R-R	
242	8627.36	0	-0. ^d 065	PARENAGO
	630.35	5	-0.020	PARENAGO
	633.34	10	+0.024	PARENAGO
243	5951.453	12432	-0.004	Te
	6229.515	12904	-0.010	Te
	288.438	13004	+0.001	Te
	344.399	13099	-0.006	Te
	606.590	13544	+0.024	Te
	612.469	13554	+0.011	Te
	684.390	13676	+0.059	Te
	7018.403	14243	+0.036	Te
	696.455	15394	+0.003	Te
	945.639	15817	-0.014	Te
	8001.633	15912	+0.013	Te
	050.533	15995	+0.015	Te
	083.492	16051	-0.017	Te
	086.509	16056	+0.054	TSSESIV ICH
	089.465	16061	+0.065	Te
	882.435	17407	+0.069	Te
	9039.649	17674	-0.014	Te
	059.653	17708	-0.040	Te
	389.615	18268	+0.011	Te
	609.375	18641	+0.026	Te
	917.445	19164	-0.017	Te
	940.436	19203	-0.002	Te
	943.429	19208	+0.045	Te
	944.544	19210	-0.018	Te
244	0326.335	19858	+0.018	Te
	383.420	19955	-0.043	Te
	1057.405	21099	-0.019	Te
	774.370	22316	-0.022	TSSESIV ICH
	2095.469	22861	+0.003	Te
	184.436	23012	+0.011	Te
	717.592	23917	+0.007	Te
	858.365	24156	-0.022	Te
	4234.588	26492	0.000	Te
	702.390	27286	+0.034	Te
	5056.418	27887	-0.003	Te
	102.372	27965	-0.001	Te
	403.410	28476	-0.007	Te
	783.390	29121	-0.015	Te
	6006.618	29500	-0.065	Te
	173.397	29783	-0.009	Te
	359.634	30099	+0.063	Te
	363.665	30106	-0.030	Te
	474.476	30294	+0.025	Te
	799.605	30846	-0.044	A
	827.327	30893	-0.011	A+Te
	828.537	30895	+0.020	Te
	850.294	30932	-0.074	A
	851.468	30934	-0.024	A+Te
	861.559	30951	+0.052	A

(A = 40-cm-Astrographen, Te = Tessar der SHÜ)

In Abb. 2 wird die Lichtkurve von CM UMA mit den Werten der Astrographenbeobachtungen dargestellt, in Abb. 3 werden die Werte von PARENAGO (1938) benutzt. Es ist offensichtlich, daß RR-Lyrae-Lichtwechsel vorliegt.

Beim Vergleich der gefundenen Periode mit der von TSESEVICH angegebenen fällt auf, daß folgender Zusammenhang besteht:

$$\frac{1}{P_{\text{Autor}}} - \frac{1}{P_{\text{TSESEVICH}}} = 1.00274 \text{ d}^{-1},$$

daß also TSESEVICH eine durch den Sterntag geprägte Scheinperiode gefunden hatte.

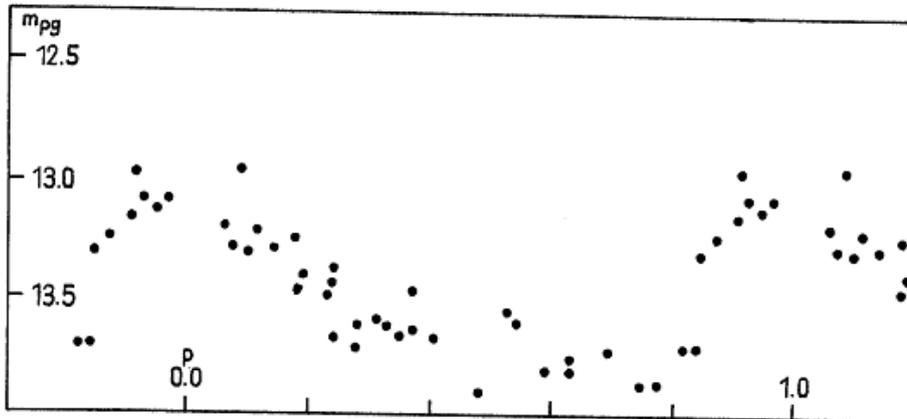


Abb. 2

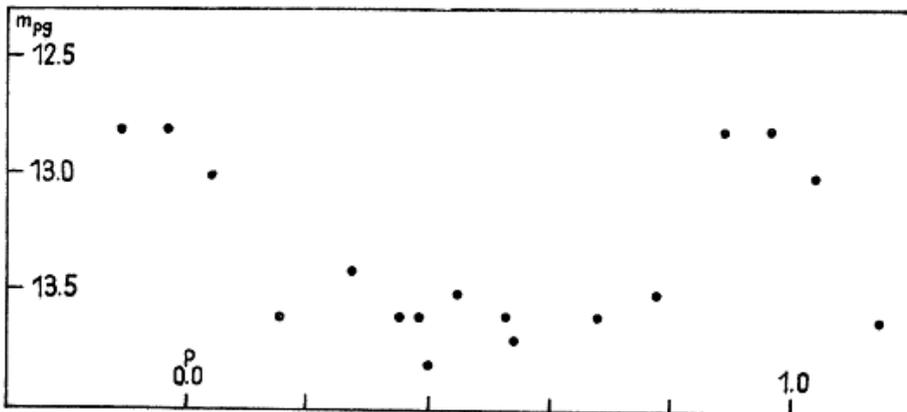


Abb. 3

Literatur:

- PARENAGO, 1938, Perem. Zvezdy 5, 206
TSESEVICH, 1974, Astron. Tsirk. 820

Maxima von SU Ursae Majoris ab 1940

E. Splittgerber, Halle

(Eingegangen 20. Februar 1987)

Abstract

A list of maxima data, mainly derived from published individual observations and from estimates on Sky Patrol plates, is given in order to make possible the continuation of a statistical treatment of the eruptions of this prototype.

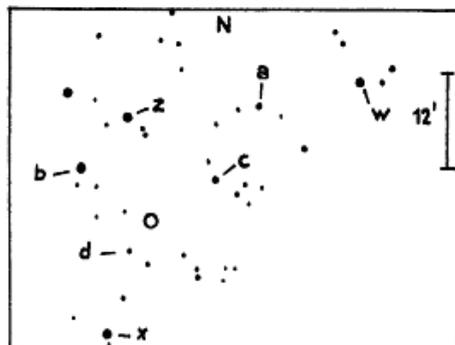
Die folgende Liste von 325 Maxima basiert auf über 4000 Einzelbeobachtungen, die in der Literatur und auf Platten der Himmelsüberwachung der Sternwarte Sonneberg ermittelt wurden (S. 55 ff).

Die Aufstellung enthält nicht die in J. British Astron. Assoc. 84, p.365 und 85, p.346 bereits gegebenen Zusammenstellungen von Maxima der Jahre 1926...1969. In dem gemeinsam überdeckten Zeitraum (J.D. 242 9647...244 0492) führen wir 106 Maxima auf, von denen 15 (13 Supermaxima, 1 normales und 1 nicht klassifizierbares) auch von der British Astron. Assoc. festgestellt worden sind, in deren beiden Listen (l.c.) für den genannten Zeitraum insgesamt 307 Eruptionen gezählt werden.

In einigen Fällen mußten Maximadaten verwendet werden, die schon als Zusammenfassung von Einzelbeobachtungen veröffentlicht wurden; sie sind in Spalte 7 mit E bezeichnet. Wenn es möglich war, habe ich aber die Zeitpunkte der Maxima aus den Einzelbeobachtungen selbst abgeleitet. Geringfügige Abweichungen gegenüber schon in der Literatur gegebenen Daten können dabei auftreten.

Ein pg hinter den angegebenen Helligkeiten (Spalte 2) bedeutet, daß es sich um Beobachtungen auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (SHÜ) im blauen Farbbereich handelt. Diese Helligkeiten wurden durch Anschluß an das SA 11 (Mt.-Wilson-System) mit Hilfe des Sonneberger Katzenaugenphotometers gewonnen. Aus der Umgebungskarte ergeben sich die verwendeten Vergleichssterne. Alle übrigen Helligkeiten sind visuell beobachtet.

Spalte 3 enthält die Länge des Intervalls zum nächst-vorangegangenen Maximum; eine Angabe erfolgt nur, wenn mit hoher Wahrscheinlichkeit keine unbeobachtete Eruption dazwischen liegt. In der 4. und 5. Spalte sind in abgekürzter Form die J.D. gegeben, bei denen der Stern im Anstieg oder Abstieg die Helligkeit 13^m0 erreicht; die so definierte Breite des Maximums steht jeweils in Spalte 6.



	m_{pg}
w	= 10 ^m .98
x	= 11.43
z	= 12.05
a	= 12.61
b	= 13.12
c	= 13.68
d	= 14.16

1	2	3	4	5	6	7
Maximum J.D.24...	Mag. pg B	Intervall	SU = 13 ^m 0 Anstieg	Abstieg	Breite >	Quelle
29647	12.2					8
30463	12.6					8
30700	11.8					1
30711	12.8	11 ^d				1
30778	12.6					1
30791	12.0	B		792		8
30817	11.0		813:	825	12 ^d	1,8
30843	12.8					1
30877	12.6					1
30899	12.0					1
30931	12.7					1
30950	13.0					1
30961	11.0					1
30978:	13.0:	11	956:	969:	13:	1
31144:	12.8:					8
33234:	11.8:				> 3	9
33584	12.0				> 4	9
33680	12.1				3	9
33695	12.5	15				9
33747	12.5				> 2	9
33780	11.6				> 3	9
33791	12.2	11			> 2	9
34019	12.2		014:			9
34048	12.5		047:			9
34059	11.7	11		061	2	9
34088	11.3		082	097	15	9
34131	12.5		030		> 2	9
34180	12.4			181	> 2	9
34304	10.9		297	312	15	9
34327	12.6				> 3	9
34335	12.6	8				9
34344	12.1	9				9
34353	12.2	9			> 2	9
34382	12.5				> 3	9
34393	12.1	11			> 2	9
34537	12.5					9
34558	12.5					9
34665	12.0		664	667	3	9
34765	12.0			767	2	9
34816	12.1					9
34885	12.4				> 3	9
34919	11.6		914	925:	11:	9
34985	12.2				> 2	9
35009	12.1		007:	010	3:	9
35099	11.6		096:			9
35123	12.5			124	> 2:	9
35226	12.3				2	9
35328	11.5			336		9
35372	11.6					9
35408	12.1					9
35428	12.0				2	9

(1. Fortsetzung)

- 56 -

1	2	3	4	5	6	7
35545	11 ^m .0		540	554	14 ^d	2,9
35562	12.3				>3	2,9
35576	11.9	14 ^d			>2	2,9
35775	12.2			777:	1:	2,9
35801	12.1			803:	2:	2,9
35829	12.6			830:	2:	2,9
35844	12.2	15		845	>2	2,9
35868	12.0			869	>2	2,9
35903	12.2		902		>3	2,9
35925	11.7		924:	927	>3:	2,9
35952	11.2		949	962	13	2,9
36072	12.3					2
36129	11.8					2
36277	11.1		273	288	15	2,8
36427	11.2		422	435	13	2
36465	11.1			474		2
36613	12.3 B					8
36633	12.5			634		2
36647	12.6	14				2
36912	11.6					2
37018	12.3		016:	019:		2
37116	11.9		114			2
37155	11.4					2,3
37194	12.5					3
37207	12.8	13				3
37217	12.5	10				2
37228	12.5	11		229		3
37251:	13.1:					2
37281	12.8		280	282	2	2
37305	12.4		302:	306	4:	2,8
37315	12.6	10	313	316:	3:	3,8
37345	12.1		343			2,8
37416	11.5		411	425	14	2,3
37489	12.8					2
37544	12.7					3
37557	12.3	13	556	558	2	2
37736	12.3					3
37768	12.8					3
37783	12.7	15				3
38050	12.4 B					8
38473	12.3 B		470			8
38501	11.7 B					8
38914	11.7 B					8
39038	12.3 B			039		8
39452	11.7 B					8
39526	12.0					7, E
39957	12.6					7, E
40057	12.0					7, E
40158	11.6					7, E
40181	12.1					7, E
40297	11.7					7, E
40307	12.5					4,7
40377	12.0					7, E
40385	11.1	8				7, E
40492	11.8					7, E
40613	12.4					7, E

(2. Fortsetzung)

- 57 -

1	2	3	4	5	6	7
40652	12.9					7, E
40663	12.4	11 ^d				7, E
40685	12.3					7, E
40719	12.9					7, E
40734	11.1	15				7, E
40740	12.2					8
40834	12.1			835:		4
40853	12.1					4
40912	11.7					7, E
40940	12.5					7, E
40951	12.6	11				4, 7
40965	12.6	14	963:	969	6 ^d	5
40975	12.1	10				7, E
40997	11.8			998		5, 7
41010	11.5	13	009:			5, 7
41033	11.7		032:	035	3:	4, 5, 7
41073	12.7		071			4
41092	11.5			094:		4, 7, 8
41105	11.4	13				5
41139	11.9					7, E
41158	12.2			159:		5
41189	12.6					5
41227	12.7					5
41240	12.5	13				7, E
41265	12.1	15		266		4, 5, 7
41281	11.4	16		282:		5
41313	12.0		311			4, 5
41321	11.5	8		325:		5, 7
41332	12.0	11	331:	333	2:	5, 7, 8
41367	12.2					7, 8
41399	12.1		398:	400	2:	5
41420	12.1					4, 7, 8
41458	12.0					7, E
41482	12.3					7, E
41515	12.2					7, E
41541	12.0					4, 7
41569	12.5					7, E
41595	12.7					4, 7, 8
41681	11.9			683		4, 7, 8
41722	12.1		720			5
41746	11.7		745	748	3	5
41759	12.0	13		761		5
41776	12.5	17	775:	777	> 2	4, 5
41802	12.5				> 2:	4, 6
41889	12.0					5
41916	12.5				> 2:	5
41924	12.4	8				5
41935	12.1	11	933	938	5	5, 6
41956	12.6				> 2:	5
41976	12.0			978		5, 6
41986	12.2	10		988		6, 8
41996	11.6	10	995	998:	> 3:	5
42005	11.5	9	000	012	12	5
42018	12.9	13				6
42061	12.2					2, 7
42071	13.0	10				2, 5, 7

(3. Fortsetzung)

- 58 -

1	2	3	4	6	7
42078	12. ^m 6	9 ^d			7, 8
42087	12.4	9			2, 6, 7
42099	11.8	12	098	100	> 2 ^d 2, 5, 7
42109	12.1	10			2, 7, 8
42127	12.1				7, 8
42136	12.8	9			2, 6, 7
42145	12.6	9		146	2, 6, 7
42154	12.8	9	153	155:	> 2: 2, 5, 7, 8
42163	12.6	9	162	164:	> 2: 2, 5, 7
42170	12.5	7			2, 7, 8
42181	12.7	11			2, 6, 7
42191	12.8	10			> 2 2, 5, 7
42200	12.0	9			2, 7, 8
42217	12.3				2, 7, 8
42239	12.3				2, 7, 8
42277	12.3				2, 7, 8
42333	12.1		332	278	> 2 2, 5, 7
42345	12.1		344	334	2 2, 5, 7
42356	12.5	12		346	2, 7
42366	12.0	11			2, 7, 8
42377	11.8	10			2, 7, 8
42377	11.8	11			2, 5, 7
42389	12.1	12			2, 7, 8
42398	12.1	9	397		2, 5, 7
42414	12.2	16			2, 7, 8
42427	12.0	13			7, 8
42450	12.0				2, 5, 7, 8
42459	12.1	9			> 2 2, 6, 7
42486	11.4		480	497	17 2, 5, 6, 7
42516	12.4		515		> 2 2, 5, 6, 7
42531	12.4	15			2, 5, 7, 8
42550	12.4				7
42567	12.1				2, 6, 7
42662	12.6				2, 6, 7
42673	12.1	11			2, 5, 7
42686	12.1	13		687	> 2: 2, 6, 7
42713	11.6			716	> 2: 2, 5, 7
42723	12.8	10			7
42727	12.2				2, 5, 7
42738	12.3			739	2, 6, 7
42757	11.5		750	769	19 2, 5, 6, 7, 8
42807	12.2			809	5, 6
42838	11.9			840	> 3 5, 8
42855	11.8			856	5
42877	11.8				5, 6
42896	11.9			899	5, 6
42924	11.9			926	> 3: 5
43041	11.6		032	049	17 6
43053	12.6	12			6
43086	12.3				6
43107	11.7		106	110	4 5
43125	12.5				5
43143	12.1				5, 6
43224	12.0			227	5, 6
43336:	12.1:				5, 6
43440	12.8				4
43463	12.6				4

(4. Fortsetzung)

- 59 -

1	2	3	4	5	6	7
43480	12 ^m .9					4
43491	12.5	11 ^d		493		5
43519	12.9					4,5
43545	12.4		544	546	>2 ^d	6
43582	12.9					6
43616	11.6		612	627	15	4,5,8
43631	12.7	15				5
43732	12.8					6
43746	12.7	14				6
43758	12.1	12			>2	6
43779	12.2		778	780	2	6
43789	12.7	10				6
43807	12.0			808	>2	4,6
43819	11.6	12	818:	820	>2	4,5
43831	12.0	12		833		6
43849	12.3		848:	852:	4:	5
43863	12.6:	14:				6
43873	12.3	10				4,6
43890	11.6					5
43902	12.4	12		903		6
43914	12.5	12	909	920	11	6
43922	12.0	8	921	923	>2	6
43939	11.8		938	941:	3:	6
43950	11.9	11		951		6
43959	12.9	9				5,6
43971	13.0	12				5
43980	12.1	9		982		4,5
43991	12.1	11	990			5
44001	11.7	10				5
44013	12.0	12				4,5
44048	12.8					5
44078	11.4					4
44083	11.5	5				6
44129	12.6					6
44137	12.4	8	135	139	4	6
44145	12.6	8	144:	146	>2	4,6
44152	12.4	7				6
44163	12.8	11				4
44186	12.9					6
44193	11.4	7				5
44208	12.3	15		209	2:	6
44221	12.1					5,6
44251	12.3 ^B					8,6
44263	12.2	12				5
44282	11.8		281	283	2	5,6
44318	11.3		314	330	16	4,5,6
44341	12.0				1:	5,6
44362	12.4					4,5
44376	11.9	14	375			5
44465	12.5		464:	466:	>2:	6
44515	12.7					6
44543	12.6			444		5,6
44646	13.0					5,6
44922	12.7					6
44945	12.9					6
44991	12.2		990	992	2	5

1	2	3	4	5	6	7
45047	12 ^m .7		046	048	2 ^d	6
45081	12.5		080	082:	2:	5,8
45217	12.8					6
45233	12.5	16 ^d	231	234	>3:	5
45261	11.5			264		5,6
45317	11.7					5
45396	11.0		389	403	14	5,6
45407	12.8	11				5,8
45433	12.6					5
45578	12.7					6
45630	12.1		629	631	2	6
45659	12.2		658	660	2	6
45678	12.0		676:	679	3	6
45705	13.0					6,8
45734	11.9		733	737	>4	5
45779:	12.8:					5,6
45792	12.0	13:	791	793:	2:	5
45802	12.4	10			>2:	5
45808	12.1	6	807	809	>2:	5
45819	12.9	11			>1:	5,6
45831	11.9	12	828	832	>4	5,6
45842	12.5	11	841			5
45869	11.8					5
45881	12.8	12				5
45906	11.2		902	915	13	5
45942	13.1					5,6
45950	12.9	8				5,6
45988	12.2				>2:	5
46022	12.3		021:			5,6
46069	12.1		068	070	2	6
46084	12.0			086		5,6,8
46101	12.0	13	199	103	4	6
46114	12.0	13	113	117	4	5,6
46127	12.0	13				5
46146	12.8					5,6
46160	12.5		158	161:	3:	5,6
46169	11.8	9	168	171	3	5,6
46183	12.0	14	181	184	>3	5,6
46194	12.0	11	193	195	2	5,6
46203	12.5	9			<2	5
46211	11.9	8	>210			5
46260	12.7					5
46297	11.5		296	299	3	5,6
46315	12.0		314	316	2	5,6
46352	12.2		350	353	3	5,6
46416:	12.9:					6
46427	11.5	11:	420	436	16	5,6
46469	12.9					6
46526	12.5			528		6
46547	12.8					6

1 = Harvard Ann. 116, no. 1, p.57
 2 = AAVSO: Quarterly Reports
 3 = Goeteborg Astron. Notes no. 4
 und 9
 4 = Groningen Reports
 5 = AFOEV Bulletins

6 = SUAA Reports
 7 = AAVSO: J.R. Astron. Soc.
 Canada
 8 = SHU
 9 = AAVSO: J. Obs; 43, no. 2

Zur Periodenänderung des W-UMa-Sterns GU Ori

R. Steiner-Sohn, Sonneberg

(Eingegangen 3. März 1987)

GU Ori (98.1929) wurde von HOFFMEISTER (Astron. Nachr. 236,233; 1929) entdeckt und von ihm anschließend (Astron. Nachr. 238,17; 1930) ohne Erfolg bearbeitet. KUROCHKIN (Perem. Zvezdy 6,303; 1948) gab drei Schwächungen an und bestätigte den Bedeckungslichtwechsel, fand aber die Elemente ebenfalls nicht. Erst SAMOLYK (A.A.V.S.O. J. 14,12) gelang es, auf Grund dichter visueller Reihen Elemente abzuleiten:

$$\text{Min. (hel.)} = 244\ 3069.903 + 0^d.470681 \cdot E \equiv R$$

Er wies aber darauf hin, daß die Periode wahrscheinlich veränderlich ist (da die Schwächungen von KUROCHKIN nicht befriedigend dargestellt werden konnten) und daß noch die Möglichkeit besteht, daß es sich statt um einen W-UMa-Stern um einen RR-Lyrae-Stern mit der halben Periode handelt.

Wegen dieser offenen Fragen habe ich den Stern auf insgesamt etwa 150 Platten der Sonneberger Astrographen A (17/120 cm), GB (40/190 cm), GC (40/160 cm) und D (14/170 cm) geschätzt; außerdem wurden 5 Schwächungen auf guten Aufnahmen der Himmelsüberwachung hinzugezogen.

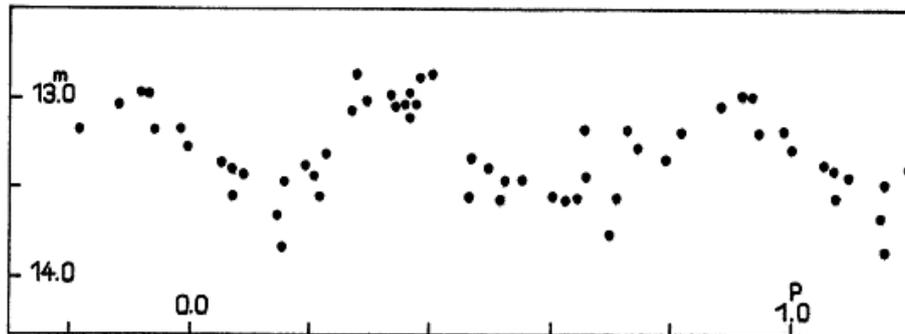


Abb. 1

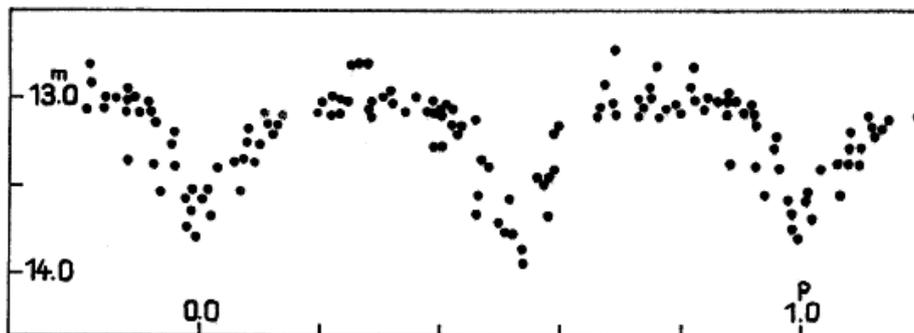


Abb. 2

Mittlere Lichtkurven wurden mit obigen Elementen aus der dichten A-Reihe von 1927...1929 (Abb. 1) und aus den homogenen Beobachtungen auf den GB- und GC-Aufnahmen der Jahre 1979...1986 (Abb. 2) abgeleitet. Es handelt sich zweifellos um einen W-UMa-Stern.

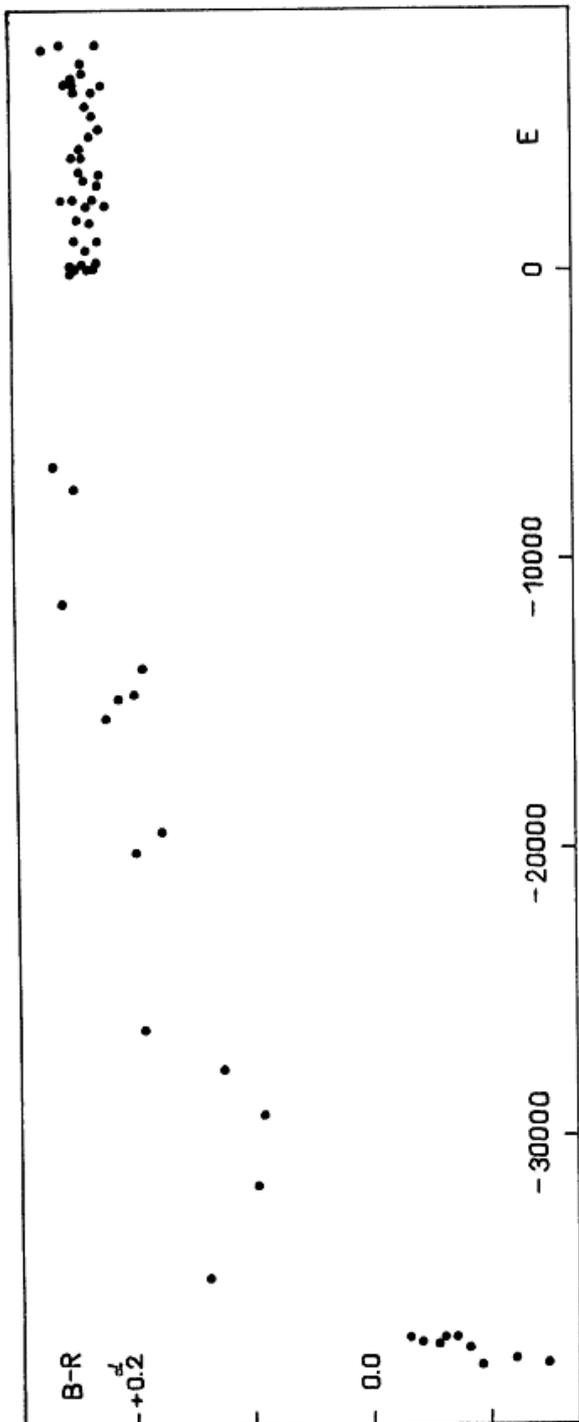
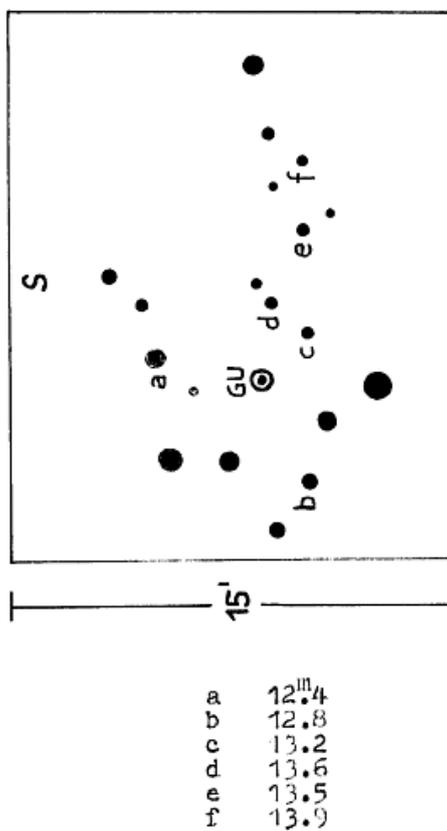


Abb.3

Abb.4



Man erkennt, daß bei unseren GB- und GC-Beobachtungen wie bei SAMOLYK (l.c.) das tiefere der beiden Minima offenbar bei der Phase 0₂₅ liegt, dagegen bei den A-Beobachtungen vom Ende der zwanziger Jahre in der Nähe der Phase 0₁₀.

Das bedeutet, daß zwischen den beiden zeitlich auseinander liegenden Datensätzen 1/2 Epoche zu wenig oder zu viel gezählt wurde. Bei Annahme der zweiten Möglichkeit ergibt sich ein plausibler Verlauf der Punkteschar im (B-R)-Diagramm (Abb. 3, S. 62); auch in der Tabelle, in der alle bisher veröffentlichten und die von mir gefundenen Schwächungen verzeichnet sind, wurde dieser Sachverhalt berücksichtigt.

Die Periode ist zweifellos veränderlich. Sie könnte um 1928 fast 0₀₀₀₁ größer gewesen sein als vom SAMOLYK angegebenen und allmählich (oder in Sprüngen) in den gegenwärtig gültigen Wert übergegangen sein. Leider reicht aber das Beobachtungsmaterial für eine genaue Aussage hierüber nicht aus.

Die Vergleichssterkhelligkeiten (Abb. 4, S. 62) wurden für die Plattenarten A, GB und GC getrennt an die Sequenz von KUROCHKIN angepaßt; systematische Differenzen ergeben sich nicht.

	J.D. (hel.)	E	B-R	Quelle	
241	4718.260	-	-	K	
242	5235.471	-37890.5	-0.093	A1	
	5272.366	-37812	-0.147	A1	
	5329.345	-37691	-0.120	A1	
	5502.596	-37323	-0.080	A1	
	5622.407	-37068.5	-0.057	A1	
	5643.373	-37024	-0.036	A1	
	5649.457	-37011	-0.071	A1	
	5651.380	-37007	-0.031	A1	
	5652.292	-37005	-0.060	A1	
	5671.355	-36964.5	-0.060	A1	
	5672.328	-36962.5	-0.028	A1	
	6633.625	-34920.5	+0.138	D	
	8127.525	-31746.5	+0.097	E	
	9306.340	-29242	+0.091	K	
	243	0079.230	-27600	+0.123	K
		0705.538	-26269.5	+0.190	E
3570.581		-20182.5	+0.197	D	
3922.629		-19434.5	+0.176	D	
5757.626		-15536	+0.223	Te	
6114.624		-14777.5	+0.210	Te	
6163.563		-14673.5	+0.198	Te	
6607.408		-13730.5	+0.191	Te	
7588.611		-11646	+0.259	A2	
9531.337		- 7518.5	+0.249	A2	
9876.361		- 6785.5	+0.264	A2	
244	3069.914	- 0.5	+0.246	S	
	3083.794	+ 29	+0.241	S	
	3100.729	+ 65	+0.232	S	
	3100.976	+ 65.5	+0.244	S	
	3112.728	+ 90.5	+0.228	S	
	3123.801	+ 114	+0.240	S	
	3131.790	+ 131	+0.228	S	
	3165.679	+ 203	+0.228	S	
	3165.688	+ 203	+0.237	S	

	J.D. (hel.)	E	B-R	Quelle
244	3436.801	+ 779	+0.238	S
	3556.596	+ 1033.5	+0.244	S
	3571.638	+ 1065.5	+0.225	S
	3879.705	+ 1720	+0.231	S
	3933.374	+ 1834	+0.242	GB
	4133.873	+ 2260	+0.231	S
	4117.515	+ 2340	+0.219	GB
	4236.731	+ 2478.5	+0.245	S
	4254.389	+ 2516	+0.253	GB
	4256.481	+ 2520.5	+0.227	GB
	4520.775	+ 3082	+0.233	S
	4608.791	+ 3269	+0.232	S
	4634.483	+ 3324	+0.236	S
	4670.692	+ 3400.5	+0.238	S
	4957.809	+ 4010.5	+0.240	S
	4985.347	+ 4069	+0.243	GB
	5060.652	+ 4229	+0.239	S
	5298.805	+ 4735	+0.228	S
	5405.652	+ 4962	+0.230	S
	5676.529	+ 5537.5	+0.230	GB
	5762.665	+ 5720.5	+0.231	S
	6005.532	+ 6236.5	+0.227	GC
	6036.379	+ 6302	+0.244	GC
	6068.621	+ 6370.5	+0.245	S
	6091.661	+ 6419.5	+0.221	S
	6114.276	+ 6467.5	+0.244	GC
	6144.640	+ 6532	+0.249	S
	6321.604	+ 6908	+0.237	GB
	6466.339	+ 7215.5	+0.237	GB
	6707.601	+ 7728	+0.270	GC
	6746.646	+ 7811	+0.254	GC
	6768.503	+ 7857.5	+0.224	GC

Quellen:

- S A.A.V.S.O. Journal 14, 12 (1985)
 K KUROCHKIN Perem. Zvezdy 6, 303 (1948)
 A1 17-cm-Astrograph 1927...1929
 A2 17-cm-Astrograph 1959...1969
 D 14-cm-Astrograph
 E Ernostar
 Te Tassar
 GB 40-cm-Astrograph 1:5 1979...1986
 GC 40-cm-Astrograph 1:4 1984...1986

Verbesserte Elemente von vier Veränderlichen in Perseus

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 9. Februar bis 20. April 1987)

Abstract

Improved elements of AM, LV, AL and QT Persei are given.

AM Persei

Die Elemente dieses Veränderlichen wurden von G.R. MICZAJKA in Kleine Veröff. Berlin-Babelsberg 5, Nr. 19, p.24 (P = 250^d) bekannt gegeben. Sie können nunmehr etwas verbessert werden durch Schätzung des Sterns auf neu hinzugekommenen Platten bis 1985:

$$\text{Max.} = 242\ 5315 + 247^{\text{d}}.4.E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
242 5315	0	0 ^d	243 7685	50	0 ^d
5550	1	-12	7940	51	+ 8
5820	2	+10	8680	54	+ 5
6307 Ei	4	+ 2	9207 Ei	56	+38
6565 -	5	+13	9700:-	58	+36
7310	8	+16	244 0420:-	61	+14
7770	10	-19	3400 -	73	+25
243 6670 -	46	-25	6320 Ei	85	-24
6940 -	47	- 3			

+ durchbeobachtetes Maximum
 - Maximum aus An- und Abstieg ermittelt
 Ei Einzelbeobachtung im max. Licht

LV Persei

In Mitt. Veränderl. Sterne 2, p.26 (1963) werden von SCHAFFRATH und MEINUNGER die genäherte Periode und 2 helle Beobachtungen bekanntgegeben. Sie stimmen mit meiner nochmaligen Schätzung dieses Mira-Sterns überein. Bei Verwendung derselben Vergleichssterne wie in genannter Literatur kam ich zu folgenden Ergebnissen:

$$R \bar{=} \text{Max.} = 243\ 7590 + 416^{\text{d}}.E$$

J.D.	E	R	
242 7633 EE	-24	7606	im Abstieg
8019 Ei	23	8022	
9641 Ei	19	9686	
243 6817 Ei	- 2	6758	im Abstieg
7577 Ei	0	7590	im Aufstieg?
7636 EE	0	7590	im Abstieg
8399 EE	2	8422	im Aufstieg
8813 Ei	3	8838	im Aufstieg
244 0501 Ei	7	0502	hellste Beobachtung (≈v3a)
5585 Ei	19	5494	
6002 Ei	20	5910	
6361 Ei	21	6326	helle Beobachtung (a2v)

Ei Einzelbeobachtung, EE mehrere Beobachtungen

Erwähnenswert ist ferner: Rote Farbe, spitzes Maximum, auf der Blauaufnahme vom Palomar Atlas ist der Stern nur spurweise sichtbar.

AL Persei

Seit 1938 wurde dieser Stern nicht beobachtet. Eine erneute Untersuchung bestätigte die von G.R. MICZAIKA (M) gefundenen Elemente:

$$242 \ 5238 + 145^d \cdot E \quad (B-R_1)$$

Die (B-R)-Werte können jedoch mit einer geringen Vergrößerung der Periode auf 145.2^d bei den neu hinzugekommenen Maxima verbessert werden ($B-R_2$).

	J.D.		E	B-R ₁	B-R ₂		
242	5230	M	0	- 8 ^d	- 8 ^d		
	5530	M	2	+ 2	+ 2		
	5830	M	4	+ 12	+ 11		
	5965	M	5	+ 2	+ 1		
	6410	x	8	+ 12	+ 10		
	6545	MNi	9	+ 2	0		
	7695	M	17	- 8	- 11		
	9495	:::Ei	29	+ 52	+ 46	Rotplatte von Abstieg abgeleitet	
	243	6580	:	78	+ 32		+ 16
		7310	Ei	83	+ 37		+ 20
7740		+	86	+ 32	+ 15		
7885		+	87	+ 32	+ 15		
8740		Ei	93	+ 17	- 2		
9207		x	96	+ 49	+ 30		
9352		x	97	+ 49	+ 30		
9750		+	100	+ 12	- 8		
244		0068	Ei	102	+ 40		+ 20
		0320	Ei	104	+ 2	- 19	
	4982	x	136	+ 24	- 3		
	5237	x	138	- 11	- 39		

M = G.R. MICZAIKA, Kleine Veröff. Berlin-Babelsberg 5, Nr. 19, p.24

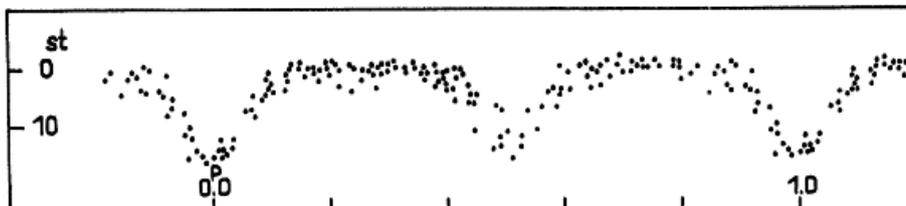
+ = einige Tage im hellsten Licht

Ei = Einzelbeobachtung

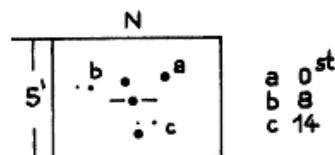
x = Einzelbeobachtung, nicht völlig im Maximum

QT Persei

Von K. LÖCHEL wurde in Mitt. Veränderl. Sterne 3, p.69 (1965) bereits die genäherte Periode (0.852) bekanntgegeben. - Vergleichssterne s. S. 67.



NW-Stern;		Min. = 242 5234.545 + 0 ^d .851556.B	
J.D.	B	R-R	
242 5234.551	0	+0 ^d .006	
7687.468	2880.5	+0.016	
243 6608.372	13356.5	+0.019	
6611.333 +	13360	0.000	
6630.483	13382.5	-0.010	
6904.245	13704	-0.023	
7648.531	14578	+0.003	
7669.396 +	14602.5	+0.005	
7696.242	14634	+0.027	
7706.435 +	14646	+0.001	
7747.309 +	14694	0.000	
7749.416	14696.5	-0.022	
7750.297	14697.5	+0.008	
8088.385	15094.5	+0.028	
8709.554	15824	-0.013	
8739.383	15859	+0.011	
9352.494	16579	+0.002	
244 2841.324	20676	+0.007	
3436.515	21375	-0.039	
3483.349	21430	-0.041	
4616.386	22760.5	+0.001	
5237.585 +	23490	-0.010	(+ gemittelt aus Reihenaufnahmen)



Bearbeitung von 17 Veränderlichen (Feld γ Aquilae, Teil IV)

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 5. Februar 1987)

In den Astron. Nachr. 288, p.49 (1965) gab G. HOPFMEISTER die Koordinaten und Umgebungskarten der von ihm entdeckten Veränderlichen Sterne S 8099...S 8246 des Feldes γ Aquilae bekannt. Während die Resultate ihrer Beobachtung bis S 8220 bereits in Mitt. Veränderl. Sterne sowie in Veröff. Sternw. Sonneberg 10, Heft 2 (im Druck) mitgeteilt wurden, erfolgen nunmehr in diesem Beitrag die der restlichen bearbeiteten Sterne. Technische Einzelheiten sind in letztgenannter Literatur zu finden.

Bezeichnung	Art	Phase	Ausgangs-M. 24....	Periode	Max.	Min.
S 8222 = V 1071 Aql	RRab	Max.	3 6811.533	0 ^d .530	14 ^m .8	15 ^m .4
S 8223 = V 1072 Aql	M	-	-	-	16	[17
S 8224 = V 1073 Aql	SR	-	-	-	15.0	[15.5
S 8225 = V 1074 Aql	RRab	Max.	2 9071.450	0.514447(?)	15.1	15.6
S 8228 = NSV 12697	SR	Max.	2 9109	355.8	13.6	14.8
S 8231 = V 1078 Aql	M	Max.	2 9030	258.5	14.1	[16
S 8232 = NSV 12711	?1	-	-	-	13.4	13.8
S 8233 = V 1079 Aql	M	Max.	2 8775	297.5	14.3	[16
S 8234 = NSV 12712	L	-	-	-	15.0	15.4
S 8235 = V 1081 Aql	SR	-	-	-	14.3	15.3
S 8236 = V 1080 Aql	SR	Max.	2 9120	115	14.5	15.5
S 8239 = V 1082 Aql	SR	Max.	2 9025	112	13.8	15.2
S 8241 = V 1087 Aql	RRab	Max.	2 9496.360	0.4390424	14.7	15.7
S 8242 = V 1088 Aql	B	-	-	-	14.0	14.6
S 8243 = V 1089 Aql	RRab	-	-	-	14.6	15.5
S 8245 = V 1091 Aql	M	Max.	2 9055	224.3	15.0	15.9
S 8246 = V 1092 Aql	M	siehe Text				

Von den folgenden 9 Sternen der Liste HOFFMEISTERS (l.c.) konnte eine genaue Bestimmung der Art des Lichtwechsels nicht vorgenommen werden, da die Ergebnisse der Auswertung wegen Lichtschwäche, kleiner Amplitude oder Randnähe nicht ausreichend sind. Die provisorischen Angaben des Entdeckers werden hier wiederholt:

Bezeichnung	Art	Max.	Min.
S 8221 = NSV 12624	?1	15 ^m .5	16 ^m
S 8226 = NSV 12686	E?	15	15.5
S 8227 = NSV 12697	?1?	16.5	17
S 8229 = V 1077 Aql	Isb	16.5	17.5
S 8230 = NSV 12707	?1	16.5	17
S 8237 = NSV 12724	?1	16	17
S 8238 = V 1083 Aql	Isb?	15.5	16.5
S 8240 = NSV 12747	?1?	15.5	16
S 8244 = NSV 12775	RR?	16	16.5

V 1071 Aql

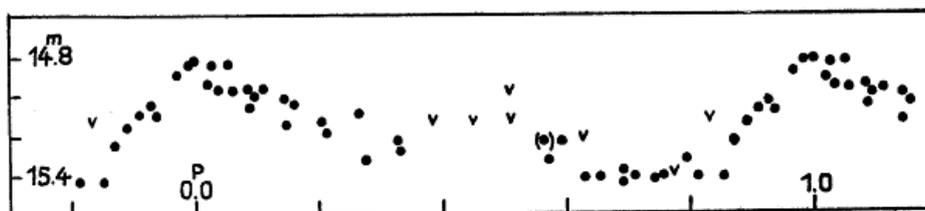
RRab-Stern; 14^m.8 - 15^m.4

S 8222

Max. = 243 6811.533 + 0^d.530 • E

Die Beobachtung des Sterns wird sehr erschwert durch seine geringe Helligkeit. Die genäherten Elemente wurden deshalb lediglich von den 52 Reihenaufnahmen des Jahres 1959 abgeleitet.

J.D.	E	B-R
243 6811.533	0	0 ^d .000
6816.323	9	+0.020
6817.370	11	+0.007
6818.420	13	-0.003
6819.496	15	+0.013



V 1072 Aql

Mira-Stern; 16^m- [17^m

S 8223

Infolge Lichtschwäche des Sterns konnten kaum sichere Helligkeitsänderungen wahrgenommen werden. Sichtbar (etwa 16^m) ist er um 243 1000 und 244 5200.

V 1073 Aql Halbbregelmäßig; 15^m0 - [15^m5

S 8224

Der rote Stern wird auf den Platten sehr schwach abgebildet und erreicht zu den folgenden Zeiten seine maximale Helligkeit: 243 0147, 0260, 8283, 9765, 244 2630, 3013, 5531, 5944 und 6287...6298. Eine Periode ≈ 114.5 Tagen scheint zeitweise gültig zu sein.

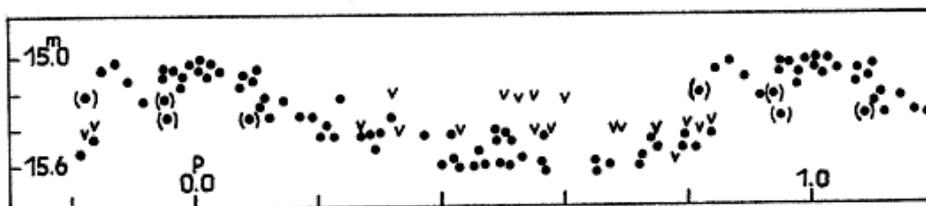
V 1074 Aql RRab-Stern; 15^m1 - 15^m6

S 8225

Max. = 242 9071.450 + 0.^d514447 (?) · E

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
242 9071.462	0	+0. ^d 012	244 4523.315	30036	-0. ^d 065
9429.482	696	-0.023	5204.470	31360	-0.038
9496.382	826	-0.001	6272.538	33436	+0.038
243 0260.328	2311	-0.009	6287.434	33465	+0.015
0496.511	2770	+0.043	6288.453	33467	+0.005
0976.472	3703	+0.025	6289.436	33469	-0.041
1022.283	3792	+0.050	6354.280	33595	-0.017
1262.472	4259	-0.008	6355.331	33597	+0.005
244 4129.334	29270	+0.020	6386.245	33657	+0.052
4490.378	29972	+0.077			

Ob die große Differenz zwischen E 4259...E 29270 richtig überbrückt ist, kann nicht mit Sicherheit behauptet werden. Wegen Lichtschwäche des Sterns war die Beobachtung sehr schwierig. - In unmittelbarer Nähe des Veränderlichen befindet sich, südlich vorausgehend, bei 242 9429.482 und 244 6292.429 ein Objekt etwa 16^m. Ob es reell ist, müßte durch weitere Beobachtungen bestätigt werden. Auf dem Palomar Atlas ist an diesem Ort ein sehr schwacher Doppelstern. Daß es sich hierbei um die von HUDEC, Mitt. Veränderl. Sterne 7, p.112 (1976), gesuchte Röntgenquelle 3U 1956+11 handeln könnte, dürfte unwahrscheinlich sein, da der Ort derselben bereits von MARGON et al. in Astrophys. J. 221, p.907 (1978), etwas südlicher liegend, veröffentlicht wurde.



NSV 12697

Halbbregelmäßig; 13^m6 - 14^m8

S 8228

Die Maxima dieses wenig gefärbten Sterns dauern anscheinend nur wenige Tage. Mit den Elementen

242 9109 + 355.^d8 · E

lassen sie sich, mit Ausnahme desjenigen bei Epoche 48, gut darstellen.

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
242 9109	0	0. ^d	244 1921	36	+3. ^d
243 0177	3	+1	2630	38	+1
0528	4	-4	6298	48	+111
1239	6	-5			

V 1078 Aql

Mira-Stern; $14^m.1 - [16^m$

S 8231

Max. = 242 9030 + 258^{d.5}.E

	J.D.	E	B-R		J.D.	E	B-R
242	9046	0	+16 ^d	243	8339	36	+ 3 ^d
	9546	2	- 1	244	0420	44	+16
243	0578	6	- 3		3013	54	+24
	3150	16	-16		3789	57	+25
	7821	34	+ 2		4523	60	-17

Es sind zumeist Einzelbeobachtungen, die für die Ableitung der Elemente verwendet werden konnten. Diejenigen bei E=6 und E=36 sind am hellsten.

NSV 12711

Langsam veränderlich; $13^m.4 - 13^m.8$

S 8232

Die Helligkeitsänderungen dieses roten Sterns verlaufen langsam und sehr flach. Ob dies periodisch geschieht, ließ sich nicht ermitteln.

V 1079 Aql

Mira-Stern; $14^m.3 - [16^m$

S 8233

Der Stern wurde bereits von B.L. SHAGANYAN, Astrometr. Astrofis. Kiev 32, p.33 (1977), untersucht. Bei den folgenden von mir gefundenen Erhellungen handelt es sich vorwiegend um Einzelbeobachtungen.

Max. = 242 8775 + 297^{d.5}.E

	J.D.	E	B-R		J.D.	E	B-R
242	8782	0	+ 7 ^d	243	7148 SH	28	+43 ^d
	9077 +	1	+ 5		8900 SH	34	+10
	9961 +	4	- 4		9756 SH	37	-26
243	0254	5	- 8	244	0080 SH	38	0
	0883	7	+26		0068	38	-12
	6840	27	+33		4841 +	54	+ 1
	7134	28	+29		6335	59	+ 8

SH = Maxima von B.L. SHAGANYAN
+ = hellste Beobachtungen

NSV 12712

Langsam unregelmäßig veränderlich; $15^m.0 - 15^m.4$

S 8234

Wegen Lichtschwäche ist dieser rötliche Stern schwierig zu beobachten. Er hat anscheinend einen regellosen Lichtwechsel, meist in flachen und unperiodischen Wellen.

V 1081 Aql

Halbregelmäßig; $14^m.3 - 15^m.3$

S 8235

Der Lichtwechsel vollzieht sich zeitweise in Wellen von etwa 90^d Dauer. Die hellsten Beobachtungen wurden bei 242 8753, 9130, 243 1000, 1343, 8339 und 244 1921 gefunden. Der Stern ist rot.

V 1080 Aql

Halbregelmäßig; $14^m.5 - 15^m.5$

S 8236

Max. = 242 9120 + 115^{d.5}.E

	J.D.	E	B-R		J.D.	E	B-R
	242 8067	- 9	-18 ^d		243 1310	19	+ 5 ^d
	8423	- 6	- 7		6724	66	+14
	8746	- 3	-29		7169	70	- 1
	9120	0	0		8325	80	+ 5
	9460	3	- 5		9026	86	+16
	243 0150	9	- 5		244 0478	99	-27
	0260	10	-10		0803	102	-47
	0950	16	-10		6260	149	+ 5

Der Stern ist rot. Für die Ableitung der Elemente standen hauptsächlich nur Einzelbeobachtungen zur Verfügung.

V 1082 Aql Halbregelmäßig; 13^m.8 - 15^m.2

S 8239

Zwischen 1938 und 1941 ist die Formel 242 9025 + 112^d.E anwendbar.

	J.D.	E	B-R		J.D.	E	B-R
	242 9025	0	0 ^d		242 9815	7	+ 6 ^d
	9135	1	- 2		9920	8	- 1
	9463	4	-10		243 0260	11	+ 3

Weitere Erhellungen (oft Einzelbeobachtungen oder abgeleitet von Auf- und Abstiegen) wurden zu folgenden Zeiten gefunden:

242 8308	243 6430	244 3014
8809	8283	4841
243 0970	9765	6260
1230	244 0478	6365

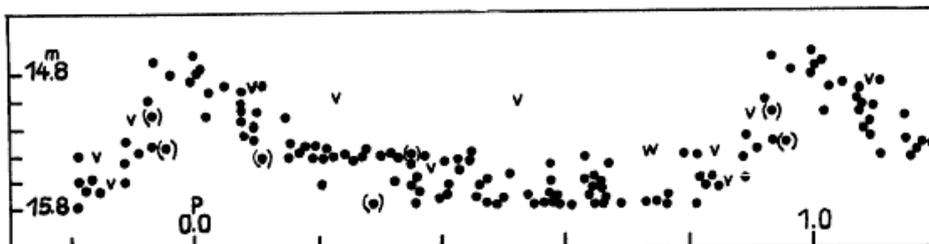
V 1087 Aql RRab-Stern; 14^m.7 - 15^m.7

S 8241

Max. = 242 9496.360 + 0^d.4390424.E

	J.D.	E		J.D.	E	
242	9496.382	0	+0 ^d .022	243	1289.458	4084 +0 ^d .049
243	0088.600	1349	-0.028		1321.463+	4157 +0.004
	0147.495	1483	+0.035		8283.356+	20014 +0.001
	0260.328	1740	+0.034	244	5204.454	35778 +0.035
	0496.511	2278	+0.012		6266.448+	38197 -0.014
	0900.461	3198	+0.043		6288.453	38247 +0.038
	0965.369+	3346	-0.027		6298.516+	38270 +0.003
	0994.341	3412	-0.032		6299.392+	38272 +0.001
	0998.330	3421	+0.006		6354.280	38397 +0.009

+ hellste Beobachtungen



V 1088 Aql Bedeckungsstern; 14^m.0 - 14^m.6

S 8242

Der Stern wird zu folgenden Zeiten schwach abgebildet:

242	9109.413	244	4490.378
	9163.315		4523.315
243	0528.481		6272.538
	0578.414		6292.520
	1321.525		6351.356

Die abgeleiteten Perioden standen in Widerspruch zu einigen hellen Beobachtungen.

V 1089 Aql RRab-Stern; 14^m.6 - 15^m.5

S 8243

Erhellungen liegen bei

242	9109.413	243	1321.546
	9429.482		8311.297
243	0545.447	244	5204.454
	0900.461		6270.501

Eine Periode, die alle Beobachtungen gut darstellt, wurde nicht gefunden.

V 1091 Aql Mira-Stern; 15^m.0 - 15^m.9

S 8245

Max. = 242 9055 + 224^d.3.E

	J.D.	E	B-R		J.D.	E	B-R
242	9071	0	+16 ^d	243	9404	46	+31 ^d
	9500	2	- 4	244	0478	51	-16
243	0177	5	+ 1		4510	69	-22
	0600	7	-25		5673	74	+20
	1050	9	-24		6340	77	+14
	1289	10	- 9				

Die Elemente dieses roten Sterns wurden hauptsächlich von Einzelbeobachtungen abgeleitet.

V 1092 Aql Mira-Stern

S 8246

Max. = 243 7196 + 356^d.E

Diese Elemente veröffentlichte B.L. SHAGANYAN in Astron. Tsirk. No. 603 (1971). Bei der Untersuchung auf unseren Platten wurden folgende 4 Erhellungen gefunden, die bei Anwendung der genannten Elemente folgende (B-R)-Werte ergeben und eine Vergrößerung der Periode um etwa 5 Tage vermuten lassen:

	J.D.	E	B-R	
242	9961	-20	-115 ^d	hellste Einzel-Beob.
243	1028	-17	-116	
	8283	3	+ 19	
244	0803:	10	+ 47	

SIG 9/22/87

Elemente des Algol-Sterns MN Aurigae

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 9. April 1987)

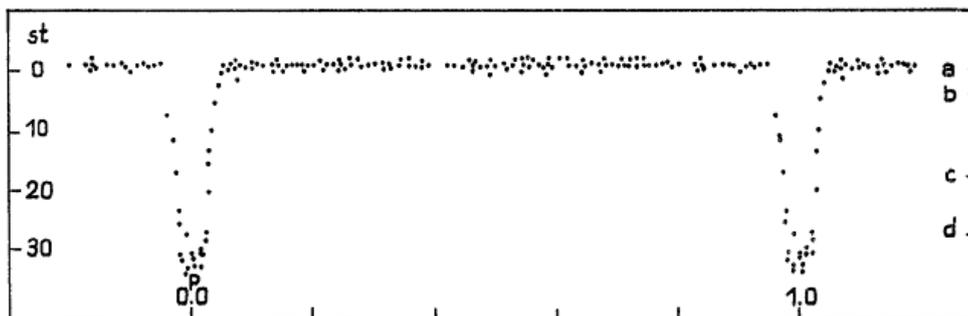
Auf diesen Algol-Stern machte mich Dr. WENZEL aufmerksam, weil die von J. MĀNEK (1) gefundenen hellen Beobachtungen der von R. WEBER (2) veröffentlichten Periode widersprachen. Ich schätzte den Stern auf 350 Platten der GB- und GC-Astrographen aus den Jahren 1964...1986. Außerdem suchte ich auf etwa 400 Ernostar-Platten, deren Reichweite geringer ist, lediglich nach Schwächungen (E = 0...973). Die in (2) (Wr 182) angegebenen Vergleichssterne benutzte ich ebenfalls und zeige ihre Helligkeit in der untenstehenden Lichtkurve an. Die Elemente sind:

$$\text{Min.} = 242\ 5647.340 + 5^d 58086 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
242 5647.397	0	+0. ^d 057	243 8321.413	2271	-0. ^d 060 W
6417.422	138	-0.077	9917.494	2557	-0.105
6791.355	205	-0.061	244 1385.370	2820	+0.005
7472.339	327	+0.058	1597.515	2858	+0.077
7483.356	329	-0.087	1681.225	2873	+0.074
8510.466	513	+0.145	1982.478	2927	-0.039
8951.361	592	+0.152	2395.466	3001	-0.035
9531.637	696	+0.018	3930.328	3276	+0.091
9877.603	758	-0.029	4343.335	3350	+0.114
243 0731.397	911	-0.106	4499.602	3378	+0.117
0787.358	921	+0.046	5074.330	3481	+0.016
1027.444	964	+0.155	5241.639	3511	-0.100
1077.389	973	-0.128			

W Minimum aus (2)

- (1) J. MĀNEK, Contr. Brno no. 27, p.38 (1986)
 (2) R. WEBER, Inf. Bull. Variable Stars no. 321 (1968)



Frequenzanalyse von photographischen Beobachtungen
der Zwergnova EY Cygni

G. Hacke, Sonneberg, und I.L. Andronov, Odessa (UdSSR), z.Zt. Jena
(Eingegangen 30. März 1987)

Abstract

On the basis of 281 photographical observations obtained in Sonneberg and Odessa, the light variations of EY Cygni are studied. The table of observations is presented. We found a photometrical period of $0^d.181228 \pm 0^d.000010$, which might be attributed to the orbital period of the cataclysmic binary system.

1. Einleitung

EY Cygni wurde von HOFMEISTER (1928a, 1928b) als veränderlich angezeigt. PETIT (1970) studierte diesen Variablen weiter und schrieb, die Ausbruchperiode sei 450 Tage und es gäbe zwei Typen von Ausbrüchen: lange (etwa 15 Tage) und kurze (etwa 5 Tage). Weiterhin sollen keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Helligkeiten in "Maxima" und "Supermaxima", wie man sie bei Sternen vom Typ SU UMA beobachten kann, auftreten. KHOLOPOV und EFREMOV (1976) diskutierten einen Wert von 240 Tagen, HOWARTH (1977) einen von 96 Tagen für den mittleren Ausbruchszyklus. Der Veränderliche EY Cygni ist nicht allzu schwach in der inaktiven Phase, so daß man die Variabilität außerhalb der Ausbrüche studieren kann.

2. Beobachtungsmaterial und Vergleichssterne

Die Zwergnova EY Cygni wurde auf 231 Sonneberger Astrographenplatten des Feldes γ Cygni und auf 50 Odessaer Platten beobachtet. Die Odessaer Aufnahmen und die Sonneberger Beobachtungen sind teilweise dichte Reihenaufnahmen mit dem Ziel der Periodensuche bei diesem und anderen kurzperiodischen Objekten.

Als Vergleichssterne wurde die von WACHMANN (1963) benutzt. Da die Helligkeitsdifferenzen teilweise recht groß sind (insbesondere in der Nähe der Helligkeit des Variablen im inaktiven Stadium), wurden weitere Vergleichssterne hinzugefügt und deren Helligkeiten im Anschluß an die Sequenz von WACHMANN gemessen. Für die Photometrie mittels der Argelanderschen Methode wurden im inaktiven Stadium die Vergleichssterne i, k, p und l benutzt. Beim Stern r wurden relativ hohe Streuungen festgestellt, er könnte veränderlich sein. Zumindest sollte er nicht als Vergleichssterne benutzt werden.

In Tabelle 1 werden die Helligkeiten der gesamten Sequenz dargestellt, Abb. 1 zeigt die Umgebungskarte mit allen Vergleichssterne (S. 75).

3. Methode der Periodensuche

Die Beobachtungen werden nach Formel (1) approximiert:

$$m_k = a + b \cdot \sin 2\pi \varphi_k + c \cdot \cos 2\pi \varphi_k \quad \text{mit } k = 1 \dots N \quad (1)$$

Dabei sind $\varphi_k = w(t_k - t_0)$ die Phasen
 $w = 1/P$ die Testfrequenz in d^{-1} , P die Periode
 N die Zahl der Beobachtungen
 t_k die Beobachtungszeitpunkte
 t_0 willkürlich gewählter Ausgangszeitpunkt,
 $t_0 = 242\,9000$, für die Berechnungen
 $m_k = m(t_k)$ die beobachteten Helligkeiten zu den
 Zeiten t_k

Die Koeffizienten a , b und c werden nach der Methode der Kleinsten Quadrate für jede Testfrequenz berechnet. Nach Gleichung (2) kann man einen Korrelationskoeffizienten r definieren:

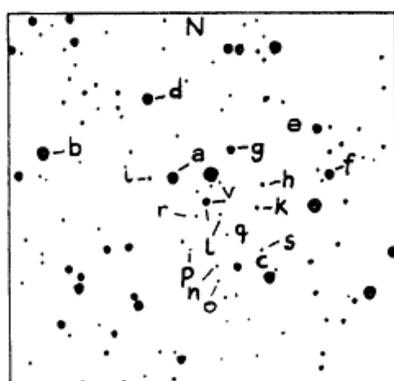
$$r^2 + \frac{\sigma^2(B-R)}{\sigma^2(B)} = 1 \quad (2)$$

$$\text{mit } \sigma^2(B-R) = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N (B_k - R_k)^2 \quad (3)$$

$$\text{und } \sigma^2(B) = \frac{1}{N} \cdot \sum_{k=1}^N B_k^2 \quad (4)$$

Tab. 1 Vergleichssterne

WACHMANN: a bis l
 Autoren: n bis s



	m_{pg}	m_{pg}	σ
a	11 ^m .35	n 14 ^m .52	$\pm 0.13\text{mag}$
b	12.08	o 14.83	0.19
c	12.32	p 15.23	0.11
d	12.55	q 15.29	0.21
e	13.00	r 15.67	0.34
f	13.39	s 16.01	0.20
g	13.83		
h	14.24		
i	14.51		
k	14.89		
l	15.55		

Abb. 1

Dabei sind die B_k die jeweiligen beobachteten Helligkeiten, und die R_k stellen die nach (1) berechneten Werte dar. Es wird davon ausgegangen, daß alle Beobachtungen die gleiche Genauigkeit haben und also keine Gewichtungsfaktoren benötigt werden. Da in Formel (2) $\sigma(B)$ nicht von der Testfrequenz abhängt, entspricht ein Maximum von r einem Minimum der Streuungen, ausgedrückt durch $\sigma(B-R)$. Zur Berechnung der Werte von r abhängig von der Testfrequenz und den Beobachtungen wurde das EDV-Programm von ANDRÓNOV (1987) benutzt.

Für die Frequenzanalyse wurden nur die Sonneberger Beobachtungen genutzt. Die für die Sonneberger Aufnahmen verwendeten Astrographen sind in ihren photometrischen Eigenschaften fast gleich, so daß die erhaltenen Beobachtungsergebnisse jeweils direkt vergleichbar und kombiniert sind, was bei den Odessaer Daten nicht unbedingt zutreffen muß. So wurde zur Vermeidung des Auftretens instrumenteller Effekte eine Vermischung der Daten unterlassen.

4. Ergebnisse

Die Periodensuche wurde in verschiedenen Zeitintervallen mit Meßwerten aus den inaktiven Stadien des Variablen durchgeführt. Diese Intervalle sind folgende (für die Sonneberger Daten):

A	242 9050...9365	N = 15
B	244 1896...1988	15
C	5919...6121	44
D	6221...6595	43
E	6616...6733	84

Die Darstellung des Korrelationskoeffizienten r gegenüber der Frequenz w (im weiteren auch Periodogramm genannt) im Intervall D+E zeigt mehrere Maxima, das höchste bei $w = 5.517911$, das entspricht einer Periode von $P_0 = 0.181228$ Tagen. Aus dem genannten Zeitraum stammen knapp $2/3$ aller Meßwerte mit teilweise dichten Reihen. In den anderen Intervallen ist dieses Maximum ebenfalls mit geringen Abweichungen zu finden.

In Abb. 2 ist das Periodogramm für das Intervall D+E in der Umgebung von $w = 5.517911$ dargestellt. Die Frequenz w wird in den ganzzahligen Teil j und den Dezimalteil f zerlegt ($w = j + f$). In Abb. 2 ist auch der Verlauf von $r(w)$ für $j = 6$ dargestellt (entspricht $w \approx 6.518$), für $j = 3; 4$ und 7 ist die Sachlage ähnlich: Entsprechende Maxima liegen ungefähr bei gleichem f .

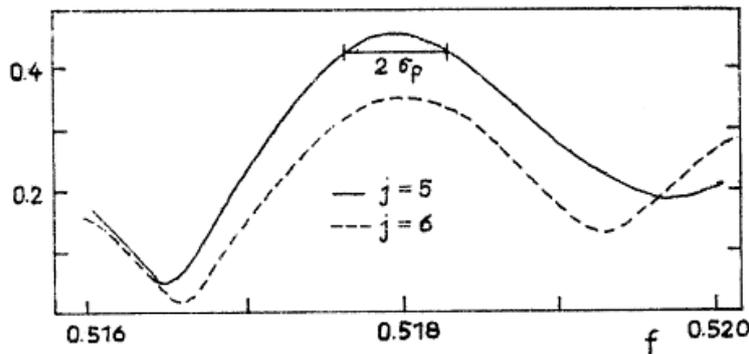


Abb. 2 Ausschnitt aus dem Periodogramm für den Beobachtungszeitraum D+E in der Umgebung des Hauptmaximums ($w = 5.517911$) und des Maximums bei $w \approx 6.518$ der Funktion $r(w)$.

Der Wert von σ_p ist eingezeichnet.

Für das Intervall E (N = 84) sind die "besten möglichen Frequenzen" in Tabelle 2 aufgelistet.

Tab. 2 Korrelationskoeffizienten für das Intervall E

w	r	w	r
4.517857	0.358	5.552009	0.427
4.550265	0.386	6.520423	0.367
5.519266	0.469	6.553828	0.397

Die Differenzen der Frequenzen bei gleichem j entsprechen ungefähr einem Mondzyklus, oben beschriebene Differenzen etwa einem Tag. Es sind also Scheinperioden sichtbar. Dies ist ein Indiz dafür, daß die gefundene Frequenz einer Periodizität entspricht und nicht nur dem Maximum einer regellosen Verteilung.

Der Wert von σ_p (in Abb. 2 eingezeichnet) kennzeichnet die Genauigkeit der gefundenen Periode P_0 , man kann ihn aus Gleichung (5) (z.B. ANDRONOV 1987) berechnen.

$$\sigma^2(B-R)(P_0 \pm \sigma_p) = \frac{N}{N-m-1} \sigma^2(B-R)(P_0), \quad (5)$$

wobei $m (= 3)$ die Zahl der unbekanntenen Koeffizienten in der Formel (1) ist. In unserem Fall ergibt sich $\sigma_p = 0.000010$.

Die Periodensuche wurde auch für die Menge aller Beobachtungen nach 244 1896 (also alle außer Intervall A) durchgeführt. Es wurde eine Frequenz von $w = 5.518397$ ($r = 0.339$, $P = 0.181212$) gefunden. Die Differenz $P - P_0 = 1.6 \sigma_p$ ist relativ klein. Das zugehörige Periodogramm ist in Abb. 3 dargestellt.

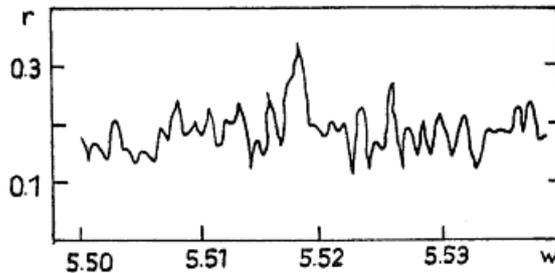


Abb. 3 Ausschnitt aus dem Periodogramm für alle Werte nach 244 1896 (Intervall B bis E) in der Umgebung der Frequenz $w = 5.52$

In der Tabelle 3 (S. 79) werden die Parameter der mittleren Lichtkurven entsprechend der Ausgleichsrechnung nach Gleichung (1) bei der Periode $P_0 = 0.181228$ dargestellt. Dabei ist $R = \sqrt{b^2 + c^2}$, γ_{Min} die Phase von T_{Min} bezüglich eines Anfangswinimums bei 244 6595.323; T_{Min} ist ein berechnetes Minimum in den jeweiligen Intervallen I. Die zugehörigen Lichtkurven sind in Abbildung 4 (S. 78) gezeichnet.

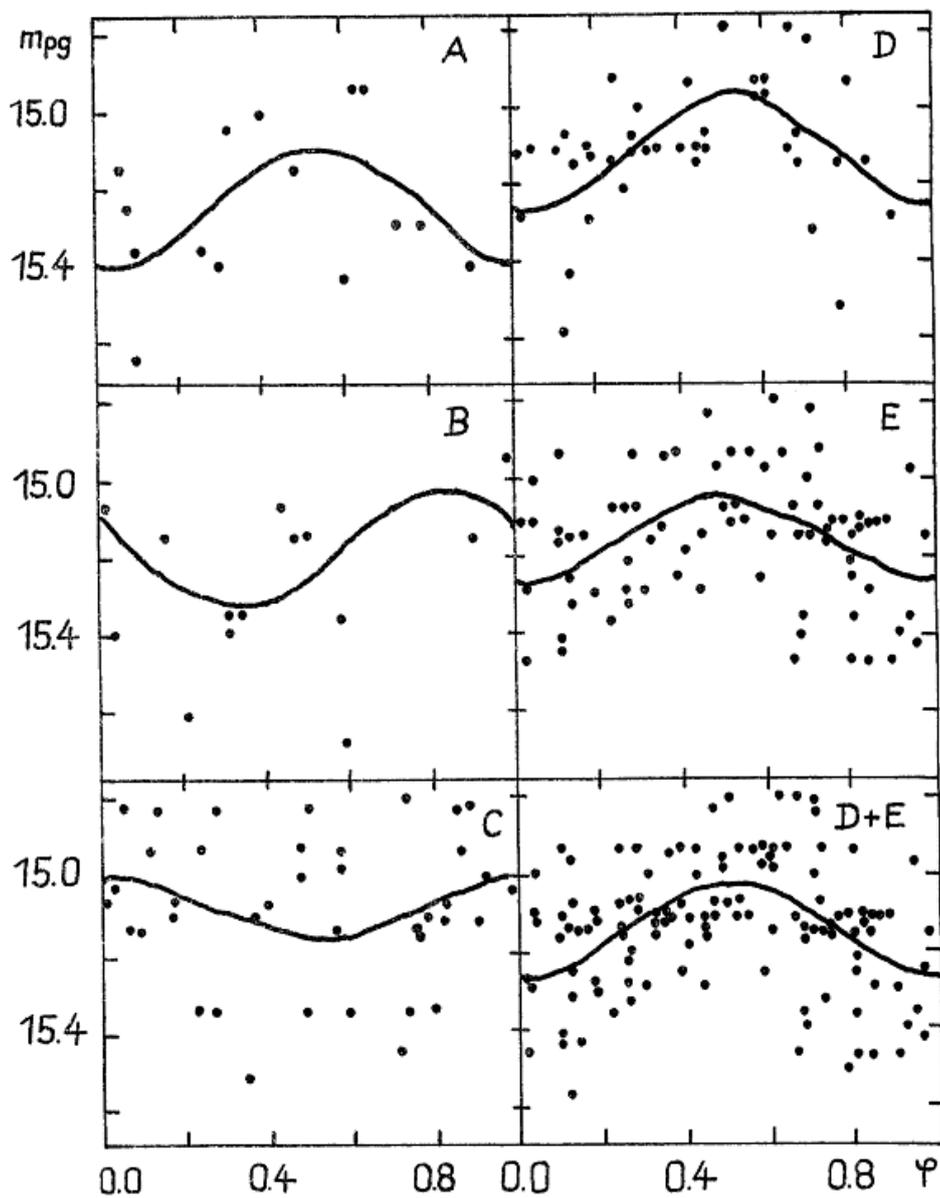


Abb. 4 Synthetische Lichtkurven und zugehörige Meßwerte für verschiedene Intervalle (A, B, C, D, E, D+E)

Tab. 3 Parameter der mittleren Lichtkurven mit der Periode
 $P_0 = 0.181228$ Tage

I	N	P	m_0	R	γ Min	$T_{\text{Min}} 24\dots$
A	15	0.53	15.26±0.05	0.15±0.07	0.02±0.08	29147.783±0.014
B	15	0.48	15.21±0.05	0.15±0.08	0.33±0.07	41934.380±0.013
C	44	0.22	15.10±0.03	0.06±0.04	0.52±0.10	45986.129±0.018
D	43	0.56	15.14±0.02	0.14±0.03	0.01±0.04	46399.056±0.006
E	84	0.39	15.17±0.02	0.10±0.02	0.99±0.04	46695.722±0.007

In Abb. 5 (S. 80) sind Lichtkurven für jeweils eine Nacht gezeichnet. Die theoretischen Zeitpunkte der Minima gemäß

$$JD_{\text{Min}} = T_0 + P_0 \cdot E = 244\,6595.323 + 0.181228 \cdot E$$

sind durch Pfeile angegeben. Die Übereinstimmung mit der bei der Periodensuche vorausgesetzten sinusähnlichen Lichtkurvenform ist nicht sehr gut, was aber angesichts der kleinen Amplitude im Verhältnis zu den Streuungen bei photographischen Beobachtungen nicht verwunderlich ist. Was von den angedeuteten Sekundärminima oder -maxima und Verschiebungen der Minima real ist, läßt sich anhand des vorliegenden Materials nicht klären. Es wären lichtelektrische Messungen und ausgedehnte photographische Beobachtungen zur weiteren Untersuchung des Verhaltens der Zwergnova *EY Cygni* im inaktiven Stadium notwendig.

Literatur

- ANDRONOV, I.L., 1987, (in Vorbereitung)
 HOFFMEISTER, G., 1928a, Mitt. Sternwarte Sonneberg 15,
 1928b, Astron. Nachr. 233,33
 HOWARTH, I.D., 1977, Astron. Tsirk. 970,2
 KHOLOFOV, P.N., EFREMOV, Yu.N., 1976, Perem. Zvezdy 20,277
 PETIT, M., 1970, Ciel et Terre 86,229
 WACHMANN, A., 1963, Bergedorf Abh. 6,H.2,101

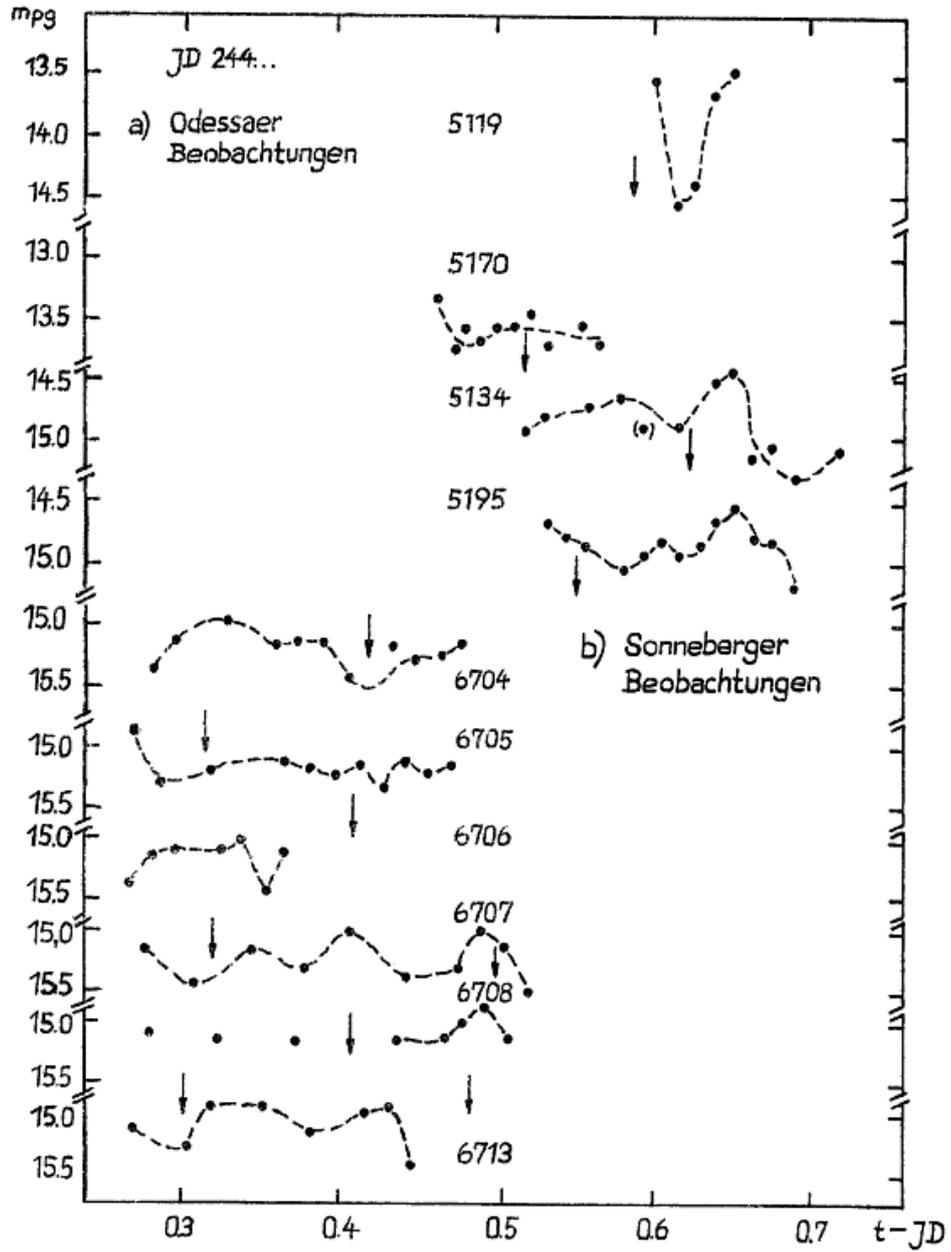


Abb. 5 Lichtkurven für jeweils eine Nacht. Die Pfeile kennzeichnen die "theoretischen" Minima.

Mehrfarben-Beobachtungen von V41, V42, V43, V44, V45
im Kugelhaufen M3

I. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 7. Mai 1987)

Einleitende Bemerkungen: Siehe Mitt. Veränderl. Sterne 10, 31 (1983).

V 41

Der wirksame Periodenwert dieses RRab-Sternes ist im Beobachtungszeitraum 1963 bis 1978 größer als P (SZEIDL) = 0,4850462. Mit P (SZEIDL) und dem Ausgangsmaximum bei 243 9587.582 (B) trat in den Saisonlichtkurven von 1967 bis 1976 eine Phasenverschiebung der Maxima von etwa +1,35 auf. Maxima:

J.D.	Bereich	J.D.	Bereich
243 8852.507	i	243 9622.552	B
8883.528	V	244 0002.431	B
8902.462	U	0274.625	r
8902.491	B	0318.357	V
9536.635	B	0652.581	U
9537.601	B	0653.558	B
9538.572	B	0656.461	U
9589.504	V	1421.583	B
9592.440	V	2122.567	B
9593.426	V	2839.511	B
9609.425	V	3247.488	B
9620.553	B	3250.386	V
9622.503	i		

V 42

Infolge Kernnähe war der RRab-Stern schwierig (störende Nachbarsterne) zu schätzen. Im Zeitraum 1963 bis 1978 zeigen die Saisonlichtkurven (Ausgangsmaximum: 243 8908.416 (U)) einen - gegenüber dem SZEIDL'schen Mittelwert P = 0,5901852 - verminderten Periodenwert. Beobachtete Maxima:

J.D.	Bereich	J.D.	Bereich
243 8414.466	o.F.	243 9596.584	V
8415.646	r	9622.503	i
8843.531	U	9622.552	B
8849.465	i	9965.384	r
8902.491	B	244 0319.407	V
8908.462	V	0319.438	B
8941.461	B	0676.513	B
9232.370	i	2163.559	B
9537.526	B	2477.518	B
9538.684	B	2477.540	V
9589.504	V	2480.472	r

V 43

Dieser RRab-Stern mit stark veränderlicher Lichtkurve liegt nahe dem Kerngebiet von M3. Die Schätzungen wurden infolgedessen von störenden Nachbarsternen stark beeinträchtigt. Die Verteilung der Beobachtungen in den Saisonlichtkurven von 1964 bis 1970 (berechnet mit P (SZEIDL) = 095404790 und dem Ausgangsmaximum 243 9529.546 (B)) zeigt eine Verschiebung der Maxima in Richtung geringerer Phasenwerte, das heißt, der wirksame Periodenwert ist gegenüber der von SZEIDL angegebenen Periode verkürzt. Beobachtete Erhellungen:

	J.D.	Bereich		J.D.	Bereich	
243	9123.684	U	243	9610.594	B	
	9529.546	B		9997.489	U	
	9536.562	B		244	0002.404	B
	9537.638	B			0652.497	B
	9597.600	V		0652.526	U	
				0653.558	B	

V 44

Mit P (SZEIDL) = 0^d.5063961 und dem Ausgangsmaximum 243 8882.375 (U) wurden Saisonlichtkurven von 1963 bis 1978 für diesen RRab-Stern mit veränderlicher Lichtkurve abgeleitet. Aus den Reihen-aufnahmen des Beobachtungsjahres 1967 könnte man auch auf kurzzeitige Periodenänderungen bei dicht aufeinanderfolgenden Zyklen schließen. Der im Zeitraum von 1963 bis 1978 wirksame mittlere Periodenwert ist gegenüber P (SZEIDL) vergrößert. Beobachtete Maxima:

	J.D.	Bereich		J.D.	Bereich	
243	8413.536	B	243	9593.426	V	
	8852.507	i		9596.442	V	
	8878.372	U		9610.594	B	
	8881.366	U		9997.489	U	
	8882.375	U		244	0676.562	B
	8883.385	U			0676.584	U
	9286.434	V		1389.591	B	
	9287.450	B		1389.646	r	
	9529.496	B		1390.635	B	
	9530.605	B		1391.635	U	
	9536.672	B		1421.484	U	
	9537.638	B		1771.436	B	
	9538.684	B		1773.437	U	
	9540.679	B		2132.546	B	

V 45

Aus den Saisonlichtkurven (abgeleitet mit P (SZEIDL) = 0^d.5368966 und dem Ausgangsmaximum (B) 243 9536.672) ist bei diesem RRab-Stern eine geringfügige Zunahme des Periodenwertes im Zeitraum von 1963 bis 1978 zu beobachten, wie am (O-C)-Diagramm in Budapest Mitt. 5, Nr. 58 (1965), Seite 243 bereits ablesbar. Beobachtete Maxima:

J.D.	Bereich	J.D.	Bereich
243 8106.374	V	243 9622.552	B
8144.427	V	244 0318.357	V
8471.415	r	0319.407	V
8472.477	r	0319.438	B
8500.498	r	0347.359	V
8801.637	r	0648.510	B
8830.577	U	0649.614	B
8849.465	i	0684.510	B
8851.579	i	0684.539	U
8878.372	U	1369.581	B
8908.462	V	1389.430	V
9257.427	i	1390.525	B
9286.434	V	1391.588	V
9536.672	B	1391.635	U
9592.549	V	2132.546	B
9615.565	V	2453.592	r
9620.465	V	2480.472	r
9621.488	V	3250.386	V

Mehrfarben-Beobachtungen von V 38 im Kugelhaufen M3 (Nachtrag)

I. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen 7. Mai 1987)

Folgende beobachtete Maxima (1964 bis 1967) des RRab-Sternes V 38 wurden in Mitt. Veränderl. Sterne 10,176 (1986) versehentlich nicht mit gedruckt:

J.D.	E	B-R	Bereich
243 8553.457	-1022	+0. ^d 077	V
8817.384	- 549	+0.057	r
8852.507	- 486	+0.024	i
8856.432	- 479	+0.043	i
8914.428	- 375	+0.004	U
8914.469	- 375	+0.045	B
9180.610	+ 102	+0.007	U
9204.559	+ 145	-0.039	o.F.
9242.580	+ 213	+0.036	r
9536.672	+ 740	+0.048	B

Berichtigungen zu den Beiträgen in Mitt. Veränderl. Sterne 10, 171 ff und 10,175 ff. Folgende Druckfehler sind zu korrigieren:

V 33 B-R = -0.^d030 statt +0.^d030
V 37 E = 2388 statt 2387.

X-Ray Source E 2000+223: Possible Optical Outbursts?

I.L. Andronov, Odessa (USSR), z.Z. Jena

(Eingegangen 5. Mai 1987)

The object E 2000+223, discovered and classified as an old nova by TAKALO and NOUSEK (1985), was investigated on 405 Sonneberg astrograph plates obtained mainly by G. HOFFMEISTER and K. LÜCHEL. The comparison stars published by ANDRONOV (1986) were used. As on the Moscow plates, no systematical decrease of the luminosity was detected. However, at Julian dates 243 8650.368; 8650.443; 8651.413; 8652.416 and 8653.449, the brightness estimates were $\approx 16^m$ (contrary to the usual range of $17^m.4 \dots 17^m.7$). Unfortunately, the object is near the limit of detectability so that the question about the reality of this outburst remains open. Another possibility is that not the object E 2000+223, but the neighbouring star - at a distance $\leq 10''$ from the investigated object - underwent the eruption.

Analogous possible outbursts were observed at J.D. 243 0520.480; 0589.492; 5987.456; 6757.517; 6807.438; 7578.391. The shortest interval between these phenomena is nearly 50^d , but the present data are not sufficient to answer the question about a possible cyclic behaviour.

References:

ANDRONOV, I.L.: 1986, Astron. Tsirk. 1463,5

TAKALO, L.O., NOUSEK, J.A.: 1985, Publ. Astron. Soc. Pacific 97,570

Bearbeitung von 11 Veränderlichen im Feld AE Aurigae

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 31. August 1987)

In den Astron. Nachr. 288, p.49 (1964) werden die Koordinaten und Umgebungskarten der folgenden Sterne von G. HOFFMEISTER bekanntgegeben. Obwohl das Plattenmaterial unzureichend ist (zwischen 1961 und 1987 nur 57 Aufnahmen und von 1940 nur 8 Aufnahmen der 40-cm-Astrographen), schätzte ich sie dennoch, weil dies bisher in den meisten Fällen noch nicht geschah. Die Platten des 17-cm-Triplets waren zum größten Teil für eine Auswertung ungeeignet wegen der zumeist geringen Helligkeit der Objekte. Die Ermittlung der Helligkeit geschah mit Hilfe des Eichfeldes SA 49 (Mt. Wilson).

EW Aur δ -Cephei-Stern

S 8524

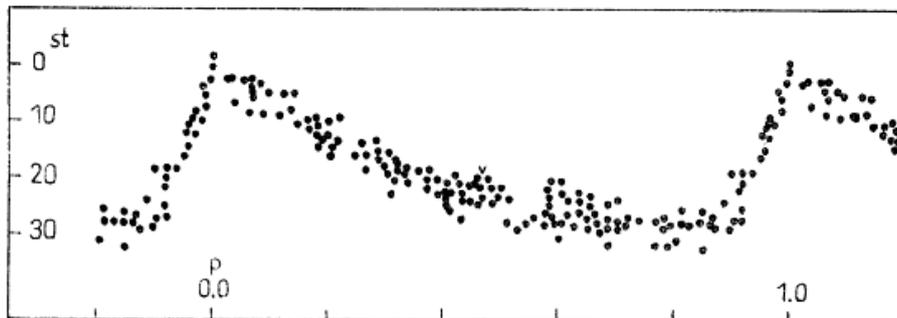
Diesen Stern entdeckte C. HOFFMEISTER zweimal, und zwar 1943 (S 3413, Astron. Nachr. 274, p.36) und 1964 (S 8524). Die Elemente wurden bekanntgegeben von E. ROHLFS (1) und N.E. KUROCHKIN (2). Das Ergebnis einer nochmaligen Überprüfung auf etwa 350 Platten (hauptsächlich vom Nachbarfeld $4^h 35^m +40^o$) der Jahre 1935...1987 ähnelt dem in (1).

$$\text{Max.} = 242\ 8022.63 + 2^d 659520.E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
241 4749.29 K	-4991	+0.32	243 1450.67	1289	-0.08
242 8022.53	0	-0.10	1469.63	1296	+0.26
8046.45	9	-0.12	1530.42	1319	-0.12
8070.47	18	-0.03	2091.53	1530	-0.17
8126.54	39	+0.19	2943.22 K	1850	+0.48
8397.56	141	-0.06	2967.29 K	1859	+0.61
8544.26	196	+0.36	2977.42 K	1863	+0.10
9230.27	454	+0.22	3360.33 K	2007	+0.04
9339.40	495	+0.31	3514.51	2065	-0.03
9363.39	504	+0.36	3570.45	2086	+0.06
9490.55	552	-0.13	6142.54	3053	+0.40
9626.23	603	-0.09	8373.48 +	3892	0.00
9647.60 +	611	0.00	8413.38 +	3907	+0.01
243 0025.47	753	+0.22	244 2448.35	5424	+0.48
0073.39	771	+0.27	6296.55	6871	+0.36
0368.25	882	-0.08	6405.34	6912	+0.11
0435.40	907	+0.59	6466.38	6935	-0.02
0456.35	915	+0.26	6469.40	6936	+0.34
0461.36	917	-0.05	6474.36 +	6938	-0.02
0764.57	1031	-0.02	6708.58	7026	+0.16
0783.44	1038	+0.23	6716.58	7029	+0.18
0791.41	1041	+0.22	6745.60	7040	-0.05
1328.52	1243	+0.11	6764.35	7047	+0.08
1352.51	1252	+0.16	6828.27	7071	+0.17

K entnommen aus (2) + hellste Beobachtungen

- (1) E. ROHLFS, Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, p.314 (1949)
 (2) N.E. KUROCHKIN, Perem. Zvezdy 2, p.310 (1950)



IK Aur Algol-Stern

S 8525

In Perem. Zvezdy 1, p.433 (1973) werden von Yu.A. FADEEV die Elemente (Min. = 243^m 9411 + 4^d0522.E) bekanntgegeben. Ich fand 3 weitere Schwächungen, die bei einer geringen Vergrößerung der Periode, d.h. bei den Elementen

$$\text{Min.} = 243\ 9411.43 + 4^d 0528 \cdot E,$$

zu den Beobachtungen in genannter Literatur passen.

	J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
242	6215.56 T	-3256	+0 ^d .05	243	9419.52	2 -0 ^d .02
	6223.56 T	-3254	-0.06		9557.31	36 -0.02
243	8414.44	-246	0		9561.31:	37 -0.07
	9411.45	0	+0.02		9934.26	129 +0.02
	9415.48	1	0			

T: Triplet-Platten mit geringerer Reichweite, deshalb unsicher.

E = 0 ... 129 von FADEEV.

IL Aur Unbekannt; 12^m0 - 12^m6

S 8526

Die Veränderlichkeit des Sternes in dem angegebenen Umfang scheint nach Ausweis der Platten des 40-cm-Astrographen gesichert zu sein, aber die Art des Lichtwechsels läßt sich nicht feststellen. Auch die Platten der 17-cm-Kamera zeigen Lichtschwankungen, die jedoch wegen ihres geringen Umfangs kaum zu verbürgen sind.

IO Aur Bedeckungs-Stern; 12^m9 - 13^m4

S 8527

Die Beobachtungen sind für die Ableitung von Elementen nicht ausreichend. Auf den Triplet-Platten ist der Stern wegen Randnähe zum größten Teil nicht schätzbar. Schwächungen wurden gefunden bei

- 242 6214.562 - Einzelbeobachtung, unsicher wegen Randnähe,
- 243 8373.478 - Einzelbeobachtung,
- 243 8442.282 - Aufstieg, bei .410 nahezu im Normallicht.

IP Aur Bedeckungs-Stern; 14^m6 - [16^m0

S 8528

Die von folgenden Schwächungen abgeleiteten Perioden standen in Widerspruch zu hellen Beobachtungen: 242 5889.619, 6038.333, 6089.366, 6420.423, 6659.374, 243 7582.590, 9775.495.

IR Aur Bedeckungs-Stern; 16^m5 - [17^m

S 8529

Es wurden nur 3 Schwächungen gefunden bei 242 9965.358, 243 8373.478 und 8441.330:, die für eine Periodenbestimmung nicht ausreichend sind.

NSV 1943 Langsam veränderlich; 15^m.0 - [16^m.0

S 8530

Wegen seiner geringen Helligkeit läßt sich dieser rötliche Stern schwierig schätzen. Helle Beobachtungen wurden gefunden bei 242 6089, 6420, 6980, 7313, 243 6599, 8441, 9775, 244 1989, 5052, 5673, 6321 und 6361. Einer Periode von 169 Tagen widersprechen einige Beobachtungen im schwachen Licht.

NSV 1983 Langsam veränderlich; 15^m.3 - 15^m.8

S 8531

Der Stern zeigt langsame Helligkeitsänderungen und bleibt oft nahezu konstant mit geringfügigen, schwer verbürgbaren Schwankungen.

IT Aur Bedeckungs-Stern; 14^m.6 - 15^m.2

S 8532

Zu den folgenden Zeiten ist der Stern geschwächt:

242 5969.254	243 6599.461
6024.295	8411.53 +
6957.517	8414.43 +
7417.243	9775.495

+ Gefunden auf Platten des GC-Astrographen, deshalb sicherer als die übrigen Schwächungen von Triplet-Platten

IV Aur Unregelmäßig; 14^m.5 - [16^m.5

S 8533

Auf den mit dem 40-cm-Astrograph aufgenommenen Reihenplatten liegen die Beobachtungen ausnahmslos konstant im schwachen Licht. Hell ist er zu folgenden Zeiten:

242 5685	243 6611
6683	8373
7395	9179 +
7685	244 1989
9931	6147 +
243 6607	+ hellste Beobachtungen

In seiner Farbe unterscheidet sich der Stern nicht von den Vergleichssterne; die Rotaufnahme vom Palomar Atlas zeigt ihn gering schwächer als die Blauaufnahme.

IW Aur Langsam veränderlich; 14^m.8 - 16^m.0

S 8534

Eine periodische Helligkeitsänderung dieses schwach rötlichen Sternes ist zwar nicht ausgeschlossen, die vorhandenen Platten gestatten jedoch keine nähere Bestimmung. Im hellen Licht war er bei 243 7578; 8373 und 244 1989.

Elemente des Algol-Sterns AM Aurigae

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 17. September 1987)

Auf etwa 600 Platten, hauptsächlich von der Sonneberger Himmelsüberwachung, suchte ich nach Schwächungen von diesem Veränderlichen. Er wurde schon oft beobachtet, und die jetzt abgeleitete Periode ähnelt den bereits veröffentlichten Resultaten:

$$\text{Min.} = 242\ 6768.76 + 13^{\text{d}}.6177 \cdot E$$

	J.D.	E	B-R	
242	6605.35 x	- 12	0 ^d .00	
	6768.76 x	0	0.00	
	9192.58	+ 178	-0.13	
	9642.35	211	+0.26	
243	9982.31	236	-0.23	
	0009.77 x	238	0.00	
	0622.58	283	+0.01	
	0731.40	291	-0.11	
	1003.59	311	-0.27	
	5892.31	670	-0.31	
	7362.96 x	778	-0.37	
	7907.62	818	-0.42	
	8112.31	833	+0.01	
	8411.59	855	-0.30	
	8765.50	881	-0.45	
	9024.52	900	-0.17	
	9351.57	924	+0.06	
	9732.60 x	952	-0.21	
	9800.59	957	-0.31	
	244	0127.58	981	-0.14
		0917.48	1039	-0.07
		1217.52	1061	+0.38
		1244.52	1063	+0.15
2469.8 x		1153	-0.2	
3014.57		1193	-0.11	
3014.59 x		1193	-0.09	
3436.54		1224	-0.28	
3790.53		1250	-0.35	
4117.59		1274	-0.12	
4172.49		1278	+0.31	
4662.31		1314	-0.11	
4853.14 x		1328	+0.07	
5234.47 x		1356	+0.11	
5561.35 x		1380	+0.16	
5779.30	1396	+0.23		
6705.53	1464	+0.46		
6827.41	1473	-0.22		

x entnommen aus der Literatur

Bemerkungen zu vier Veränderlichen im Sternbild Perseus

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 22. Oktober 1987 bis 14. Januar 1988)

GY Persei

Bei einem Plattenvergleich wurde dieser Veränderliche wiederentdeckt. Eine erneute Beobachtung ergab keine erheblichen Widersprüche bei Anwendung der Elemente

$$242 \ 8135 + 378^d \cdot E,$$

die E. ROHLFS in Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, p.174 (1949) bekanntgab.

	J.D.	E	B-R
243	1520 +	9	-17 ^d
	6130	21	+57
	7582 +	25	- 3
	8373 +	27	+32
244	6300	48	Beobachtungen im Abstieg
	6710	49	" " "
	7070	50	" " "

+ helle Einzelbeobachtung

In den Astron. Nachr. 235, p.83 (1929) wurden von P. GUTHNICK 3 helle Beobachtungen (242 5503...5507) mitgeteilt, die gleichfalls zu diesen Elementen passen. Wahrscheinlich ist eine geringe Vergrößerung der Periode (etwa 0,3) angebracht.

NSV 1545 Persei = S 3389

Den Stern beobachtete bereits E. ROHLFS (Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, p.174; 1949). Bei einer erneuten Untersuchung wurden folgende Schwächungen gefunden, die jedoch für die Ableitung einer Periode nicht ausreichend sind:

242	9231.61	ungenau Beobachtung
243	0750.27	" "
	1027.48	
244	6296.55	
	6463.32	
	6733.66	wahrscheinlich im Abstieg, bei .49 im Normallicht

NSV 1559 Persei = S 3896

Im benutzten Zeitraum liegen die tiefsten Schwächungen bei 243 1352.511, 8003.451 und 8373.407. Eine Periode ohne Widersprüche bei hellen Beobachtungen konnte nicht abgeleitet werden. Der Stern wurde bereits von E. ROHLFS (Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, p.174; 1949) untersucht, jedoch ebenfalls ohne Bekanntgabe der Elemente.

V 421 Persei

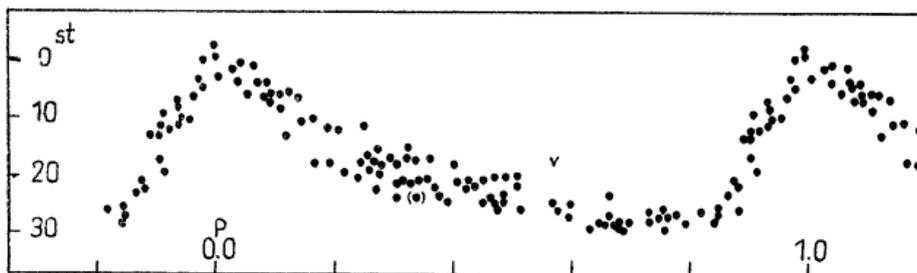
Diesen Veränderlichen entdeckte G. HOFFMEISTER 1943. Bisher beobachteten ihn E. ROHLFS (1) und N.V. LAVROVA (2), die drei Erhellungen bekanntgab. Für die Auswertung standen 150 Platten zur Verfügung, so daß die Elemente nunmehr ermittelt werden konnten.

Typ: δ -Cephei-Stern

$$\text{Max.} = 242\ 9229.0 + 4^d.37245 \cdot E$$

J.D.	E	B-R
242 9229.24	0	+0.24
9491.53	60	+0.18
9670.50	101	-0.12
9955.30	166	+0.47
243 0234.56	230	-0.10
0265.57	237	+0.30
0374.31	262	-0.27
0964.58	397	-0.28
1441.62	506	+0.16
243 3269.32 (2)	924	+0.18
6164.48 (2)	1586	+0.77
6640.30 (2)	1695	0.00
244 6351.48	3916	-0.03
6386.43	3924	-0.06
6404.31	3928	+0.33
6469.54	3943	-0.03
6474.26	3944	+0.32
6828.27	4025	+0.16

- (1) E. ROHLFS, Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, p.174 (1949)
 (2) N.V. LAVROVA, Perem. Zvezdy Prilozhenie 3, p.291 (1977)



Photographische B-Beobachtungen an dem Polar AM Her
aus dem Jahre 1987

W. Götz, Sonneberg

(Eingegangen 11. Dezember 1987)

Abstract

In supplementing and completing the previous long-term light-curve of AM Her the individual observations of the star on 89 blue-sensitive Schmidt camera plates of Sonneberg Observatory, obtained in 30 nights covering the time interval between 1987 February 1 and 1987 December 9 are given.

Von dem Stern wurden im Jahre 1987 insgesamt 89 B-Aufnahmen aus 30 Nächten erhalten. Diese Beobachtungen überdecken den Zeitabschnitt zwischen 1987 Februar 1 und 1987 Dezember 9 und dienen sowohl der Ergänzung und Vervollständigung der Langzeitlichtkurve als auch dem Studium des Kurzzeitverhaltens des Sterns.

Die nachfolgend gegebenen B-Helligkeiten sind an die Vergleichssternequenz von HUDEC und MEINUNGER (1977) angeschlossen.

J.D. (hel.)	B	J.D. (hel.)	B
244...		244...	
6828.678	13. ^m 54	6915.434	13. ^m 82
694	13.49	455	13.88
709	13.57	479	13.82
6850.621	13.83	498	13.95
639	13.79	518	14.03
657	13.71	537	13.87
675	14.05	6917.436	13.82
6851.596	14.02	455	13.96
615	13.84	474	13.95
634	13.48	493	14.12
649	13.43	515	13.58
6877.542	14.04	534	13.82
563	13.98	6939.433	14.07
6881.563	13.68	451	14.34
584	13.63	471	13.97
6884.526	13.71	493	14.24
551	13.75	514	14.09
571	13.95	6940.396	14.36
6885.549	13.98	413	14.26
567	13.87	431	14.35
6909.525	13.89	449	14.14
546	13.86	6941.394	14.28
6910.507	14.11	412	14.22
517	13.92	440	14.50
536	14.02	470	14.24
6914.458	13.55	495	14.19
479	13.82	6944.458	14.20
500	13.99	476	14.23
518	13.82	424	14.11
536	13.82	444	14.25

(Fortsetzung der B-Helligkeiten)

J.D. (hel.)	B	J.D. (hel.)	B
244...		244...	
6976.413	14 ^m .52	7039.352	13 ^m .18
430	14.33	372	13.57
6977.429	14.87	392	13.53
447	14.29	412	13.42
464	14.04	7060.342	14.47
6982.473	14.30	363	14.06
492	14.22	7061.371	14.13
6983.477	14.19	7087.266	14.62
7028.373	13.11	7095.267	14.36
391	13.28	286	13.87
7029.359	13.35	299	13.63
377	13.60	7138.202	13.48
400	13.25	216	13.48
7030.396	14.15	7139.211	13.65
		227	13.48

Literatur

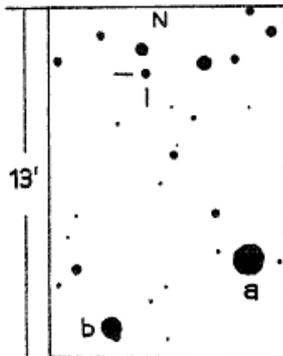
HUDEC, R., MEINUNGER, L., 1977, Mitt. Veränderl. Sterne 2, 194

Möglicher neuer Veränderlicher im Feld α Persei

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 15. Mai 1987)

Beim Plattenvergleich mit dem Blink-Komparator ist auf der Aufnahme von 1986 Aug. 29 (244 6672.400) der im Umgebungskärtchen angezeigte Stern sehr schwach, etwa 18^m. Seine Helligkeit ist auf dem sonstigen Plattenmaterial \approx 14^m, abgesehen von wenigen sehr geringfügigen Schwächungen. Es besteht die Möglichkeit, daß anderweitig eine Aufnahme dieses Datums existiert, und bei ihrer Prüfung könnte auf diese Weise die Veränderlichkeit (oder Plattenfehler) bestätigt werden.



Genäherter Ort: $3^{\text{h}}26^{\text{m}}.3 +52^{\circ}34'2$ (1855)
 $3\ 33.3 +52\ 53.9$ (1950)

a = BD +52^o703 (7^m.0)

b = BD +52 704 (8.9)

Periodenänderung des Mirasterns AN Pegasi

F. Vohla, Altenburg (Mitglied des AKV)

(Eingegangen 17. August 1987)

AN Peg ist ein interessanter Mirastern, der auch im Rahmen des Hipparcos-Projekts beobachtet wird. Eine Auswertung von Plattenschätzungen der Sonneberger Himmelsüberwachung aus dem Zeitraum 1950...1986 ergab mit den Elementen (GCVS 1974)

$$\text{Max.} = 244\ 0409 + 275^{\text{d}}.16 \cdot E$$

die im Diagramm dargestellte (B-R)-Kurve. Bemerkenswert ist der Knick bei der Epoche -9. Davor war die Periode konstant 274^d.28. Dieser Wert weicht nur gering von der im GCVS 1970 angegebenen Periode von 274^d.56 ab. Auch nach dem Knick stellte sich sofort eine konstante Periode ein. Diese ist 278^d.52 und damit merklich länger als die im GCVS 1974 angegebene. So entstanden relativ schnell erhebliche (B-R)-Werte.

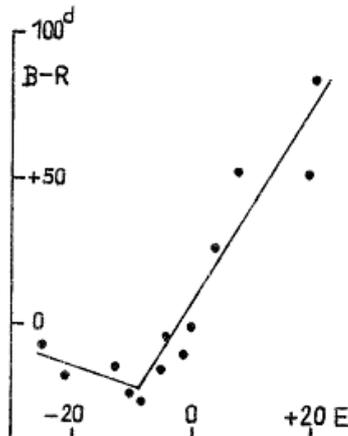
Da die Periode 278^d.52 auch 1986 noch existierte, ist sie für neue Beobachtungen verwendbar. Das Ausgangsmaximum der Elemente vom GCVS 1974 liegt hinter der sprunghaften Periodenänderung; es ist daher noch brauchbar. Es sind deshalb jetzt die instantanen Elemente

$$\text{Max.} = 244\ 0409 + 278^{\text{d}}.52 \cdot E$$

zu empfehlen. Die beiden Teilperioden wurden durch lineare Regression der (B-R)-Werte berechnet.

Beobachtete Maxima:

243	3523
	4613
	6818
	7634
	7907
	9018
	9304
244	0124
	1537
	2664
	5964
	6272



NSV 5635 (SVS 563 Virginis)

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 22. Januar 1988)

In Perem. Zvezdy 4, p.298 und 340 (1934) gab A. ILINIČ die Veränderlichkeit dieses Sterns bekannt. Bei einer neuerlichen Untersuchung wurde zwar eine geringe Schwankung bemerkt, jedoch in keinem Fall eine sichere Helligkeitsänderung mit der Amplitude 14^m.5-15^m.5, wie in der Literatur angegeben. Zur Verfügung standen etwa 150 Platten der Jahre 1963...1985.

Photographische Beobachtungen von V 723 Aquilae

G. Hacke, O. Reer, Sonneberg
(Eingegangen am 9. Februar 1988)

Abstract

V 723 Aql is a W Uma star with the following elements:

$$\text{Min}_I = 242\,6931.487 + 0^d.41533600 \cdot E.$$

The light curve shows a relative large scattering and seems to be not very stable.

Die Variabilität von V 723 Aql (466.1936 Aql) wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt. AHNERT (2) vermutete RR-Lyrae-Lichtwechsel mit einer Periode von ungefähr $1/014/n$.

Der Veränderliche wurde auf allen inzwischen vorhandenen Platten der Sonneberger 40-cm-Astrographen und des 17-cm-Triplets mit insgesamt 332 verwertbaren Aufnahmen beobachtet.

Es wurde W-UMA-Lichtwechsel gefunden mit den folgenden Elementen:

$$\text{Min}_I = 242\,6931.487 + 0^d.41533600 \cdot E$$
$$\pm .005 \qquad \qquad \qquad \pm 10$$

Zur Messung der Helligkeiten auf den Platten mittels der Argerlanderschen Methode wurden die in der Abbildung 1 dargestellten Vergleichssterne mit den Helligkeiten aus Tabelle 1 benutzt.

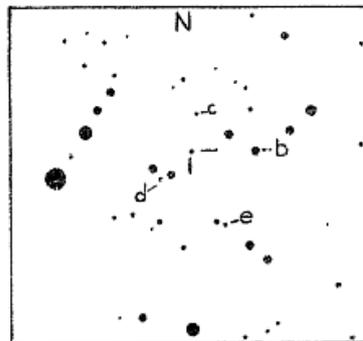


Abb.1

Tab. 1

	m_{pg}
b	14.52
c	14.97
d	15.42
e	15.71

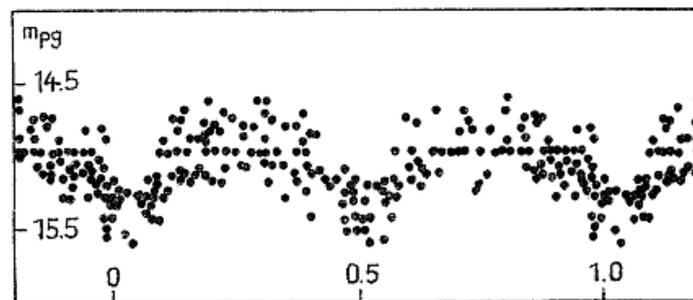


Abb.2

In Tabelle 2 (S. 95, 96) sind die gefundenen Minima bzw. schwachen Beobachtungen (Helligkeit von V 723 Aql gleich Vergleichssterne d oder schwächer) dargestellt. Dabei bedeuten die Indizes I oder II die Zuordnung zum Hauptminimum entsprechend den angegebenen Elementen bzw. zum Nebenminimum. Beim Betrachten der (B-R)-Werte fällt auf, daß einige größer sind, als bei Variablen dieses Typs und dieser Periode zu erwarten sind. Allerdings sind hier die relativ großen Belichtungszeiten, insbesondere beim 17-cm-Astrographen von bis zu 180 min, zu berücksichtigen. Die angegebenen (B-R)-Werte der Nebenminima wurden unter Annahme der Phase von 0.5 berechnet. Der Mittelwert der (B-R)-Werte ergibt das Nebenminimum bei der Phase 0.5036. Anhand der vorliegenden Messungen kann aber nicht entschieden werden, ob hier reale Anzeichen für eine exzentrische Umlaufbahn zu sehen sind. In der Abbildung 2 (S. 94) ist die Lichtkurve von V 723 Aql mit den angegebenen Elementen unter Benutzung der Meßwerte der 40-cm-Astrographen dargestellt. Selbst bei Berücksichtigung des Einflusses der teilweise großen Belichtungszeiten erscheinen die Streuungen insgesamt recht groß, die Lichtkurve scheint nicht sehr stabil zu sein.

Tabelle 2: Beobachtete Schwächungen von V 723 Aql
(A heißt hier: Werte vom 17-cm-Triplet)

J.D. (hel.)	E_I	(B-R) $_I$	E_{II}	(B-R) $_{II}$
24 26931.488	0	-0.001		
980.337			117.5	+0.048
27272.469	821	-0.009		
281.426			842.5	+0.018
298.395			883.5	-0.042
324.348	946	-0.047		
333.336			967.5	+0.011
359.293	1030	+0.010		
385.300			1092.5	+0.058
395.240			1116.5	+0.030
412.225			1157.5	-0.014
636.509			1697.5	-0.011
640.453	1707	-0.013		
28017.433			2614.5	+0.050
023.439	2629	+0.034		
070.320	2741	-0.019		
121.244 A			2864.5	+0.027
395.404 A			3524.5	+0.065
422.348 A			3589.5	+0.012
750.448 A			4379.5	-0.003
756.486 A	4394	+0.012		
29024.558 A			5039.5	-0.015
492.451 A	6166	+0.002		
30232.383			7947.5	+0.013
262.325 A			8019.5	+0.051
931.412			9630.5	+0.036
932.418	9633	-0.001		
933.451			9635.5	-0.006

(Fortsetzung von Tab. 2)

J.D. (hel.)	E_I	$(B-R)_I$	E_{II}	$(B-R)_{II}$
24 33183.347 A			15052.5	+0.015
34957.413 A	19324	-0.027		
987.385 A	19396	+0.041		
35009.384 A	19449	+0.027		
36019.458 A	21881	+0.004		
404.506 A	22808	+0.035		
456.352 A	22933	-0.036		
788.506 A			23732.5	+0.057
819.357 A	23807	-0.034		
843.319 A			23864.5	+0.046
38318.298	27416	-0.041		
40470.406			32597.5	+0.004
471.474	32600	+0.033		
774.427			33329.5	-0.001
781.476			33346.5	-0.013
828.442			33459.5	+0.020
41217.375	34396	-0.011		
44129.320	41407	+0.015		
131.379	41412	-0.003		
156.262	41472	-0.039		
871.310			43193.5	+0.007
45494.523	44694	+0.009		
556.416	44843	+0.016		
46018.245	45955	+0.001		
287.417	46603	+0.026		

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, G., Astron. Nachr. 259, p.37; 1936
 (2) AHNERT, P., Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, Nr. 3, p.163; 1949

Photographische Beobachtungen von V 524 Herculis

G. Hacke, M. Richert, Sonneberg
(Eingegangen am 15. Dezember 1987)

Abstract

The results of photographic observations of more than 500 plates of the collections of the Sternberg Institute Moscow and the Sonneberg Observatory of V 524 Her are presented. V 524 Her is an RR Lyr star with the following elements:

$$\text{Max.} = 242\ 6099.557 + 0^d.48186664 \cdot E \\ \pm .003 \qquad \qquad \qquad \pm 7$$

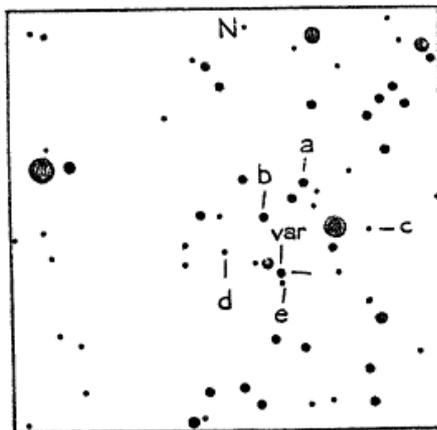
A sequence of comparison stars with their brightness, a lightcurve, a list of maxima and an (O-C) diagram are given.

The period and the shape of the lightcurve is stable from 242 6100 to 244 6885 with a small scattering.

V 524 Her (S 4161) wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt. GESSNER (2) fand RR-Lyrae-Lichtwechsel und bestimmte die Periode, allerdings anhand relativ geringen Datenmaterials, zu 0.933 Tagen.

Der Variable wurde auf über 500 Platten der Sammlung des Moskauer Sternberg-Institutes und der Sonneberger Plattensammlung beobachtet, und eine neue Periode wurde bestimmt. Eine vorläufige Mitteilung erfolgte bereits in (3) unter Benutzung der Moskauer Beobachtungen. Dabei wurde die in Abbildung 1 dargestellte Vergleichssternequenz verwendet. Unter Benutzung aller in Moskau und Sonneberg gewonnenen Daten wurden gegenüber (3) verbesserte Elemente aus 42445 Epochen bestimmt:

$$\text{Max.} = 242\ 6099.557 + 0^d.48186664 \cdot E \\ \pm .003 \qquad \qquad \qquad \pm 7$$



Tab.1 Helligkeiten der benutzten Vergleichssterne

	m_{pg}
a	14.93
b	15.45
c	15.82
d	16.14
e	16.44

Abb. 1

In (3) wurden die Vergleichssternehelligkeiten grob durch visuellen Vergleich bestimmt, jetzt wurden sie erneut durch Photometer-Anschluß an SA 62 mit Mt.-Wilson-Korrektur (4), (5) gewonnen; die neuen Werte sind in Tabelle 1 dargestellt.

Die aus den verbesserten Elementen und den neuen Vergleichssterne-
helligkeiten resultierende Lichtkurve unter Benutzung der Moskauer
Daten ist in Abbildung 2 dargestellt, die Liste der gefundenen
hellen Beobachtungen mit den zugehörigen (B-R)-Werten in Tabelle 2.
Dabei bedeuten:

- K - Beobachtungen mittels des 40-cm-Astrographen der Südstation
des Sternberg-Institutes auf der Krim,
- S - Beobachtungen mittels der Sonneberger 40-cm-Astrographen
- A - Beobachtungen mittels des Sonneberger 17-cm-Astrographen

Anhand des umfangreichen Datenmaterials aus 42445 Epochen ist
es möglich, die Stabilität der Periode und der Lichtkurve zu
überprüfen.

Zunächst zur Stabilität der Periode: Abbildung 3 zeigt das (B-R)-
Diagramm der in Tabelle 2 aufgeführten hellen Beobachtungen. Die
Streuungen liegen im Bereich des Normalen, und es ist kein Gang
der (B-R)-Werte angedeutet; damit kann die Periode im Rahmen der
ermittelten Genauigkeit als stabil angesehen werden.

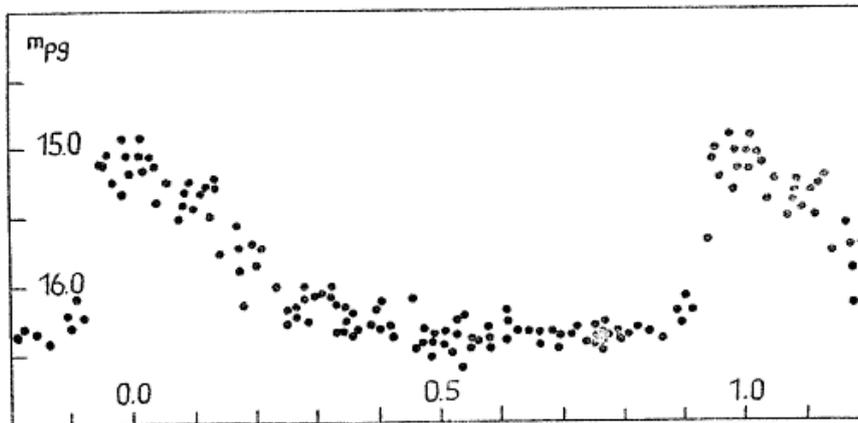


Abb.2

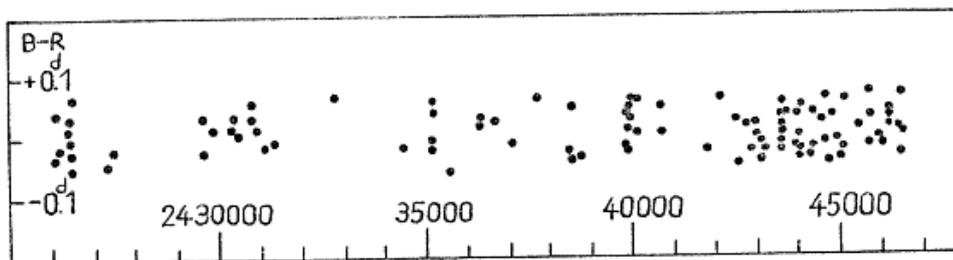


Abb.3

Zur Überprüfung der Stabilität der Lichtkurvenform werden in Ab-
bildung 4 (S. 99) die Lichtkurven aus den Beobachtungen des Krim-
Astrographen (Messungen: HACKE) (links), aus den Sonneberger Be-
obachtungen im Feld ϵ Herculis (Messungen: RICHERT) (rechts) so-
wie der Vereinigung dieser Datenmengen (Mitte) dargestellt. Die
Beobachtungen im Sonneberger Feld α Lyrae der 40-cm-Astrographen
wurden aufgrund der Randnähe und der damit verbundenen Nähe zur

Grenzreichweite bei vielen Platten in unteren Kurvenabschnitten zu dieser Darstellung nicht benutzt. Gleiches trifft für die Werte vom 17-cm-Astrographen wegen der geringeren Reichweite zu. Diese genannten Meßwerte wurden aber zur Periodensuche und zur Bestimmung der Maxima mitbenutzt. Die dargestellten Meßwerte sind aus den Zeiträumen 243 4471 bis 244 5258 (Krim) (22386 Epochen) sowie 243 0938 bis 244 6885 (Sonneberg) (33094 Epochen). Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die Meßwerte von zwei Beobachtern gewonnen wurden, ergeben sich lediglich etwas andere Streuungen, jedoch im Rahmen der bei photographischen Beobachtungen erzielbaren Genauigkeit identische Lichtkurven. Damit ist auch erkennbar, daß keine aus der Benutzung mehrerer Beobachtungsgeräte resultierenden instrumentellen Effekte auftreten, die größer sind als die normalen, aus der Beobachtungsmethode herrührenden Streuungen.

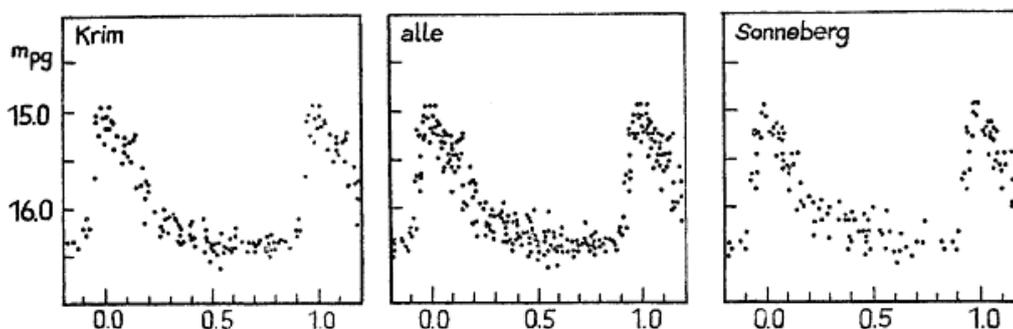


Abb. 4

Zur numerischen Abschätzung der Streuungen der Lichtkurven wurden die Daten in den genannten, in Abb. 4 dargestellten Gruppen in Fourierreihen an der Stelle $f = 1/P$ entwickelt und σ_m als Maß für die Streuungen gemäß

$$(1) \quad \sigma_m = \frac{\sum_{i=1}^I [m_i - m_i(t)]^2}{I-1-2 \cdot N} \text{ definiert, mit folgenden Bedeu-}$$

tungen: m_i i - ter Meßwert an der Stelle JD_i

$$m_i(t) = \sum_{n=0}^N a_n [\sin(2\pi nft + \varphi_n)] \text{ mit } a_n, \varphi_n \text{ Fourier-}$$

koeffizienten mit zugehörigen Phasen an der Stelle $t = JD_i$

I Anzahl der Meßwerte

N Anzahl der benutzten Harmonischen

Die Berechnungen wurden auf einem Kleinrechner nach einem Programm von SCHULT (6) ausgeführt, die Ergebnisse lauten:

σ_m (HACKE)	= 0.1147 mag
σ_m (RICHERT)	= 0.1403 mag
σ_m (HA + RI)	= 0.1308 mag

Tabelle 2 Liste der hellen Beobachtungen

J.D. (hel.) 24...	E	B-R	J.D. (hel.) 24...	E	B-R
26099.527	0	-0.030 A	39945.526	28734	0.013 S
26117.433	37	0.047 A	39946.514	28736	0.037 S
26129.474	62	0.041 A	39947.457	28738	0.016 S
26221.456	253	-0.013 A	39975.378	28796	-0.011 S
26419.534	664	0.018 A	40002.427	28852	0.054 S
26420.514	666	0.034 A	40014.488	28877	0.068 K
26444.554	716	-0.020 A	40150.371	29159	0.065 S
26474.430	778	-0.019 A	40151.283	29161	0.013 S
26475.413	780	0.000 A	40745.419	30394	0.007 S
26476.413	782	0.036 A	40746.430	30396	0.055 S
26512.466	857	-0.051 A	41860.433	32708	-0.018 S
26515.481	863	0.073 A	42195.419	33403	0.071 S
27312.377	2517	-0.038 A	42621.349	34287	0.031 K
27536.464	2982	-0.019 A	42629.470	34304	-0.040 S
29670.654	7411	-0.017 S	42869.499	34802	0.019 K
29672.637	7415	0.039 S	42962.459	34995	-0.021 S
29878.375	7842	0.020 S	43045.378	35167	0.017 S
29906.324	7900	0.021 S	43047.292	35171	0.003 K
30375.666	8874	0.024 S	43197.595	35483	-0.036 K
30430.614	8988	0.040 S	43199.553	35487	-0.005 K
30443.599	9015	0.014 S	43282.418	35659	-0.022 K
30514.436	9162	0.017 S	43669.376	36462	-0.002 K
30847.448	9853	0.059 S	43670.382	36464	0.040 K
30873.443	9907	0.033 S	43671.368	36466	0.062 K
30938.493	10042	0.031 S	43672.327	36468	0.057 K
30939.445	10044	0.019 S	43695.411	36516	0.012 K
30940.405	10046	0.016 S	43696.388	36518	0.025 K
31231.427	10650	-0.010 S	43697.316	36520	-0.011 K
31450.684	11105	-0.002 S	43720.454	36568	-0.002 S
32802.393	13910	0.071 A	43722.368	36572	-0.016 K
34471.495	17374	-0.013 K	43723.388	36574	0.041 K
35187.549	18860	-0.013 A	43752.274	36634	0.015 K
35217.436	18922	-0.002 A	43779.250	36690	0.006 K
35218.448	18924	0.047 A	43780.248	36692	0.040 K
35244.487	18978	0.065 A	44015.404	37180	0.045 K
35627.455	19773	-0.051 A	44052.467	37257	0.005 K
36316.605	21203	0.030 A	44053.409	37259	-0.017 K
36317.579	21205	0.040 A	44081.379	37317	0.005 K
36318.533	21207	0.030 A	44106.406	37369	-0.025 K
36759.439	22122	0.028 A	44107.363	37371	-0.032 K
37103.462	22836	-0.002 A	44109.291	37375	-0.032 K
37766.581	24212	0.069 A	44110.340	37377	0.054 K
38549.523	25837	-0.022 S	44164.232	37489	-0.023 K
38551.450	25841	-0.023 S	44397.450	37973	-0.029 K
38553.454	25845	0.054 S	44456.309	38095	0.042 K
38563.484	25866	-0.036 S	44466.374	38116	-0.012 S
38607.426	25957	0.057 S	44728.514	38660	-0.007 K
38852.612	26466	-0.027 S	44757.467	38720	0.034 S
39917.556	28676	-0.009 S	44759.432	38724	0.071 K
39918.573	28678	0.044 S	44838.348	38888	-0.039 K
39942.606	28728	-0.016 S	44880.345	38975	0.036 K
39944.601	28732	0.052 S	45002.699	39229	-0.004 S

Fortsetzung von Tab. 2

J.D. (hel.) 24...	E	B-R	J.D. (hel.) 24...	E	B-R
45074.469	39378	-0.033 S	46121.585	41551	-0.013 S
45197.362	39633	-0.016 K	46271.481	41862	0.023 S
45228.280	39697	0.063 K	46272.469	41864	0.047 S
45488.444	40237	0.019 S	46298.476	41918	0.033 S
45612.281	40494	0.016 S	46507.588	42352	0.015 S
45763.646	40808	0.075 S	46522.519	42383	0.008 S
45816.567	40918	-0.009 S	46533.567	42406	-0.027 S
45820.466	40926	0.035 S	46552.457	42445	0.070 S
46039.677	41381	-0.003 S			

Aufgrund der relativ starken Asymmetrie der Lichtkurve wurde bis $N = 7$ gerechnet. Werden noch höhere Harmonische benutzt, ändern sich die Ergebnisse nur unwesentlich, zumal $(N.f)^{-1}$ dann in die Größenordnung der Belichtungszeiten des Großteils der benutzten Aufnahmen kommt und damit physikalisch sinnlos wird. Die Differenzen der entsprechenden Fourierkoeffizienten aus den einzelnen Meßwertgruppen sind kleiner 0.05 mag, die Phasenunterschiede ebenfalls recht klein, so daß die ausgeglichenen mittleren Lichtkurven im Rahmen der bei photographischen Beobachtungen erreichbaren Genauigkeit (die mit dem σ_m abgeschätzt wurde) als identisch anzusehen sind.

Anmerkung:

An dieser Stelle soll allen Beobachtern gedankt werden, die an der Gewinnung des Plattenmaterials beteiligt waren. Ebenfalls besten Dank an das Sternberg-Institut Moskau, das die Messungen auf den Aufnahmen des Astrographen auf der Krim ermöglicht hat sowie den Moskauer Kollegen für ihre Hilfe und Unterstützung.

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, G.; Ergänzungshefte Astron. Nachr. 12, Nr.1; 1949
- (2) GESSNER, H.; Veröff. Sternwarte Sonneberg 7, H.2; 65; 1966
- (3) HACKE, G.; Astr. Teirk.; 1987 (im Druck)
- (4) BRUN, A., VEHRMANN, H.; Atlas der Kapteyn'schen Eichfelder (Selected Areas) nach Harvard-Groningen; 1965
- (5) SEARES, F.H., JOYNER, M.C., RICHMOND, M.L.; Mt. Wilson Contr. Vol. XIII, 145; 1925
- (6) SCHULT, R.H.; Programm zur Fourieranalyse (FML), persönliche Mitteilung; 1987

V 872 Ophiuchi - ein RR-Lyrae-Stern mit Blazhko-Effekt

G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen am 2. Februar 1988)

Abstract

V 872 Oph is an RR Lyrae star with the following elements of pulsation: Max. = 242 9788.484 + 0.^d45197319.E.

The period is stable during the interval of the observations, 242 9785 to 244 6977, i.e. for 38 031 cycles.

The object shows a Blazhko effect with the two periods 13949897 and 5191296; the first one characterizes the periodic variation of the symmetry of the light-curve, the second one a cyclical change of about 0.5 mag of the amplitude.

Die Variabilität von V 872 Oph (S 4191) wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt. Nach der Feststellung der leicht bläulichen Farbe durch RICHTER (2) ermittelte MEINUNGER (3) RR-Lyrae-Lichtwechsel mit einer Periode von 0.4323 Tagen. Eine Periode von 0.825 Tagen sollte die allerdings sehr wenigen Beobachtungen ebenfalls darstellen, nur auf Grund der relativ kleinen Amplitude von rund einer halben Größenklasse wurde geschlossen, die zuerst genannte Periode sei die zutreffende.

Zur genauen Klärung des Sachverhaltes wurde der Variable jeweils auf neueren Platten der 40-cm-Astrographen der Sternwarte Sonneberg und der Südstation des Moskauer Sternberg-Instituts auf der Krim beobachtet. Ebenfalls wurden die älteren Sonneberger Platten des Feldes 67 Ophiuchi noch einmal durchgesehen. Dabei sind auf Grund der Randnähe des Veränderlichen die Meßwerte von den alten Platten im Feld 67 Oph gerade noch brauchbar; durch das geringfügig kleinere Feld des neuen Sonneberger 400/1600-Astrographen liegt bei dessen Platten der Stern außerhalb des Randes. Bei den Platten des Feldes alpha Ophiuchi ist V 872 Oph in der Ecke und ist damit auf Grund seiner geringen Helligkeit so schwierig zu beobachten, daß nur einige helle Beobachtungen für die Auswertung brauchbar waren. Von den Platten des Krim-Astrographen wurden 233 Meßwerte gewonnen und einer Periodenanalyse unterzogen. Zur Helligkeitsmessung wurde die Argelandersche Methode mit den in Abb. 1 dargestellten Vergleichssterne benutzt, die in Tabelle 1 aufgezeichneten Vergleichssternehelligkeiten wurden mittels Photometeranschluß an Mt. Wilson SA 109 gewonnen.

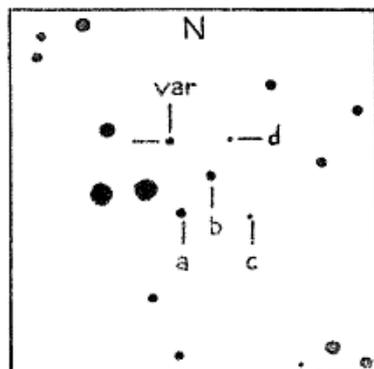


Abb. 1

Tabelle 1

	^m _{PG}
a	14.42
b	14.79
c	15.36
d	15.56

Bei der Periodensuche wurden wiederum zwei mögliche Perioden in der Nähe der von MEINUNGER angezeigten Periode gefunden, allerdings konnte jetzt aus den Streuungen und dem Verhalten bei Reihenaufnahmen die oben genannte erstere sicher als die zutreffende bestimmt werden.

Unter Benutzung der in Tabelle 2 aufgeführten hellen Beobachtungen und Maxima konnten folgende Elemente aus 38031 Epochen bestimmt werden: $\text{Max.} = 242\ 9788.484 + 0^d.45197319 \cdot E$
 $\pm .005 \qquad \qquad \qquad \pm 13$

Es konnten keine Anzeichen für Periodenänderungen festgestellt werden, die Periode ist also im Rahmen der erreichbaren Genauigkeit im betrachteten Zeitraum als stabil anzusehen.

Tabelle 2 Liste der Maxima und (B-R)-Werte

S - Sonneberger Beobachtungen, K - Krim-Beobachtungen					
J.D. (hel.)	E	B-R	J.D. (hel.)	E	B-R
24...			24...		
29788.560	0	0 ^d .076 S	43284.451	29860	0 ^d .048 K
29812.430	53	-0.008 S	43289.368	29871	-0.007 K
29816.488	62	-0.018 S	43332.361	29966	0.049 K
29844.474	124	-0.054 S	43346.322	29997	-0.001 K
29845.389	126	-0.043 S	43374.301	30059	-0.045 K
39589.548	21685	0.026 S	43394.289	30103	0.056 K
42868.573	28940	-0.015 K	43399.257	30114	0.053 K
42873.569	28951	0.009 K	43418.213	30156	0.026 K
42902.516	29015	0.030 K	43685.347	30747	0.044 K
42925.508	29066	-0.028 K	44113.306	31694	-0.016 K
42930.514	29077	0.006 K	44370.442	32263	-0.053 S
42954.502	29130	0.039 K	44428.355	32391	0.008 K
42963.510	29150	0.008 K	44461.370	32464	0.029 S
42983.345	29194	-0.044 K	44847.282	33318	-0.044 K
42984.296	29196	0.003 K	45022.654	33706	-0.038 S
42989.299	29207	0.034 K	45171.392	34035	0.001 K
43016.347	29267	-0.036 K	45915.331	35681	-0.008 K
43036.270	29311	0.000 K	46373.221	36694	0.033 S
43046.267	29333	0.054 K	46591.467	37177	-0.024 K
43197.621	29668	-0.003 K	46610.435	37219	-0.039 S
43198.569	29670	0.041 K	46672.333	37356	-0.061 K
43249.548	29783	-0.053 K	46972.485	38020	-0.019 K
43254.537	29794	-0.036 K	46974.324	38024	0.012 K
43279.452	29849	0.021 K	46977.468	38031	-0.008 K

Die Lichtkurve der Beobachtungen mit dem Krim-Astrographen mit den angegebenen Elementen ist in Abb. 2 (S. 104) dargestellt. Es fällt sofort auf, daß die erreichte Amplitude deutlich größer als die von MEINUNGER ermittelte ist und daß die Streuungen im Maximum und davor beträchtlich sind. Zur Klärung des Sachverhaltes wurden die Werte im Phasenbereich um das Maximum einer Frequenzanalyse mittels der Methode der Sinus-Cosinus-Transformation, manchmal auch etwas ungenau als Fouriertransformation bezeichnet, unterzogen; zwei Perioden bei 13.5 und 51 Tagen wurden gefunden. Natürlich waren im Fourierspektrum noch andere Frequenzen zu finden, diese ließen sich aber als jeweilige Scheinfrequenzen identifizieren. Weiterhin wurden die deutlich über der mittleren Lichtkurve liegenden Werte in der Nähe des Maximums bezüglich

periodischen Verhaltens betrachtet. Es wurde der gleiche Sachverhalt festgestellt, und durch Ausgleichsrechnung wurden die Elemente dieser, jetzt mit Blazhko-Perioden zu bezeichnenden, periodischen Änderungen der Lichtkurven ermittelt. Die Ausgangsepochen legt man üblicherweise an Zeitpunkte, die einer minimalen Wirkung entsprechen, in diesem Fall zu Zeitpunkten der kleinsten Amplitude.

Es galt jetzt noch festzustellen, welche der beiden genannten Perioden gültig ist. Dazu wurden für bestimmte Phasenbereiche der jeweiligen Blazhko-Elemente Lichtkurven bezüglich der Pulsation gezeichnet und diese auf Verringerung der Streuungen usw. untersucht. Es zeigte sich, daß keine der genannten Perioden allein in der Lage ist, das Verhalten der Lichtkurven von V 872 Oph befriedigend zu erklären, jedoch beide Perioden gemeinsam ein im Rahmen der Genauigkeit photographischer Beobachtungen akzeptables Bild photometrischer Eigenschaften des Variablen darzustellen gestatten.

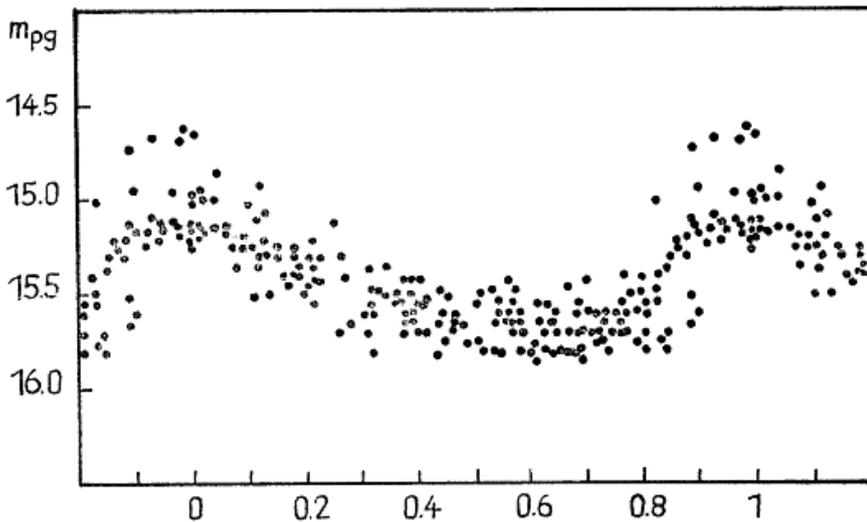


Abb. 2

In Abb. 3 (S. 105) ist die Wirkung der beiden Perioden von

$$A_{\min_1} = 244\ 3297.484 + 13.49897 \cdot E_{B1} \\ \pm .117 \quad \pm 43$$

und

$$A_{\min_2} = 244\ 3317.024 + 51.1296 \cdot E_{B2} \\ \pm .481 \quad \pm 67$$

dargestellt.

Bei dieser Darstellung ist zu berücksichtigen, daß auf Grund der für solche Art von Untersuchungen recht kleinen Datenanzahl relativ große, sich etwas überlappende Phasenbereiche bezüglich beider Perioden vorzusehen waren, um überhaupt ein aussagefähiges Bild zu erhalten. Damit verwischt sich die Wirkung des Effektes wieder etwas, jedoch ist zunächst zu sehen, daß die Streuungen gegenüber der Gesamtllichtkurve in Abb. 2 deutlich geringer geworden sind.

In der Nähe der Nullphase der zweiten (größeren) Blazhko-Periode ist eine periodische Änderung der Symmetrie und Asymmetrie der Kurvenform bei geringem, möglicherweise nur vorgetäuschten Amplitudengang durch die Wirkung der ersten Blazhko-Periode zu sehen. Die Wirkung der zweiten Blazhko-Periode besteht offenbar in einer periodischen Veränderung der Amplitude bis zu rund einer halben Größenklasse, also einem bei dieser Art von Beobachtungen als real anzusehenden Wert. Es ist noch nachzuzufagen, daß solche Untersuchungen der Wirkung auf die Lichtkurven auch an den anderen erwähnten Stellen im Fourierspektrum der Werte nahe dem Pulsationsmaximum durchgeführt wurden und keine anderen Perioden oder Kombinationen widerspruchsfreie Darstellungen lieferten.

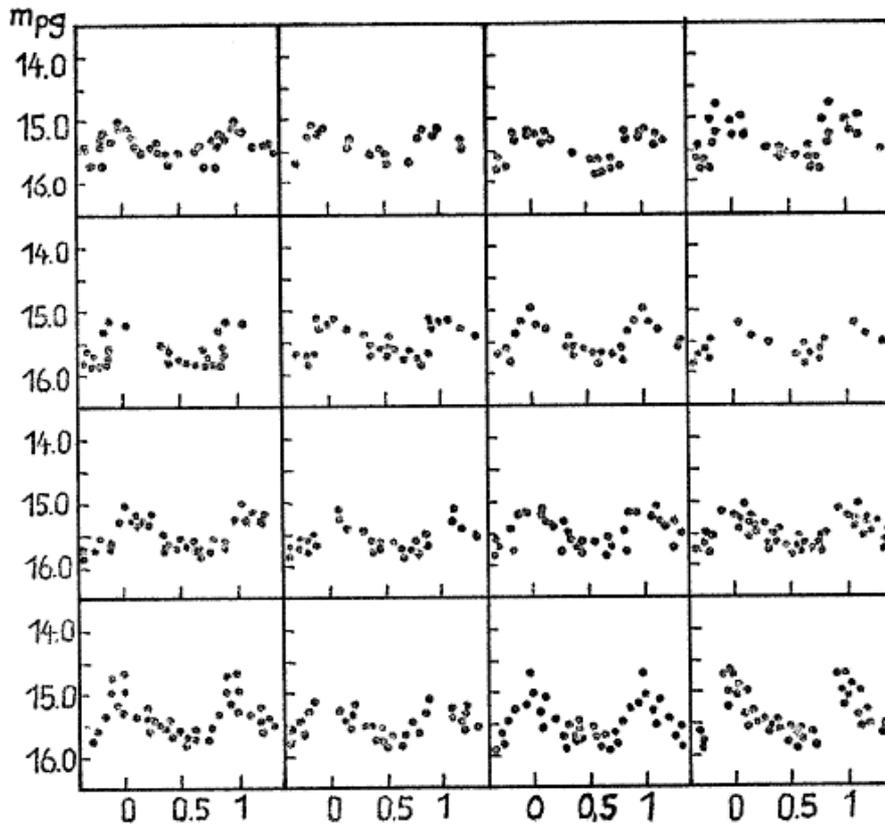


Abb. 3 Lichtkurven, getrennt nach den Phasenbereichen
 0.60...0.90,
 0.85...0.15,
 0.10...0.40,
 0.35...0.65

der Blazhko-Perioden, und zwar:

von links nach rechts bezüglich der Formel für A_{\min_1} ,
 von oben nach unten " " " " A_{\min_2} .

Damit ist die Beschreibung des Verhaltens von V 872 Oph als RR-Lyrae-Stern mit der Wirkung des Blazhko-Effektes in zwei Perioden als die gültige anzusehen.

Anmerkung:

An dieser Stelle besten Dank an das Sternberg-Institut für die Möglichkeit der Bearbeitung des Variablen auf den Platten der Moskauer Plattensammlung einschließlich eigener Beobachtungen am 40-cm-Astrographen der Südstation auf der Krim, sowie Dank an alle dortigen Kollegen für die Hilfe und Unterstützung bei den Arbeiten.

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, G., Ergänzungshefte Astron. Nachr. 12, Nr. 1; 1949
- (2) RICHTER, G., Astron. Abh. zu Ehren von G. HOFFMEISTER, Barth-Verlag Leipzig; 1965
- (3) MEINUNGER, L., Mitt. Veränderl. Sterne 2,159; 1965

Neue Elemente des Bedeckungssterns DO Andromedae

K. Häußler, Hartha

(Eingegangen 4. Nov. 1987)

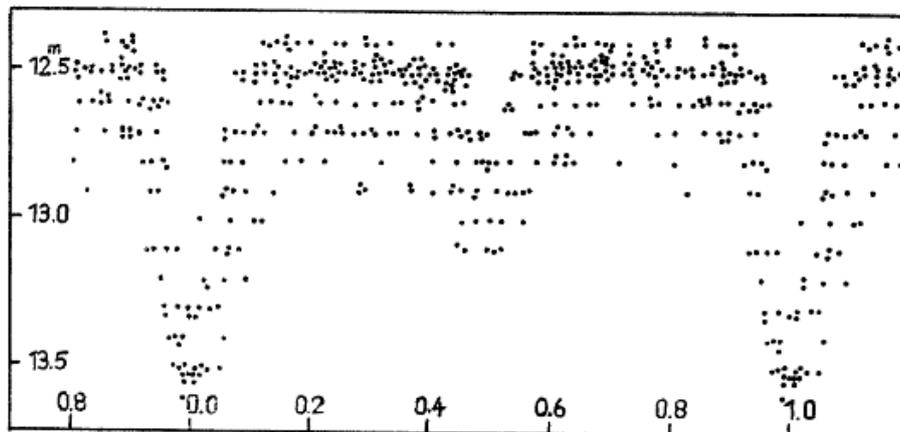
Der Stern DO And = SVS 756 wurde von BELYAVSKY (1) entdeckt. Den Typ konnte der Entdecker nicht angeben. Die ersten Elemente stammen von TSESEVICH. Diese Elemente stehen auch im GCVS IV, Vol. I, 1985 (P = 0^d672).

Ich habe DO And auf 415 Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung im Zeitraum 243 5391...244 6764 untersucht. Meine Beobachtungen konnte ich mit den Elementen aus dem GCVS nicht darstellen. Aus den gefundenen Minima und einem Hinweis von LOCHER (2) ergab sich, daß die Periode etwa doppelt so groß sein muß.

Die neuen Elemente lauten nun:

$$\text{Min.} = 243\ 6053.560 + 1^{\text{d}}.3487078 \cdot E$$

Typ: EB, Max: 12^m.5pg, Min: 13^m.5pg, Min.II: 12^m.9pg



Da sich der Stern an der Grenze der Reichweite der Platten befindet, ist die Streuung in der Lichtkurve etwas größer als normal. Die Vergleichssterne und deren Helligkeiten wurden von BELYAVSKY übernommen.

Beobachtete Schwächungen:

	J.D. (hel.)	E	B-R	
243	6053.53	0	-0.030	TSESEVICH
	6459.516	301	-0.005	HÄUSSLER
	6484.470	319.5	-0.002	"
	6815.526	565	-0.054	"
	6876.315	610	+0.043	"
	7642.358	1178	+0.020	"
	7669.288	1198	-0.024	"
	7692.262	1215	+0.022	"
	7696.260	1218	-0.026	"
	7940.422	1399	+0.020	"
	7944.425	1402	-0.023	"
	8042.236	1474.5	+0.006	"
	8300.470	1666	-0.037	"
	8323.417	1683	-0.018	"
	8398.257	1738.5	-0.032	"
	8998.484	2183.5	+0.019	"
	9023.472	2202	+0.057	"
	9025.446	2203.5	+0.008	"
	9027.469	2205	+0.008	"
	9058.474	2228	-0.007	"
	9352.500	2446	-0.001	"
	9441.501	2512	-0.013	"
	9673.506	2684	-0.014	"
244	0837.459	3547	+0.022	"
	1216.433	3828	+0.020	"
	1322.315	3905.5	+0.028	"
	1674.245	4167.5	-0.055	"
	1984.447	4397.5	-0.056	"
	2036.386	4436	-0.042	"
	2276.501	4614	+0.003	"
	2303.453	4634	-0.019	"
	2636.562	4881	-0.041	"
	3078.331	5208.5	+0.026	"
	3138.357	5253	+0.035	"
	4823.528	6502.5	-0.004	"
	6355.640	7638.5	-0.025	BESAG Bull. 78
	6387.373	7662	+0.014	HÄUSSLER
	6431.237	7694.5	+0.045	"
	6696.314	7891	+0.101	BESAG Bull. 81
	6708.382	7900	+0.030	HÄUSSLER
	7052.315	8155	+0.043	BESAG Bull. 85
	7053.632	8156	+0.011	"
	7054.313	8156.5	+0.018	"
	7055.654	8157.5	+0.010	"
	7056.297	8158	-0.021	"
	7057.662	8159	-0.005	"
	7059.645	8160.5	-0.045	"
	7060.365	8161	+0.001	"
	7068.438	8167	-0.019	"

Die Minima aus BBSAG Bull. Nr. 78 bei 244 6355.297,
 aus Nr. 82 " 6821.287,
 " Nr. 84 " 6976.497

lassen sich mit meinen Elementen nicht darstellen.

Literatur

- (1) BELYAVSKY, S., Perem. Zvezdy 5, S. 36; 1936
- (2) LOCHER, K., BBSAG Bull. 78; 81; 82; 84; 85

Helligkeitsmaximum der veränderlichen N-Galaxie

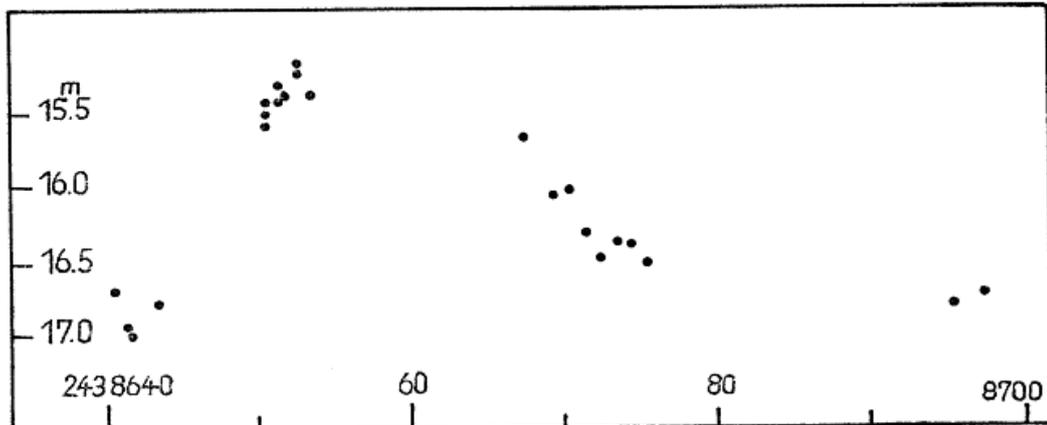
V 1102 Cygni

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 10. Februar 1988)

Dieses Objekt entdeckte C. HOFFMEISTER, Astron. Nachr. 289, p.205 (1967), der RW-Aurigae-ähnlichen Lichtwechsel vermutete (S 9667). BOND (Astrophys. J. 181, L23; 1973) erkannte durch morphologische Untersuchung auf dem Palomar Sky Survey Atlas, daß es sich wahrscheinlich um eine N-Galaxie handelt. Die extragalaktische Natur wurde von OSTERBROCK u. GRANDI (Astrophys. J. 228, L59; 1979) anhand von einer Rotverschiebung von $z = 0.0272$ bestätigt. WILLS u. Mitarb. (Astron. J. 92, p.412; 1986) führen das Objekt als extragalaktisch ebenfalls an.

Bei einer Überprüfung von etwa 130 Aufnahmen (hauptsächlich blauempfindliche Platten des 40-cm-Astrographen GB) der Jahre 1963... 1967 und 1986/87 wurde neben geringen Schwankungen im Minimum ein einzelnes Maximum (1964 Sep. 13) gefunden, dessen Verlauf durch die beigegebene Abbildung dargestellt wird.



Mehrfarben-Beobachtungen von V46, V47, V48, V49, V50
im Kugelhaufen M3

I. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 9. November 1987)

Die einleitenden Bemerkungen in Mitt. Veränderl. Sterne 10,31 (1983) zu den Veränderlichen im Kugelhaufen M3 sind auch für die folgenden RR-Lyrae-Sterne gültig.

V46

Im Zeitraum von 1963 bis 1978 zeigt dieser RRab-Stern in den längerwelligen Bereichen eine kaum ausgeprägte Amplitude. Aus der Verteilung der Beobachtungen in den Saisonlichtkurven mit P (SZEIDL) = 0^d6133669 und dem Ausgangsmaximum 243 8902.491 (B) läßt sich eine geringe Verschiebung der Maxima in Richtung zunehmender Phasenwerte ablesen. Folgende Erhellungen wurden beobachtet:

	J.D.	Bereich	J.D.	Bereich	
243	8144.427	V	244	0319.438	B
	8832.653	V		0381.427	B
	8882.375	U		0652.526	U
	8902.491	B		0652.555	B
	9210.427	o.F.		0679.525	V
	9538.610	B		1369.557	B
	9965.579	B		1391.635	U
	9997.420	U		2924.420	B

V47

Aus der Verteilung der Beobachtungen (1963 bis 1978) dieses RRab-Sterns läßt sich in den Saisonlichtkurven ab 1967 eine Maximaverschiebung zu geringeren Phasenwerten erkennen. Die Darstellung der beobachteten Erhellungen mit P (SZEIDL) = 0^d5409923 und dem Ausgangsmaximum 243 9536.485 ist in folgender Tabelle angegeben:

	J.D.	E	B-R	Bereich
243	8493.456	-1928	+0 ^d .004	B
	8495.593	-1924	-0.023	r
	8500.498	-1915	+0.013	r
	8553.457	-1817	-0.045	V
	8832.653	-1301	-0.001	V
	8851.579	-1266	-0.010	i
	8881.366	-1211	+0.023	U
	8883.528	-1207	+0.021	V
	9205.434	- 612	+0.036	B
	9529.496	- 13	+0.044	B
	9536.485	0	0.000	B
	9537.564	+ 2	-0.003	B
	9538.647	+ 4	-0.002	B
	9589.504	+ 98	+0.002	V
	9596.584	+ 111	+0.049	V
	9610.594	+ 137	-0.007	B
244	0354.482	+1512	+0.017	V
	0652.497	+2063	-0.055	B
	0652.526	+2063	-0.026	U
	0684.510	+2122	+0.039	B

	J.D.	E	B-R	Bereich
244	1392.566	+3431	-0.064	U
	1772.400	+4133	-0.006	B
	2131.596	+4797	-0.029	B
	2163.559	+4856	+0.015	B
	3250.386	+6865	-0.011	V

V48

Die Saisonlichtkurven mit P (SZEIDL) = 0.6278128 und dem Ausgangsmaximum 243 9536.635 (B) dieses RRab-Sterns im Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978 deuten auf eine weitere geringfügige Vergrößerung des Periodenwertes hin. Maxima beziehungsweise Erhellungen sind mit den angegebenen Elementen wie folgt charakterisiert:

	J.D.	E	B-R	Bereich
243	8106.535	-2278	+0.058	V
	8501.359	-1649	-0.013	r
	8521.499	-1617	+0.037	V
	8553.457	-1566	-0.023	V
	8831.645	-1123	+0.044	U
	8843.531	-1104	+0.001	U
	8882.375	-1042	-0.079	U
	8902.462	-1010	-0.032	U
	8914.423	- 991	-0.044	U
	8914.496	- 991	+0.024	V
	8963.403	- 913	-0.039	V
	9180.610	- 567	-0.055	U
	9204.457	- 529	-0.065	U
	9238.441	- 475	+0.017	i
	9309.418	- 362	+0.051	V
	9536.635	0	0.000	B
	9538.535	+ 3	+0.017	B
	9589.426	+ 84	+0.055	V
	9592.549	+ 89	+0.039	V
	9597.553	+ 97	+0.020	V
	9609.375	+ 116	-0.086	V
	9616.393	+ 127	+0.026	V
	9622.566	+ 137	-0.079	B
	9997.420	+ 734	-0.030	U
244	0002.458	+ 742	-0.014	B
	0319.467	+1247	-0.051	V
	0380.434	+1344	+0.019	V
	0622.695	+1730	-0.056	U
	0624.622	+1733	-0.013	U
	0648.510	+1771	+0.019	B
	2122.567	+4119	-0.029	B
	2132.583	+4135	-0.058	V
	2839.590	+5261	+0.032	V
	2897.368	+5353	+0.051	V

V49

Aus der Verteilung der Beobachtungen in den Saisonlichtkurven mit P (SZEIDL) = 0.45432196 und dem Ausgangsmaximum 243 9536.485 läßt sich auf ein Verhalten dieses RRab-Sterns im Beobachtungszeitraum

1963 bis 1978 schließen, wie es der Beschreibung von B. SZEIDL in Mitt. Sternw. Budapest 5, Nr. 58 (1965), p.63 entspricht: Die Maxima beziehungsweise Erhellungen sind möglicherweise verschieden hoch in der Beobachtungssaison 1968; sie sind ausgeprägt in den Beobachtungsperioden 1967, 1970, 1974 und weniger hoch 1976.

Beobachtete Erhellungen:

	J.D.	E	B-R	Bereich	
243	8473.513	-1939	+0.026	B	
	8501.414	-1888	-0.032	r	
	8831.469	-1286	-0.006	V	
	8843.531	-1264	-0.004	U	
	8853.413	-1246	+0.010	i	
	8881.366	-1195	+0.003	U	
	8910.435	-1142	+0.017	U	
	9123.684	- 753	+0.008	U	
	9286.465	- 456	-0.032	V	
	9308.427	- 416	+0.001	V	
	9527.669	- 16	-0.044	B	
	9536.485	0	0.000	B	
	9537.601	+ 2	+0.020	B	
	9538.684	+ 4	+0.006	B	
	9592.440	+ 102	+0.037	V	
	9609.375	+ 133	-0.023	V	
	9610.541	+ 135	+0.046	V	
	9616.515	+ 146	-0.010	V	
	9621.488	+ 155	+0.029	V	
	9622.566	+ 157	+0.011	B	
	9997.489	+ 841	-0.049	U	
	244	0002.486	+ 850	+0.014	B
		0656.496	+2043	-0.002	U
0679.504		+2085	-0.019	B	
0679.525		+2085	+0.002	V	
0684.510		+2094	+0.053	B	
1335.695		+3282	-0.047	B	
1389.430		+3380	-0.037	V	
2163.559		+4792	+0.006	B	
2453.551		+5321	-0.010	r	
2476.564		+5363	-0.023	V	
2480.472		+5370	+0.048	r	

V50

Die Saisonlichtkurven mit P (SZEIDL) = 0:5130879 und dem Ausgangsmaximum 243 9529.496 (B) dieses RRab-Sterns im Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978 zeigen eine Verminderung des von SZEIDL angegebenen mittleren Periodenwertes an. Die in Mitt. Sternw. Budapest 5, Nr. 58 (1965), p.63 von B. SZEIDL beschriebene starke Änderung der Lichtkurvenform ist auch an meinen Saisonlichtkurven ablesbar: Die Differenz in der Höhe der beobachteten Maxima in der Saisonlichtkurve von 1967 dürfte über 0.5 mag betragen. Bei der Betrachtung der Saisonlichtkurve von 1972 glaubt man, eine Art RRc-Lichtkurve beobachtet zu haben: Der allmähliche Anstieg zum Maximum beträgt etwa 0.4.

Beobachtete Erhellungen:

J.D.	Bereich	J.D.	Bereich
243 8415.646	r	243 9610.594	B
8473.634	B	9965.579	B
8817.384	r	9997.420	U
8843.531	U	244 0347.359	V
8883.528	V	0648.510	B
8940.472	U	0649.547	B
9123.684	U	0653.651	U
9180.610	U	1389.646	r
9232.370	i	1421.484	U
9309.410	V	2122.567	B
9529.546	B	3571.582	V

Photoelektrische Meßreihen von TT Arietis
und neue mittlere Elemente für die Berechnung der Maxima
 S. Rößiger, Sonneberg
 (Eingegangen 10. April 1987)

Abstract

Series of photoelectric measurements of TT Arietis observed during three different nights are presented. Moreover new mean elements for calculating the maxima dates are given.

Von dem kataklysmischen Doppelstern TT Arietis sind im Jahre 1985 koordinierte Beobachtungen im Röntgen- und optischen Bereich durchgeführt worden (1)(2). Auch der Autor hat sich an dieser Aktion beteiligt. Die daraus resultierenden Meßreihen werden in diesem Beitrag veröffentlicht (Tabellen 1 und 2, S. 113), außerdem noch eine Meßreihe vom Herbst 1986 (Tabelle 3, S. 114) - siehe auch (3). Die Beobachtungen wurden am 50-cm-Teleskop der Außenstelle des Konkoly-Observatoriums der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Pizskéstető, erhalten.

Als Vergleichssterne diente der Stern 35 s westlich und 5'44" nördlich von TT Arietis, für den SHAFER et al. (4) folgende Helligkeiten angeben:

$$V = 10^m.99, B = 11^m.68, U = 11^m.91.$$

Die gemessenen instrumentellen Helligkeitsdifferenzen wurden auf das internationale UBV-System transformiert, wobei kleine systematische Fehler wegen der recht unterschiedlichen Farbenindizes der beiden Sterne nicht auszuschließen sind. Die Helligkeitsangaben der Tabelle 1 sind Mittelwerte aus 16 Einzelmessungen des Veränderlichen mit je 10 s Integrationszeit. Aus diesen Dreifarbenmessungen konnte abgeleitet werden, daß die Differenz internationale minus instrumentelle Blauhelligkeit, B-b, nur eine merkliche Abhängigkeit von der Zenitdistanz, z, nicht aber von der Helligkeit selbst zeigt. Die durch lineare Ausgleichung ermittelte Beziehung lautet:

$$B-b = 0.075 \text{ sec } z - 0.055.$$

Sie diene dann zur Berechnung der internationalen B-Helligkeiten für die beiden Nächte, aus denen nur Beobachtungen im blauen Farbbereich vorliegen (Tabellen 2 und 3). Jeder Helligkeitswert repräsentiert hier das Mittel aus drei Einzelmessungen des Veränderlichen mit je 10 s Integrationszeit.

Aus Tabelle 3 geht hervor, daß sich der Veränderliche auch 1986 Okt. 1/2 im "aktiven Stadium" (hohe Helligkeit mit $B \approx 10^{\text{mag}} 75$) befand. Die aus dieser Nacht erhaltene Meßreihe enthält auch zwei Maxima. Für das erste soll hier der Zeitpunkt J.D. = 244 6705.458 angenommen werden. Man kann dieses der Reihe der Maxima aus (1) (dort Tabelle 5) hinzufügen und neue mittlere Elemente berechnen:

$$J.D._{\odot} (\text{Max.}) = 243\,7646.672 + 0^{\text{d}}.13277082 \cdot E.$$

± 4 ± 7

Die sich daraus ergebenden neuen (B-R)-Werte sind in Tabelle 4 (S. 115) aufgeführt; w sind die bei der Ausgleichung angebrachten Gewichte.

Tabelle 1 1985 Okt. 3/4 J.D. = 244 6342

J.D. _⊙	Δ V	Δ(B-V)	Δ(U-B)	J.D. _⊙	Δ V	Δ(B-V)	Δ(U-B)
.4125	-0.145	-0.699	-0.961	.5297	-0.122	-0.745	-0.962
.4233	-0.155	-0.742	-1.094	.5398	-0.087	-0.723	-0.933
.4338	-0.177	-0.699	-1.134	.5502	-0.080	-0.741	-1.074
.4442	-0.182	-0.752	-1.054	.5612	-0.161	-0.700	-1.194
.4547	-0.300	-0.666	-0.976	.5723	-0.186	-0.668	-1.125
.4652	-0.214	-0.737	-0.978	.5836	-0.224	-0.708	-1.116
.4764	-0.152	-0.742	-1.133	.5949	-0.147	-0.703	-1.061
.4866	-0.270	-0.672	-1.029	.6054	-0.224	-0.705	-1.059
.4971	-0.205	-0.738	-1.061	.6159	-0.157	-0.727	-1.009
.5075	-0.271	-0.806	-1.047	.6262	-0.153	-0.698	-1.111
.5190	-0.158	-0.828	-1.002	.6368	-0.109	-0.672	-1.153

Tabelle 2 1985 Okt. 7/8 J.D. = 244 6346

J.D. _⊙	Δ B						
.4313	-1.019	.4452	-1.034	.4626	-0.940	.4862	-1.069
.4317	-1.011	.4457	-1.022	.4631	-0.921	.4865	-1.072
.4321	-0.975	.4461	-1.000	.4636	-0.912	.4870	-1.057
.4326	-0.946	.4465	-1.024	.4640	-0.954	.4918	-1.027
.4330	-0.957	.4470	-1.064	.4644	-0.982	.4923	-0.978
.4335	-0.932	.4524	-1.004	.4649	-0.977	.4927	-0.942
.4339	-0.904	.4528	-1.002	.4653	-0.998	.4931	-0.914
.4344	-0.904	.4532	-0.978	.4658	-1.044	.4936	-0.890
.4348	-0.896	.4536	-0.975	.4662	-1.058	.4940	-0.900
.4353	-0.878	.4541	-0.991	.4667	-1.082	.4945	-0.901
.4357	-0.905	.4545	-0.972	.4821	-1.093	.4950	-0.904
.4361	-0.902	.4550	-0.999	.4826	-1.068	.4953	-0.913
.4421	-0.972	.4555	-1.037	.4830	-1.073	.4958	-0.922
.4426	-1.004	.4559	-1.046	.4834	-1.083	.4962	-0.951
.4430	-1.013	.4563	-1.049	.4839	-1.107	.4967	-0.957
.4434	-0.977	.4568	-1.058	.4843	-1.104	.5020	-1.048
.4439	-0.975	.4572	-1.100	.4848	-1.095	.5025	-1.112
.4444	-0.980	.4617	-0.925	.4852	-1.088	.5029	-1.084
.4448	-0.986	.4622	-0.945	.4857	-1.081	.5033	-1.099

(Fortsetzung Tabelle 2)

J.D. \odot	ΔB						
.5038	-1.081	.5309	-0.943	.5578	-0.961	.5808	-1.139
.5042	-1.063	.5314	-0.930	.5583	-0.945	.5812	-1.114
.5047	-1.034	.5331	-0.929	.5587	-0.930	.5817	-1.123
.5051	-0.978	.5323	-0.923	.5592	-0.901	.5821	-1.148
.5056	-0.947	.5380	-0.943	.5596	-0.938	.5890	-1.005
.5060	-0.938	.5384	-0.967	.5601	-0.921	.5894	-0.990
.5064	-0.940	.5389	-0.953	.5606	-0.923	.5898	-0.999
.5069	-0.907	.5393	-0.938	.5610	-0.921	.5903	-0.987
.5140	-0.979	.5398	-0.942	.5614	-0.931	.5908	-1.008
.5144	-1.026	.5402	-0.914	.5619	-0.922	.5912	-0.998
.5148	-0.987	.5407	-0.912	.5623	-0.953	.5916	-1.005
.5153	-0.965	.5411	-0.908	.5628	-0.991	.5921	-0.994
.5158	-0.969	.5415	-0.912	.5686	-0.983	.5925	-0.982
.5162	-0.937	.5420	-0.879	.5690	-0.994	.5930	-0.942
.5166	-0.924	.5424	-0.957	.5694	-1.001	.5934	-0.948
.5171	-0.902	.5429	-0.946	.5698	-1.017	.5939	-0.979
.5175	-0.888	.5481	-0.834	.5703	-1.035	.5986	-0.958
.5180	-0.903	.5485	-0.817	.5707	-1.051	.5990	-0.938
.5184	-0.903	.5489	-0.806	.5712	-1.033	.5995	-0.904
.5189	-0.928	.5494	-0.870	.5716	-1.079	.5999	-0.961
.5274	-0.937	.5498	-0.855	.5721	-1.092	.6004	-0.953
.5278	-0.911	.5503	-0.832	.5725	-1.021	.6008	-1.001
.5283	-0.944	.5507	-0.781	.5730	-0.971	.6013	-0.982
.5288	-0.952	.5512	-0.764	.5734	-0.984	.6017	-0.978
.5291	-0.949	.5517	-0.743	.5790	-1.081	.6022	-0.958
.5296	-0.942	.5522	-0.837	.5794	-1.091	.6026	-0.960
.5300	-0.955	.5525	-0.858	.5799	-1.078	.6031	-0.971
.5305	-0.937	.5530	-0.791	.5804	-1.130	.6035	-0.999

Tabelle 3 1986 Okt. 1/2 J.D. = 244 6705

J.D. \odot	ΔB						
.4154	-0.905	.4296	-1.004	.4494	-0.304	.4691	-1.089
.4158	-0.927	.4301	-0.987	.4498	-0.308	.4695	-1.037
.4163	-0.932	.4353	-0.279	.4503	-0.265	.4699	-0.997
.4167	-0.972	.4357	-0.242	.4507	-0.246	.4704	-0.979
.4173	-0.899	.4362	-0.299	.4557	-0.994	.4708	-0.968
.4176	-0.919	.4366	-0.421	.4561	-0.945	.4713	-0.957
.4181	-0.902	.4371	-0.415	.4568	-0.948	.4766	-0.996
.4185	-0.887	.4375	-0.415	.4571	-1.000	.4770	-0.977
.4189	-0.808	.4380	-0.485	.4575	-1.010	.4775	-0.994
.4194	-0.826	.4384	-0.483	.4579	-1.029	.4779	-1.045
.4198	-0.729	.4389	-0.480	.4584	-1.008	.4784	-1.048
.4201	-0.705	.4393	-0.593	.4588	-0.978	.4788	-0.997
.4252	-1.059	.4398	-0.601	.4593	-0.997	.4793	-0.973
.4256	-1.050	.4402	-0.669	.4597	-1.004	.4797	-1.003
.4260	-1.036	.4458	-0.215	.4602	-0.965	.4802	-0.975
.4265	-1.014	.4462	-0.236	.4606	-0.969	.4806	-0.970
.4269	-1.032	.4467	-0.255	.4664	-0.976	.4811	-0.948
.4274	-1.017	.4471	-0.221	.4668	-0.997	.4815	-0.966
.4278	-1.005	.4476	-0.280	.4672	-1.033	.4868	-0.928
.4283	-0.984	.4480	-0.288	.4677	-1.098	.4872	-0.986
.4287	-1.007	.4485	-0.304	.4682	-1.115	.4877	-1.012
.4292	-1.023	.4489	-0.300	.4686	-1.062	.4881	-0.973

J.D. ₀	Δ B						
.4886	-0.958	.5210	-0.924	.5519	-1.006	.5854	-0.856
.4890	-0.955	.5215	-0.945	.5524	-0.999	.5858	-0.883
.4895	-0.967	.5219	-0.941	.5528	-0.999	.5910	-1.033
.4899	-0.966	.5224	-0.932	.5533	-1.000	.5915	-1.034
.4904	-0.999	.5228	-0.934	.5588	-1.024	.5919	-0.995
.4908	-0.970	.5232	-0.926	.5593	-1.055	.5924	-1.002
.4913	-0.957	.5283	-0.954	.5597	-1.076	.5928	-0.964
.4917	-0.921	.5288	-0.900	.5602	-1.095	.5933	-0.918
.4971	-0.890	.5292	-0.885	.5606	-1.088	.5937	-0.886
.4975	-0.903	.5297	-0.868	.5610	-1.047	.5942	-0.874
.4980	-0.937	.5301	-0.863	.5615	-1.035	.5946	-0.887
.4984	-0.911	.5306	-0.868	.5619	-1.009	.5951	-0.902
.4989	-0.906	.5310	-0.866	.5624	-0.993	.5955	-0.918
.4993	-0.918	.5315	-0.922	.5629	-1.019	.5960	-0.869
.4998	-0.890	.5319	-0.932	.5633	-1.032	.6022	-0.940
.5002	-0.900	.5324	-0.955	.5637	-1.064	.6026	-0.971
.5007	-0.909	.5328	-0.966	.5701	-0.998	.6030	-0.983
.5011	-0.935	.5333	-0.965	.5705	-1.000	.6035	-0.981
.5016	-0.934	.5383	-0.981	.5710	-1.021	.6040	-0.985
.5020	-0.920	.5388	-1.004	.5715	-1.041	.6044	-0.957
.5077	-0.873	.5392	-1.012	.5719	-1.054	.6049	-0.985
.5081	-0.879	.5397	-0.973	.5723	-1.051	.6053	-1.042
.5086	-0.855	.5401	-0.961	.5728	-1.091	.6057	-1.040
.5090	-0.885	.5406	-0.953	.5732	-1.032	.6062	-1.045
.5095	-0.867	.5410	-0.948	.5737	-1.016	.6066	-1.009
.5099	-0.847	.5415	-0.946	.5741	-1.037	.6071	-0.955
.5104	-0.839	.5419	-0.956	.5746	-1.036	.6126	-0.875
.5108	-0.834	.5424	-0.975	.5750	-1.047	.6131	-0.808
.5113	-0.843	.5428	-0.990	.5809	-0.977	.6135	-0.806
.5117	-0.868	.5432	-0.992	.5813	-0.926	.6140	-0.840
.5122	-0.862	.5484	-0.952	.5818	-0.879	.6144	-0.809
.5126	-0.857	.5488	-0.953	.5822	-0.833	.6149	-0.823
.5183	-0.889	.5493	-0.970	.5827	-0.865	.6153	-0.749
.5188	-0.900	.5497	-0.956	.5831	-0.874	.6158	-0.726
.5192	-0.939	.5502	-0.953	.5836	-0.881	.6162	-0.768
.5197	-0.902	.5506	-0.970	.5840	-0.885	.6167	-0.802
.5201	-0.928	.5511	-1.001	.5844	-0.876	.6171	-0.732
.5205	-0.914	.5515	-1.017	.5849	-0.903	.6175	-0.725

Tabelle 4

J.D. ₀ (Max.)	E	B-R	w
243 7646.655	0	-0.017	2
7655.687	68	- .013	2
7656.755	76	- .008	2
7660.61	105	- .003	1
.737	106	- .009	2
7664.723	136	- .006	2
7675.630:	218	+ .014	1
7679.620:	243	+ .021	1
7692.629:	346	+ .018	1
9360.622	12909	+ .011	2
9375.618	13022	+ .004	2
9376.550	13029	+ .007	2
9378.545	13044	+ .010	2
9769.912	15992	- .031	2

(Fortsetzung Tabelle 4)

	J.D. ₀ (Max.)	E	B-R	w
243	9770.869:	15999	-0 ^d .003	1
244	3835.431	46612	+ .046	2
	3836.340	46619	+ .025	2
	.35.	46619	+ .035	1
	3837.256	46626	+ .012	2
	4107.695	48663	- .003	2
	4108.642	48670	+ .014	2
	4109.68.	48678	- .010	1
	4193.82.	49312	- .047	1
	4439.884	51165	- .007	2
	6292.569	65119	- .006	2
	6298.561	65164	+ .011	2
	6299.474	65171	- .005	2
	.603	65172	- .009	2
	6305.594	65217	+ .007	2
	6306.510	65224	- .006	2
	.642	65225	- .007	2
	6307.572	65232	- .006	2
	6320.462	65329	+ .005	2
	.594	65330	+ .004	2
	6321.507	65337	- .012	2
	6327.477	65382	- .017	2
	6328.554	65390	- .002	2
	6335.595	65443	+ .002	2
	6342.505	65495	+ .008	2
	6346.484	65525	+ .004	2
	6359.492	65623	.000	2
	6705.458	68229	- .034	2

Literatur

- (1) WENZEL, W., HUDEC, R. et al., A simultaneous X-ray and optical study of TT Arietis during its active state (Preprint 38 of Astron. Inst. Czechoslov. Acad. Sci.); 1986
- (2) HUDEC, R., WENZEL, W. et al., in Vorbereitung
- (3) RÖSSIGER, S., Inf. Bull. Variable Stars No. 3007; 1987
- (4) SHAFNER, A.W. et al., Astrophys. J. 290, p.707; 1985

SIG 9/24/88

Erneute Periodenänderung des RR-Lyrae-Sterns

XZ Cygni

H.-J. Blasberg, Dresden, und W. Wenzel, Sonneberg

(Eingegangen 2. Februar 1988)

Abstract

Continuous observations of XZ Cyg have revealed a new period change, by about -6 seconds, of this RR Lyrae star. The period, valid since ≈ 1983.5 , is $0^d.4666215$. The transition from the old period to the new one took place within one year at the most.

Seit der Mitteilung von BLASBERG in Inform. Bull. Variable Stars 2361 (1983) wurde XZ Cyg regelmäßig weiter beobachtet; Zusammenfassungen der Daten, d.h. Zeitpunkte festgestellter Maxima, hat derselbe Autor im Rahmen der Ergebnisse des AKV wiederholt in den Mitt. Veränderl. Sterne publiziert.

Es zeigte sich, daß in der zweiten Hälfte von 1983 erneut eine Periodenänderung eingetreten ist. Dies haben auch andere Beobachter unabhängig festgestellt, ohne zunächst jedoch zu richtigen quantitativen Aussagen zu kommen (WUNDER, BAV-Rundbrief 36, Nr. 1; 1987).

Die neue Periode ist fast genau 6 Sekunden kürzer als die alte, und die ab etwa 1983.5 gültigen Elemente lauten:

$$\text{Max.}_\odot = 244\ 5546.4160 + 0^d.4666215 \cdot E_1 \quad (R_1).$$

Dagegen waren die Elemente für die vorherige Zeit:

$$\text{Max.}_\odot = 244\ 4124.440 + 0^d.4666909 \cdot E_2 \quad (R_2).$$

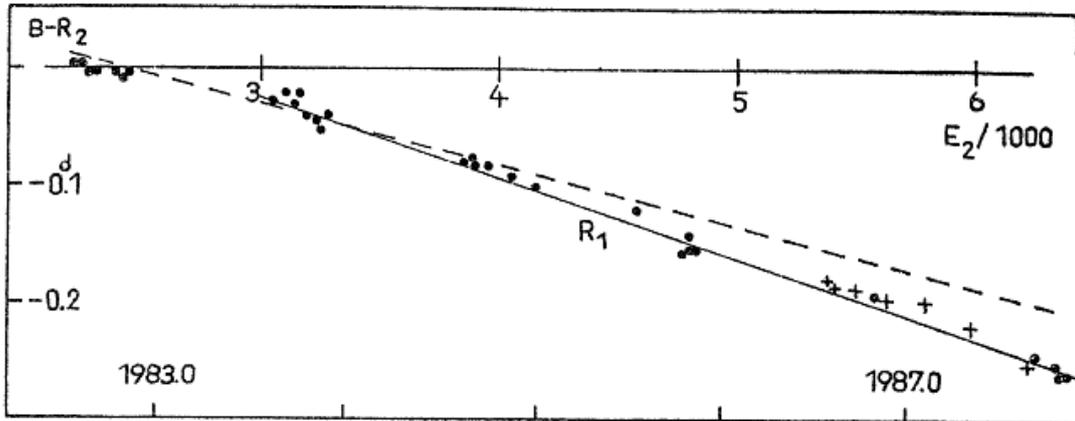
Die beigelegte Tabelle (S. 117/118) und das Diagramm (S. 119) (s. unten), das eine Auswahl der sichersten Maxima enthält, geben Aufschluß über den Verlauf der (B-R)-Werte seit 1980. Die Tabelle enthält neben den Daten BLASBERGS (Bl) auch die von H. BERGER, Scharfenberg (briefliche Mitteilung 1988, Be) beobachteten Maxima. In das Diagramm sind, wo Lücken unseres Materials vorliegen, noch einige Daten der BAV (WUNDER, BAV-Rundbrief 36, Nr. 4; 1987) eingetragen (Kreuze); diese bestätigen voll unseren Befund.

Die neuesten Elemente aus der zusammenfassenden Arbeit von BEZDENEZHNYI (Inform. Bull. Variable Stars 3141; 1988) indessen ergeben wegen des zu kurzen von ihm zugrunde gelegten Intervalls (244 5200...6300) z.B. für das letzte unserer Maxima ($E_1 = 3330$; $E_2 = 6377$) ein rechnerisches Datum von 244 7100.324, d.h. eine Abweichung der Beobachtung von rund -0^d.05, und sind daher überholt (gestrichelte Gerade in unserer Abbildung).

J.D.(hel.)244...	E_2	B-R ₂	E_1	B-R ₁	Beob.
4468.8624	+ 738	+0 ^d .0045	-2309	-0 ^d .1246	Bl
4482.3956	767	+0.0037	-2280	-0.1234	Bl
4503.8570	813	-0.0027	-2234	-0.1266	Bl
4504.3230	814	-0.0034	-2233	-0.1272	Bl
4545.3968	902	+0.0016	-2145	-0.1161	Bl
4546.3243	904	-0.0043	-2143	-0.1218	Bl
4575.2660	966	+0.0026	-2081	-0.1107	Bl
4841.2780	1536	+0.0008	-1511	-0.0729	Bl
4848.2843	1551	+0.0067	-1496	-0.0659	Bl
4854.3441	+1564	-0.0005	-1483	-0.0722	Bl

Fortsetzung der Tabelle:

J.D.(hel.)244...	E ₂	B-R ₂	E ₁	B-R ₁	Beob.
5160.4948	+2220	+0.0010	- 827	-0.0252	Bl
5161.4299	2222	+0.0027	- 825	-0.0234	Bl
5181.4910	2265	-0.0039	- 782	-0.0270	Bl
5182.4259	2267	-0.0024	- 780	-0.0253	Bl
5183.3585	2269	-0.0032	- 778	-0.0260	Bl
5240.2935	2391	-0.0044	- 656	-0.0188	Bl
5240.2936	2391	-0.0043	- 656	-0.0187	Be
5246.3749	2404	+0.0100	- 643	-0.0035	Be
5254.2966	2421	-0.0021	- 626	-0.0143	Be
5269.2252	2453	-0.0076	- 594	-0.0176	Bl
5269.2286	2453	-0.0042	- 594	-0.0142	Be
5276.2194	2468	-0.0137	- 579	-0.0228	Be
5546.4093	3047	-0.0379	0	-0.0067	Be
5546.4160	3047	-0.0312	0	0.0000	Bl
5568.3536	3094	-0.0280	+ 47	+0.0064	Be
5574.4152	3107	-0.0334	60	+0.0019	Be
5574.4269	3107	-0.0217	60	+0.0136	Bl
5582.3475	3124	-0.0349	77	+0.0016	Be
5583.2839	3126	-0.0319	79	+0.0048	Bl
5595.4267	3152	-0.0230	105	+0.0154	Bl
5602.4043	3167	-0.0458	120	-0.0063	Bl
5625.2669	3216	-0.0510	169	-0.0081	Bl
5631.3305	3229	-0.0544	182	-0.0106	Bl
5631.3407	3229	-0.0442	182	-0.0004	Be
5638.3406	3244	-0.0447	197	+0.0002	Be
5645.3522	3259	-0.0334	212	+0.0124	Be
5646.2753	3261	-0.0437	214	+0.0023	Be
5647.2031	3263	-0.0493	216	-0.0031	Be
5652.3439	3274	-0.0421	227	+0.0048	Bl
5653.2843	3276	-0.0351	229	+0.0120	Be
5916.4499	3840	-0.0832	793	+0.0031	Bl
5934.6516	3879	-0.0824	832	+0.0065	Bl
5946.3171	3904	-0.0842	857	+0.0065	Bl
5966.3824	3947	-0.0866	900	+0.0071	Bl
6002.3054	4024	-0.0988	977	+0.0002	Bl
6059.2345	4146	-0.1060	1099	+0.0015	Bl
6263.1664	4583	-0.1180	1536	+0.0198	Bl
6303.8719	4681	-0.1482	1634	-0.0036	Bl
6348.0592	4765	-0.1629	1718	-0.0125	Bl
6359.2774	4789	-0.1453	1742	+0.0067	Bl
6360.1989	4791	-0.1572	1744	-0.0050	Bl
6373.2655	4819	-0.1579	1772	-0.0038	Bl
6714.3726	5550	-0.2019	2503	+0.0030	Be
6734.4442	5593	-0.1980	2546	+0.0099	Bl
7050.3456	6270	-0.2463	3223	+0.0085	Bl
7078.3302	6330	-0.2632	3283	-0.0042	Be
7078.3346	6330	-0.2588	3283	+0.0002	Bl
7079.2592	6332	-0.2676	3285	-0.0084	Bl
7099.3211	6375	-0.2734	3328	-0.0113	Be
7099.3282	6375	-0.2663	3328	-0.0042	Bl
7100.2614	6377	-0.2665	3330	-0.0042	Bl
7100.2702	+6377	-0.2577	+3330	+0.0046	Be



Lichtelektrische Beobachtung von μ Cephei 1982...1987

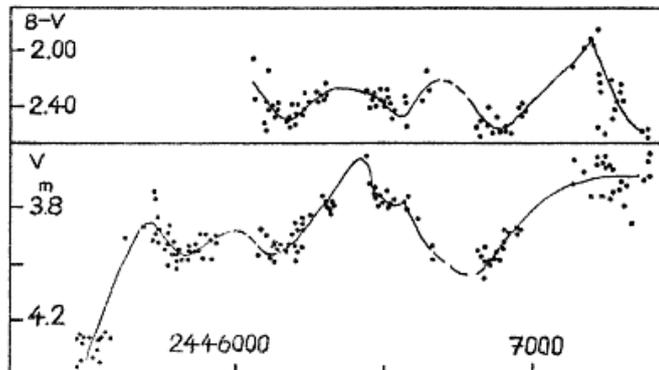
D. Böhme, Nessa

(Eingegangen 26. Oktober 1987)

μ Cephei ist ein roter Überriese, den der GCVS 1985 als SRc-Stern mit einer typischen Zykluslänge von 730 Tagen klassifiziert. Ein zweiter Zyklus wird mit einer Dauer von 4400 Tagen angegeben.

Der Verfasser hat den Veränderlichen zwischen dem 1.10.1982 und dem 1.10.1987 mit 134 Messungen in V und 67 Messungen in B beobachtet. Die Messungen erfolgten bis zum Jahresende 1985 an einem 165/1430-mm-Newtonspiegel und ab 1986 an einem 250/3750-mm-Cassegrain der Privatsternwarte Nessa. Als Vergleichssterne wurde γ Cephei verwendet ($V = 4^m29$, $B-V = +0^m42$). PERCY und WELCH (Publ. Astron. Soc. Pacific 95, p.491; 1983) fanden eine Variabilität bei γ Cephei mit einer Amplitude bis 0,05 mag und einer Periode zwischen 5 und 10 Tagen. Trotz dieser (geringen) Veränderlichkeit des Vergleichssterne haben die Langzeitmessungen von μ Cep mit ihrer prinzipiellen Aussage eine wichtige Bedeutung. Die Zykluslängen betragen bei den V-Messungen zwischen 300 und 700 Tagen. Der Farbenindex B-V zeigt eine relativ gleichmäßige Variation mit einer mittleren Zykluslänge um 375 Tage.

Die Beobachtungen werden fortgesetzt.



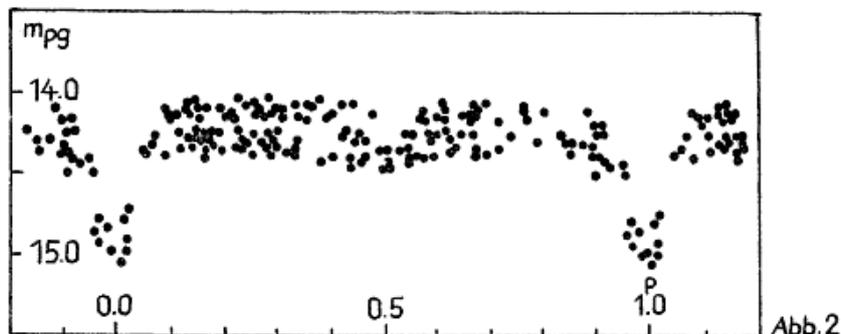


Tabelle 2 Liste der Minima und (B-R)-Werte

J.D.(hel.)24...	E	B-R	J.D.(hel.)24...	E	B-R
2 8332.448	0	-0. ^d 005	3 7889.583	9527	0. ^d 022
2 8337.471	5	+0.002	4 0068.419	11699	-0.006
2 8658.502	325	+0.022	4 4158.274	15776	-0.035
2 9546.281	1210	+0.004	4 5493.511	17107	-0.004
3 0224.392	1886	-0.021	4 6373.260	17984	-0.027
3 0545.447	2206	+0.023	4 6707.366	18317	+0.027
3 0883.474	2543	-0.015	4 6708.356	18318	+0.014
3 2773.432	4427	-0.011	4 6714.382	18324	+0.021
3 7188.342	8828	-0.010			

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, C., Astron. Nachr. 274, 176; 1944
- (2) ROHLFS, E., Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, Nr. 3, 214; 1949

Elemente des RR-Lyrae-Sterns V 910 Aquilae

G. Hacke, O. Reer, Sonneberg

(Eingegangen 17. Februar 1988)

Abstract

The results of photographic observations on 202 plates of the Sonneberg collection are presented. V 910 Aql is an RR Lyrae star with the following elements:

$$\text{Max.} = 243\ 0232.369 + 0.^d50020097.E .$$

A sequence of comparison stars with their brightness, a light curve, and a list of maxima are given.

The period and the shape of the light curve are stable from 242 9110 to 244 7088, i.e. for 35941 cycles, with a small scattering, considered such kind of observations.

Die Variabilität von V 910 Aql wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt; HUTH (2) stellte RR-Lyrae-Lichtwechsel mit einer Periode um 1/n Tage fest.

Nachdem nun ausreichend Beobachtungsmaterial vorhanden war, wurde der Stern neu bearbeitet. Die Meßwerte wurden mittels der Argelander'schen Methode von insgesamt 202 auswertbaren Aufnahmen gewonnen. In Abbildung 1 ist die Umgebungskarte, in Tabelle 1 sind die Helligkeiten der benutzten Vergleichssterne dargestellt.



Abb.1

Tab. 1 Vergleichssterne-helligkeiten m_{pg}

a	13. ^m 68
b	14.01
c	14.33
d	14.70
e	15.05
f	15.45

Der Stern zeigt RR-Lyrae-Lichtwechsel mit den Elementen:

$$\text{Max.} = 243\ 0232.369 + 0.^d50020097 \cdot E .$$

$$\pm .007 \qquad \qquad \qquad \pm 22$$

Es wurden keine Anzeichen für Periodenänderungen und Variationen der Lichtkurve im Beobachtungszeitraum von 242 9110 bis 244 7088, d.h. im Verlauf von 35941 Perioden, festgestellt. Die Streuungen in der Lichtkurve liegen im normalen Bereich für photographische Beobachtungen. Abbildung 2 (S. 123) zeigt die Lichtkurve von V 910 Aql mit den angegebenen Elementen, Tabelle 2 die beobachteten Maxima.

Tabelle 2 Liste der Maxima und (B-R)-Werte

J.D.(hel.)24...	E	B-R	J.D.(hel.)24...	E	B-R
3 0232.382	0	+0. ^d 013	4 5201.364	29926	-0. ^d 019
3 0234.373	4	+0.003	4 5203.363	29930	-0.021
4 0470.445	20468	-0.037	4 5204.393	29932	+0.009
4 0471.474	20470	-0.009	4 5228.348	29980	-0.046
4 1539.380	22605	-0.032	4 5229.375	29982	-0.019
4 1548.367	22623	-0.048	4 5231.350	29986	-0.045
4 1549.444	22625	+0.028	4 5494.523	30512	+0.022
4 2987.464	25500	-0.030	4 5527.488	30578	-0.026
4 3477.214	26479	+0.024	4 6001.258	31525	+0.054
4 3482.312	26489	+0.120	4 6296.371	32115	+0.048
4 5193.399	29910	+0.019	4 6327.317	32177	-0.018
4 5194.408	29912	+0.028	4 6644.450	32811	-0.013
4 5196.402	29916	+0.021	4 6650.446	32823	-0.019
4 5200.377	29924	-0.006			

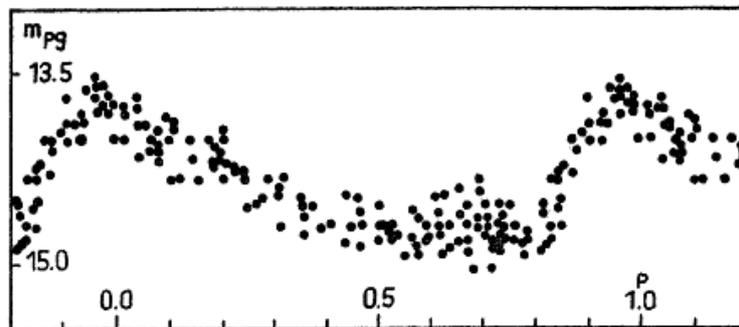


Abb. 2

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, C., Astron. Nachr. Ergänzungshefte 12,1; 1949
- (2) HUTH, H., Veröff. Sternwarte Sonneberg 4, Nr. 2, 201; 1957

GZ Delphini - ein RR-Lyrae-Stern mit Blazhko-Effekt und Periodenänderungen

G. Hacke, R. Steiner-Sohn, Sonneberg
(Eingegangen 5. April 1988)

Abstract

GZ Del is of RR Lyrae type with a period of 0.3358 days. In the observational interval between 242 5478 and 244 6714 this period was variable in a non-linear manner, the period changes having been particularly large towards the end of the interval. A listing of the observed maxima, an (O-C) diagram, and the lightcurve are given in the present paper. The variable shows Blazhko effect which concerns the heights of the maxima, the (O-C) data, and the degree of symmetry of the lightcurve. Of a number of computed Blazhko periods a value of 36.11 days is the most probable one for our material. Possibly several periods are superimposed.

Die Variabilität von GZ Del (= S 9683) wurde von HOFFMEISTER (1), (2) entdeckt. I. MEINUNGER (3), (4) stellte RR-Lyrae-Lichtwechsel mit einer Periode von $1^d 005645/n$ bzw. $0^d 335215$ fest, die Angabe einer befriedigenden Lichtkurve gelang jedoch nicht.

Der Veränderliche wurde mit dem inzwischen hinzugekommenen photographischen Beobachtungsmaterial neu bearbeitet. Dazu wurde der Stern auf den Platten des Feldes β Del der 40-cm-Astrographen und des 17-cm-Astrographen mittels der Argelanderschen Methode gemessen. Diese Messungen waren aufgrund der Randnähe und Lichtschwäche recht schwierig, von den Werten des 17-cm-Astrographen waren praktisch nur helle Beobachtungen in der Nähe der Maxima auswertbar. Zu den Messungen wurden die in Abb. 1 (S. 124) dargestellten Vergleichsterne mit den Helligkeiten aus Tabelle 1 (S. 124), gewonnen durch Anschluß an SA 88 mit Mt.-Wilson-Korrektur, benutzt.

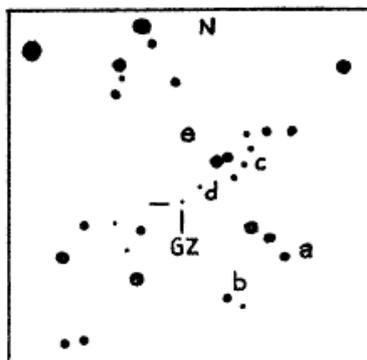


Abb. 1

Tab. 1 Vergleichssterne-
helligkeiten m_{pg}

a	15. ^m 49
b	15.79
c	16.19
d	16.40
e	16.66

Zur Periodensuche wurden die etwas dichteren Meßreihen von 1963 bis 1969 benutzt, und eine Periode von 0.33582582 Tagen wurde gefunden. Tabelle 2 zeigt die beobachteten Maxima bzw. Erhellungen, in Abb. 2 (S. 125) ist das sich mit oben genannter Periode ergebende (B-R)-Diagramm dargestellt. Es ist offensichtlich, daß recht große Streuungen der (B-R)-Werte vorliegen und die Periode sich im Beobachtungszeitraum verändert. Der konkrete Verlauf dieser Änderungen kann anhand des vorliegenden Materials nicht genau bestimmt werden, insbesondere zum Ende des Beobachtungszeitraums. Es ist also erforderlich, den Variablen weiter zu beobachten und den weiteren Verlauf der Periodenänderungen später noch einmal zu analysieren.

Tabelle 2: Liste der beobachteten Maxima und hellen Beobachtungen
 $R \equiv \text{Max.} = 243\ 8289.314 + 0^d.33582582 \cdot E$
 A - 17-cm-Astrograph, GA,GB,GC - 40-cm-Astrographen

J.D.(hel.)		E	B-R	J.D.(hel.)		E	B-R
24...				24...			
25493.437	A	-38104	+0. ^d .430	38290.314	GB +	3	-0. ^d .007
527.300	A	-38003	+0.375	296.393	GB	21	+0.027
827.533	A	-37109	+0.379	323.266	GB	101	+0.034
831.516	A	-37097	+0.332	325.309	GB	107	+0.062
855.363	A	-37026	+0.336	39054.357	GC	2278	+0.032
26214.374	A	-35957	+0.349	378.413	GC	3243	+0.016
545.486	A	-34971	+0.337	385.447	GC	3264	-0.002
651.297	A	-34656	+0.363	406.293	A	3326	+0.023
27624.469	A	-31758	+0.311	763.328	A	4389	+0.075
666.482	A	-31633	+0.346	40453.401	GC	6444	+0.026
696.355	A	-31544	+0.331	.416	A	6444	+0.041
29789.515	GA	-25311	+0.288	493.388	GC	6581	+0.005
30613.475	GA	-22857	+0.132	41930.395	GC	10842	+0.058
.559	GA	-22857	+0.216	42359.246	GC	12119	+0.059
33205.315	A	-15139	+0.068	43013.459	GC	14061	+0.084
34986.506	A	-9835	+0.039	449.320	GC	15365	+0.043
36814.396	A	-4392	+0.029	44131.397	GC	17396	+0.057
819.494	A	-4377	+0.090	45524.515	GC	21544	+0.176
37169.388	GC	-3335	+0.053	528.481	GC	21556	+0.106
933.349	A	-1060	+0.010	46702.342	GC	25051	+0.256
38286.327	GB	-9	+0.036	707.429	GC	25066	+0.305
288.316	GB	-3	+0.010	708.453	GC	+25069	+0.322
289.318	GB	0	+0.004				

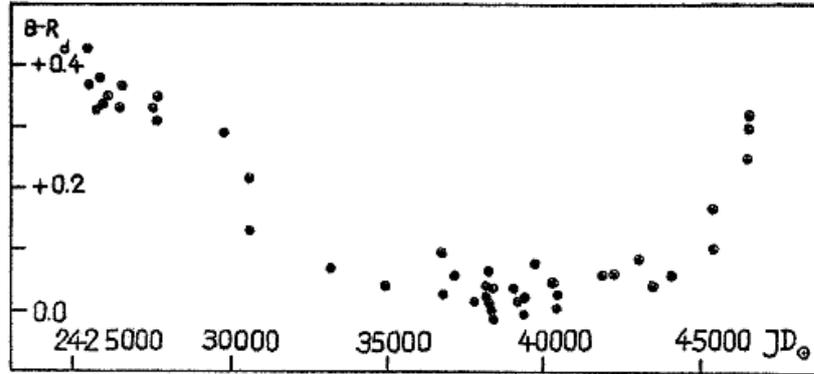


Abb. 2 (B-R)-Diagramm von GZ Del mit den Werten aus Tabelle 2

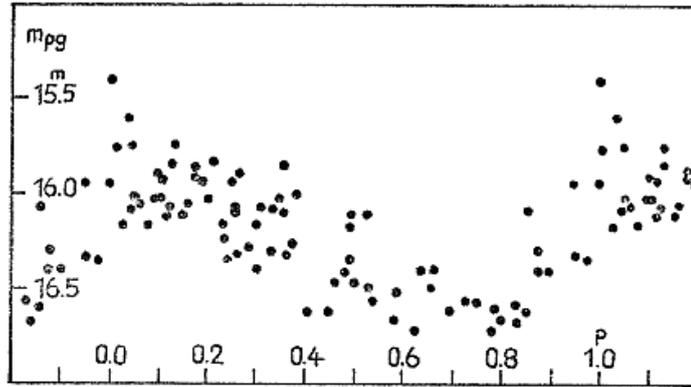


Abb. 3 Lichtkurve von GZ Del aus dem Zeitraum 243 7145 bis 244 4872 mit den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 8290.314 + 0^{\text{d}}.33582841 \cdot E$$

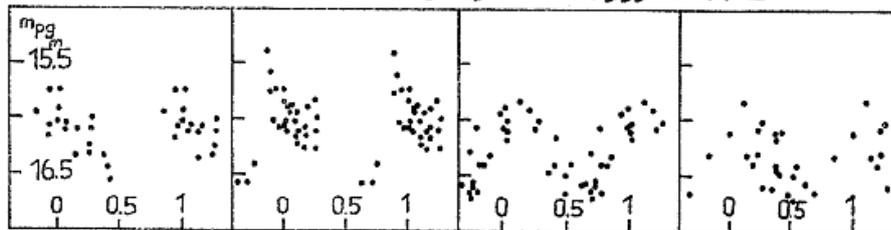


Abb. 4 Lichtkurven von GZ Del in verschiedenen "Blazhko-Phasenbereichen" mit den Pulsationselementen

$$\text{Max.} = 243\ 9763.287 + 0^{\text{d}}.33582841 \cdot E_p$$

und den Elementen des maximalen Amplitudeneffektes

$$\text{Max. A} = 243\ 8269.3 + 36^{\text{d}}.1176 \cdot E_B$$

im Zeitraum von 243 7145 bis 244 4872

In Abb. 3 (S. 125) wird eine Lichtkurve mit den Werten der 40-cm-Astrographen aus dem Zeitraum von 243 7145 bis 244 4872 mit den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 8290.314 + 0^d.33582841 \cdot E,$$

welche dem Verlauf der (B-R)-Kurve im genannten Zeitraum angenähert sind, dargestellt. Die dort sichtbaren großen Streuungen sind zum Teil auf die durch die lineare Ausgleichung nicht genau erfaßten Periodenänderungen und durch Lichtschwäche und Randnähe verursachten Photometrieprobleme zurückzuführen; insbesondere im Maximum reichen diese Erklärungen aber sicher nicht aus. Es liegen also mit großer Wahrscheinlichkeit reale Änderungen der Lichtkurvenform vor. Somit war GZ Del auf das Auftreten eines Blazhko-Effektes hin zu untersuchen. Es wurden eine Reihe von möglichen Blazhko-Perioden gefunden. Das Verhalten von GZ Del, beschrieben mit der möglichen Periode von 36.1176 Tagen, ist in Abb. 4 (S. 125) dargestellt. Es sind ein deutlicher Amplituden-Effekt sowie periodische Änderungen der (B-R)-Werte zu sehen, wenn auch die Streuungen recht groß sind. Allerdings ergeben sich auch bei anderen Blazhko-Perioden ähnliche Darstellungsmöglichkeiten, und es kann anhand des vorliegenden Materials nicht sicher entschieden werden, welche der gefundenen Perioden bei GZ Del vorliegt oder ob mehrere gleichzeitig wirksam sind. Auch aus diesem Grunde ist es also erforderlich, weiteres Beobachtungsmaterial zu gewinnen, um den Variablen zu gegebener Zeit noch einmal zu untersuchen.

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, G., Mitt. Veränderl. Sterne 3,172; 1966
- (2) HOFFMEISTER, G., Astron. Nachr. 289,205; 1967
- (3) MEINUNGER, I., Mitt. Veränderl. Sterne 4,181; 1967
- (4) MEINUNGER, I., Veröff. Sternwarte Sonneberg 2,611; 1973

Langzeitverhalten der Periode von U Herculis

G. Hacke, O. Reer, Sonneberg

(Eingegangen 5. April 1988)

Abstract

The long-term behaviour of the period of the Mira star U Herculis has been analyzed by means of maxima dates of the years 1855 to 1987 published in literature or determined by the present authors. From time to time there are sudden or continuous period changes. The extreme values of the observed periods are 398.0 and 410.5 days respectively. A few epochs ago obviously a new diminution of the period occurred; its actual value, however, cannot yet be determined exactly.

Zur Fortsetzung des Programms der langfristigen photographischen Überwachung von Mirasternen - siehe HUTH (35) - wurde U Herculis auf den inzwischen vorliegenden photovisuellen Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (SHÜ) bearbeitet. Das dazu benutzte Beobachtungsmaterial stammt aus dem Zeitraum von 1963 bis Ende 1987 (243 8060 bis 244 7030). Es wurden die Maxima ermittelt und mit den im GCVS (44) angegebenen Elementen die zugehörigen (B-R)-Werte errechnet. Dabei stellte sich heraus, daß diese zu Beginn des Beob-

achtungsintervalls sehr groß waren und der beobachtete Verlauf nicht linear ist. Zur exakten Feststellung des Sachverhalts erwies sich die Anzahl der beobachteten Maxima allerdings als zu klein. Da auch im GCVS (44) Hinweise darauf fehlten, daß das zeitliche Verhalten der Periode von U Herculis ausreichend analysiert ist, wurde versucht, aus der Literatur ausreichend viele beobachtete Maxima zu entnehmen, um diese der Analyse zu unterziehen. Da die Anzahl der Publikationen zu diesem Stern sehr groß ist, wurde eine vollständige Durchsicht der Literatur nicht angestrebt. Deshalb haben wir uns vorrangig auf die in den GuL (45), (46), (47) angegebenen Zitate sowie auf die Beobachtungen aus Sonneberg und des Arbeitskreises "Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR (AKV) gestützt. Es wurden einschließlich der eigenen 104 Maxima aus 120 Epochen, davon viele durch mehrere Beobachter belegt, gefunden. Mit diesem Material ist es möglich, das langfristige Verhalten der Periode von U Herculis zu untersuchen.

In der Tabelle (S. 128f) sind die gefundenen Maxima einschließlich der eigenen (mit E gekennzeichnet) aufgelistet. In der Abbildung (S. 130) ist das zugehörige (B-R)-Diagramm dargestellt.

Mit den (B-R)-Werten aus der Tabelle und der Abbildung läßt sich zunächst das z.B. in der GuL II, Teil 2 (46) angegebene System der instantanen Elemente fortsetzen:

I	E = - 1...+24	Max. = 240 0305 + 410 ^d .2 • (E + 1)
II	28 40	Max. = 241 2167 + 398.0 • (E - 28)
III	40 58	Max. = 241 6944 + 409.2 • (E - 40)
IV	59 74	Max. = 242 4716 + 401.7 • (E - 59)
V	74 80	Max. = 243 0748 + 409.7 • (E - 74)
VI	80 88	Max. = 243 3202 + 400.0 • (E - 80)
VII	88 110	Max. = 243 6388 + 410.5 • (E - 88).

"Mittlere Elemente" zur Festlegung obiger Epochenzenahlen:

$$\text{Max.} = 240 0711 + 405^d.482 \cdot E .$$

Gleichzeitig lassen sich aus der Abbildung auch zwei Probleme erkennen:

Erstens gibt es Zeiträume, in denen der Verlauf der (B-R)-Kurve offensichtlich nichtlinear ist (z.B. von Epoche 15 bis 30), also keine sprunghafte, sondern eine mehr kontinuierliche Periodenänderung vorliegt.

Zweitens ist ab Epoche 110 angedeutet, daß sich die Periode wiederum verringert. Es lassen sich folgende instantanen Elemente vermuten:

$$\text{VIII} \quad E > 110 \quad R \equiv \text{Max.} = 244 5414 + 403^d \cdot (E - 110).$$

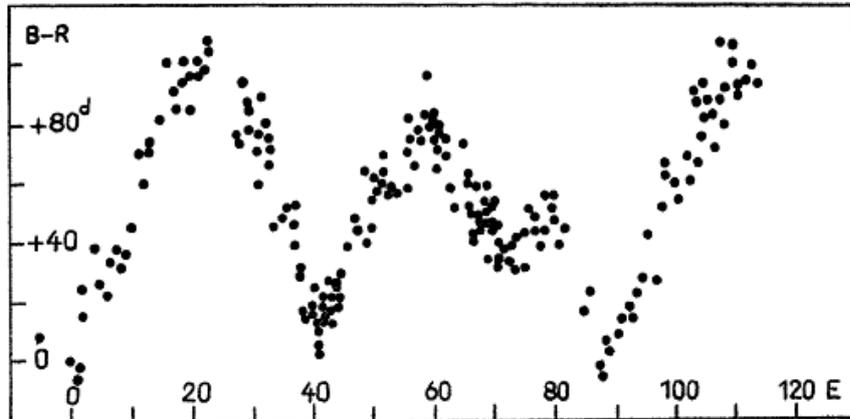
Diese sind allerdings aufgrund der geringen Anzahl von Maxima seit her unsicher, würden sich aber in das bisher beobachtete Bild des Verlaufes der Periodenänderungen von U Her gut einfügen. Der Sinn von instantanen Elementen, nämlich die nächsten Maxima vorherzusagen zu können, wird so natürlich nicht erfüllt. Damit wird auch die ganze Problematik der Verwendung von instantanen Elementen offenbar: Gleichgültig, ob man solche wie die vorliegende (B-R)-Kurve stückweise linear ausgleicht oder z.B. mit Potenzreihen eine dem Kurvenverlauf besser entsprechende Darstellung benutzt, es kann immer nur das bisher beobachtete Verhalten des Variablen beschrieben werden, Voraussagen sind nur recht grob möglich.

Maxima von U Her

	J.D.	E	B-R	Quelle		J.D.	E	B-R	Quelle
239	8693	- 5	+ 9 ^d	1	241	5767	37	+53 ^d	7
240	0711		0	2	6149	38	+30	15	
	1109	+ 1	- 7	2	150	38	+31	31	
	114	+ 1	- 2	3	540	39	+15	31	
	538	2	+ 16	2	542	39	+17	15	
	547	2	+ 25	3	546:	40	+16	7	
	2372	4	+ 39	4	948	40	+18	15	
	764	5	+ 26	4	955	40	+25	31	
	3167	6	+ 23	4	7340	41	+ 4	16	
	583	7	+ 34	3	340	41	+ 4	31	
	988	8	+ 33	3	341	41	+ 5	17	
	993	8	+ 38	4	347	41	+11	42	
	4397	9	+ 37	3	349	41	+13	7	
	812	10	+ 46	3	755	42	+14	7	
	5637	12	+ 60	4	756	42	+15	42	
	648	12	+ 71	5	760	42	+19	31	
	6054	13	+ 72	4	763	42	+22	18	
	056	13	+ 74	6	763	42	+22	20	
	875	15	+ 82	7	8160	43	+13	21	
	7300	16	+102	7	160	43	+13	31	
	696	17	+ 92	7	164	43	+17	22	
	8096	18	+ 86	7	168	43	+21	42	
	510	19	+ 95	7	174	43	+27	20	
	516	19	+101	8	174	43	+27	7	
	906	20	+ 85	8	571	44	+19	22	
	918	20	+ 97	9	573	44	+21	42	
	9323	21	+ 97	10	578	44	+26	7	
	328	21	+102	11	579	44	+27	18	
	731	22	+ 99	9	988	45	+30	42	
241	0143	23	+106	10	9402	46	+39	42	
	551	24	+108	10	818	47	+49	42	
	2139	28	+ 75	7	242	0220	48	+46	31
	140	28	+ 76	15	220	48	+46	42	
	564	29	+ 94	7	620	49	+40	42	
	933	30	+ 78	12	635	49	+65	31	
	960	30	+ 85	15	1030	50	+45	42	
	961	30	+ 86	7	040	50	+55	31	
	3341	31	+ 60	12	449	51	+58	41	
	353	31	+ 72	7	453	51	+62	42	
	359	31	+ 78	15	857	52	+61	40	
	766:	32	+ 80	7	860	52	+64	41	
	776	32	+ 90	15	860	52	+64	31	
	4159	33	+ 67	12	866	52	+70	42	
	164	33	+ 72	15	2259	53	+57	40	
	166:	33	+ 74	7	260	53	+58	31	
	544	34	+ 47	7	664	54	+57	40	
	952	35	+ 49	7	3476	56	+58	40	
	5360	36	+ 52	7	490	56	+72	43	
	754	37	+ 40	40	500	56	+82	31	
	760	37	+ 46	13	890	57	+67	31	
	760	37	+ 46	15	890	57	+67	43	

Maxima (Fortsetzung)

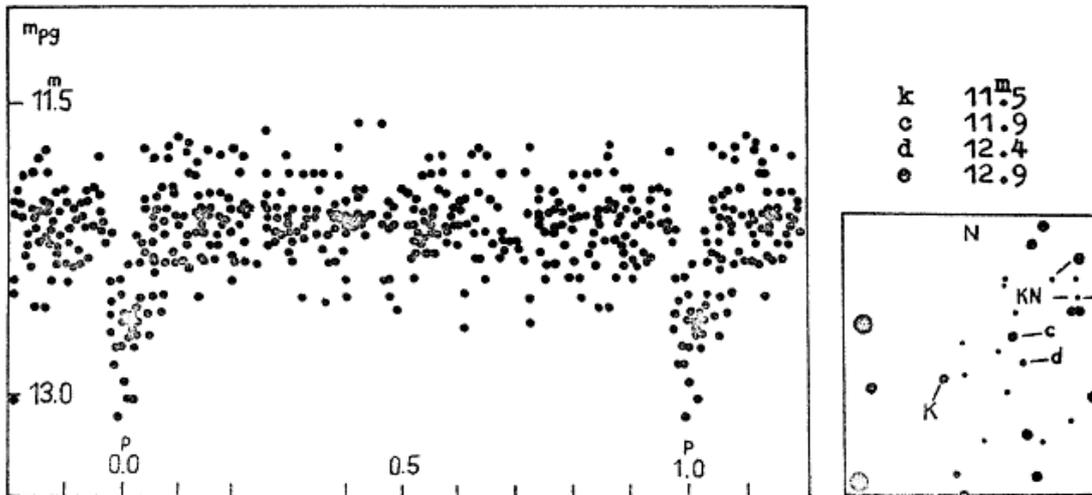
J.D.	E	B-R	Quelle	J.D.	E	B-R	Quelle		
242	3898	57	+75 ^d	40	243	1982	77	+ 49 ^d	26
	4304	58	+75	40		2378	78	+ 39	23
	307	58	+78	43		383	78	+ 44	26
	717	59	+83	40		795	79	+ 51	23
	717	59	+83	43		795:	79	+ 51	29
	730	59	+96	31		800	79	+ 56	30
	5120	60	+80	31		3198	80	+ 48	23
	122	60	+82	43		202	80	+ 52	29
	510	61	+65	31		206	80	+ 56	30
	517	61	+72	23		595	81	+ 40	29
	521	61	+76	40		4005:	82	+ 45:	23
	522	61	+77	43		5193	85	+ 16	35
	524	61	+79	28		605	86	+ 23	35
	919	62	+68	23		6388	88	- 5	32
	926	62	+75	43		402	88	- 1	35
	6314	63	+58	43		804	89	+ 5	35
	713	64	+51	43		805	89	+ 6	32
	7140	65	+73	31		7620	91	+ 10	35
	525	66	+52	24		8030	92	+ 15	E
	533	66	+60	23		436	93	+ 15	32
	535	66	+62	31		440	93	+ 19	E
	919	67	+41	23		850	94	+ 24	E
	920	67	+42	31		9260	95	+ 28	E
	928	67	+50	24		680	96	+ 43	E
	937	67	+59	27	244	0070	97	+ 27	E
	8328	68	+44	24		500	98	+ 52	E
	329	68	+45	23		917	99	+ 63	36
	330	68	+46	31		920	99	+ 66	E
	330	68	+46	25		1320	100	+ 61	E
	333	68	+49	26		720	101	+ 55	E
	723	69	+34	23		2140	102	+ 70	E
	736	69	+47	24		538	103	+ 62	37
	740	69	+51	31		949	104	+ 68	38
	743	69	+54	26		970	104	+ 89	E
	748	69	+59	25		971	104	+ 90	36
	9140	70	+45	23		3363	105	+ 76	36
	142	70	+47	24		380	105	+ 93	E
	142	70	+47	25		774	106	+ 82	36
	148	70	+53	26		780	106	+ 88	E
	533	71	+33	23		4170	107	+ 72	E
	535	71	+35	26		180	107	+ 82	36
	540	71	+40	24		592	108	+ 89	39
	546	71	+46	25		610	108	+107	E
	9944	72	+38	23		988	109	+ 80	39
243	0344	73	+33	25		5000	109	+ 92	E
	350	73	+39	23		414	110	+100	39
	748	74	+31	23		420	110	+106	E
	757	74	+40	25		810	111	+ 91	E
	1153	75	+31	25		811	111	+ 92	39
	572	76	+44	23		6220	112	+ 95	E
	580	76	+52	26		630	113	+100	E
	977	77	+44	23		7030	114	+ 94	E



Literatur

- (1) BD-Beobachtungsbuch
- (2) HENCKE, Astron. Nachr. 1288
- (3) HARTWIG, Manuskript Sternwarte Bamberg
- (4) SCHÖNFELD, Heidelb. Veröff. 1,119 (Astron. Nachr. 1628;1730; 1817;1857;2066)
- (5) VOGEL, Astron. Nachr. 2066
- (6) CHANDLER, Astron. Nachr. 2119
- (7) HARTWIG, Manuskript Sternwarte Bamberg (Vierteljahresschrift Astron. Ges. 38,248)
- (8) SCHMIDT, Astron. Nachr. 2491;2577
- (9) SAWYER, Astron. Nachr. 2591; Astron. J. 151
- (10) SAFARIK, Sat.-Pracka 2,102
- (11) BAXENDELL, Observatory 8,171; Observatory 9,159
- (12) WENDELL, Harvard Ann. 37,238
- (13) ESCH, Astron. Nachr. 3835
- (14) BRENKE, Astron. J. 530
- (15) CAMPBELL, Harvard Ann. 57
- (16) O'HALLORAN, Pop. Astr. 17,386
- (17) MÜNCH, Astron. Nachr. 4373
- (18) FURNESS, Vassar Obs. Publ. 3,134 u. 212
- (19) WHITESIDE, Astron. J. 602
- (20) CANNON, Harvard Ann. 55,194
- (21) DE ROY, Astron. Nachr. 4331
- (22) KÖHL, Astron. Nachr. 4689
- (23) AHNERT, P., Veröff. Sternwarte Sonneberg 2,195 (1954)
- (24) CAMPBELL, Harvard Circ. 408;418;426;432;435
- (25) LORETA, Beob.-Zirk. der Astron. Nachr. 18;19;20;21;24;25;26
- (26) STRÖMGREN, Astron. Nachr. 260;266;270;271;272; Kopenhagen Publ. 157,24 (1952)
- (27) KOYAMA, Kyoto Bull. 324 (1936)
- (28) SOLOVIEV, Perem. Zvezdy 97 (1936)
- (29) B.A.V., Astron. Nachr. 279;281
- (30) LACCHINI, Triest Bull. 240 (1950)
- (31) GAPOSCHKIN, Harvard Ann. 118, No. 10 (1952)
- (32) A.A.V.S.O. Bull. 16;18;26
- (33) HOFFMEISTER, Mitt. Veränderl. Sterne 69 (1944)
- (34) AHNERT, Mitt. Veränderl. Sterne 148 (1952)
- (35) HUTH, Mitt. Veränderl. Sterne 201;345;560 2,113 (1964)
- (36) BÖHME (A.K.V.), Mitt. Veränderl. Sterne 6,84 (1973); 8,26 (1977); 8,81 (1978)

Die Abb. zeigt eine Lichtkurve ausgewählter Schätzungen der SHU aus dem Zeitraum 1956-1988. Es ist ersichtlich, daß die Beobachtungen eine sehr große Streuung (0.5...0.7 mag) aufweisen, ähnlich den Werten KUROCHKINS (s. Lichtkurve bei LICHTENKNECKER). Im Normallicht des Sterns sind im Bereich von 0.2 bis 10 Tagen keine Periodizitäten feststellbar. Die Ursache dieser unregelmäßigen Streuungen ist noch unklar. Sie ist aber mit Sicherheit eine Eigenschaft des Objektes.



Minima von KN And (gerechnet mit den Elementen (2))

J.D.(hel.)24...	E	B-R	J.D.(hel.)24...	E	B-R
1 7834.406	0	+0. ^d 034	3 8655.460	9204	+0. ^d 047
1 8327.192	218	-0.334	3 8940.492	9330	+0.045
2 8573.281	4747	+0.373	3 9051.394	9379	+0.101
2 8593.252	4756	-0.015	3 9087.484	9395	-0.004
2 8792.348	4844	+0.010	3 9146.331	9421	+0.027
2 8835.385	4863	+0.065	3 9904.291	9756	+0.159
2 9165.509	5009	-0.088	4 0148.506	9864	+0.059
2 9283.270	5061	+0.040	4 0173.371	9875	+0.040
2 9627.288	5213	+0.208	4 0218.483	9895	-0.091
3 2891.441	6656	+0.045	4 0476.526	10009	+0.064
3 4332.363	7293	-0.037	4 0485.556	10013	+0.045
3 5721.508	7907	+0.134	4 0510.438	10024	+0.043
3 5893.272	7983	-0.027	4 0856.522	10177	+0.015
3 6085.549	8068	-0.035	4 1598.491	10505	-0.009
3 6852.470	8407	+0.009	4 1960.485	10665	+0.037
3 7017.310	8480	-0.289	4 2756.430	11017	-0.302
3 7562.470	8721	-0.313	4 2987.539	11119	+0.065
3 7696.305	8780	+0.054	4 3430.518	11315	-0.342
3 8101.214	8959	+0.034	4 4851.514	11943	+0.009
3 8268.574	9033	-0.007	4 6292.531	12580	+0.022
3 8370.365	9078	-0.014	4 6385.382	12621	+0.124

Literatur

- (1) LICHTENKNECKER, D., 1987, BAV-Rundbrief 36, p.11
 (2) KUROCHKIN, N.E., 1973, Perem. Zvezdy 6, p.439

Der RR-Lyrae-Stern des Sternpaares BD +40°60

S. Rössiger, Sonneberg, und H. Busch, Hartha

(Eingegangen 5. Mai 1988)

Abstract

The object BD +40°60 is an optical double star one of whose components had proved to be an RR Lyrae star. Mean light-curves in V, B, U of the object's total brightness obtained by photoelectric observations are presented. An estimation is given of the component's contribution to the total brightness. From photographic observations taken over a long space of time corrected elements of the light variation have been derived.

Einführung

Das Objekt BD +40°60 ist im NSV-Katalog (1) unter der Nr. 134 aufgeführt. Sein Lichtwechsel wird dort charakterisiert mit "Is" (rasch unregelmäßig veränderlich) entsprechend der Entdeckungsmitteilung von STROHMMEIER (2). Weitere Beobachtungen stammen von NIKULINA (3). GÖTZ und WENZEL (4) geben als Spektraltyp ein spätes G-Spektrum an. Bei all dem ist unbeachtet geblieben, daß BD +40°60 schon lange vorher von ESPIN (5) (dort Objekt Es 1602) als Doppelstern erkannt worden war. Den Winkelabstand der Komponenten gibt dieser zu 7".12 an. Im Katalog von AITKEN (6) trägt das Objekt die Nr. 284. Im Umkreis von 15 Bogensekunden befinden sich noch drei weitere, aber wesentlich schwächere Sterne, die erst kürzlich PROSSER (7) am Lick-Observatorium mit Hilfe einer CCD-Kamera gefunden hat.

Photoelektrische Beobachtungen von RÖSSIGER (8) ergaben, daß eine der beiden hellen Komponenten ein RR-Lyrae-Stern (Typ "ab") sein muß. Die in (8) angeführten Lichtwechselelemente konnten inzwischen verbessert werden.

Photoelektrische Beobachtungen

Photoelektrisch wurde das Sternpaar im Zeitraum von 1985 Sep. 11 bis 1987 Dez. 9 in 28 Nächten mit dem 60-cm-Teleskop II von Sonneberg und dem 50-cm-Teleskop von Pizskéstető (Ungarn) beobachtet. Die Größen der verwendeten Meßblenden (20 bzw. 37 Bogensekunden) ließen es nicht zu, den RR-Lyrae-Stern separat zu messen. Als Vergleichssterne diente der Stern BD +40°56, Kontrollstern war der Stern BD +40°50. Es erfolgte die übliche Transformation der beobachteten Helligkeitsdifferenzen aus dem instrumentellen in das internationale UBV-System. Angeschlossen wurde der Vergleichssterne an zwei verschiedene Sterne: BD +35°63 und BD +37°57. Ihre UBV-Helligkeiten entstammen der Arbeit von OSAWA (9). Die auf diese Weise erhaltenen UBV-Helligkeiten für BD +40°56 lauten:

V	B-V	U-B	
10 ^m .23	0 ^m .88	0 ^m .52	aus Vergleich mit BD +35°63
10.24	0.89	0.56	aus Vergleich mit BD +37°57
10.23	0.88	0.54	angenommene Mittelwerte

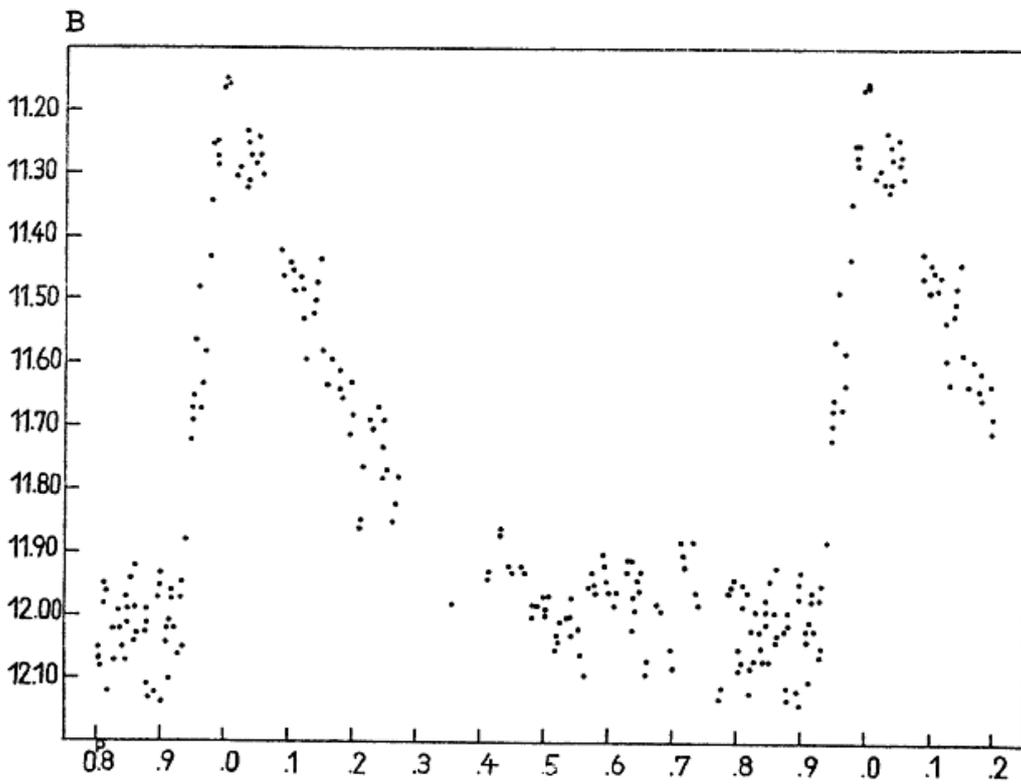
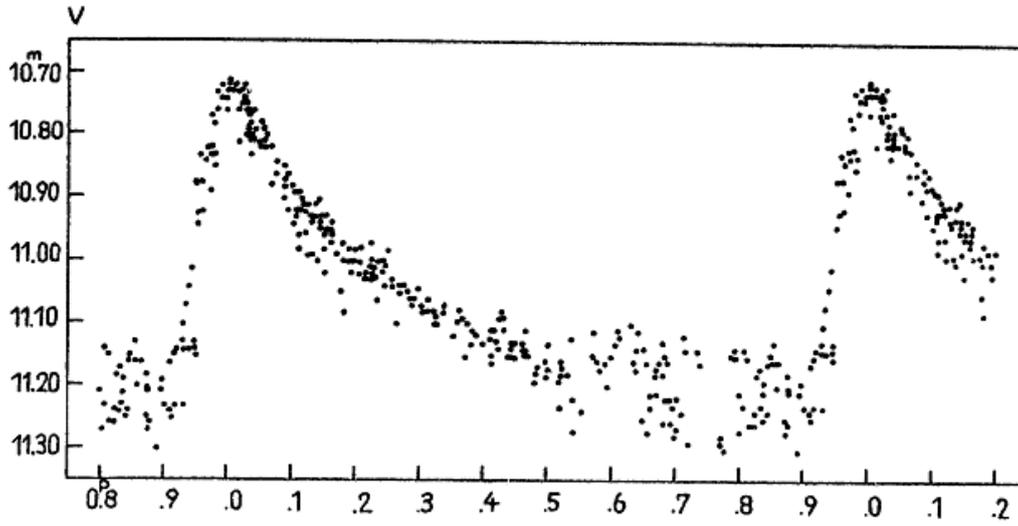
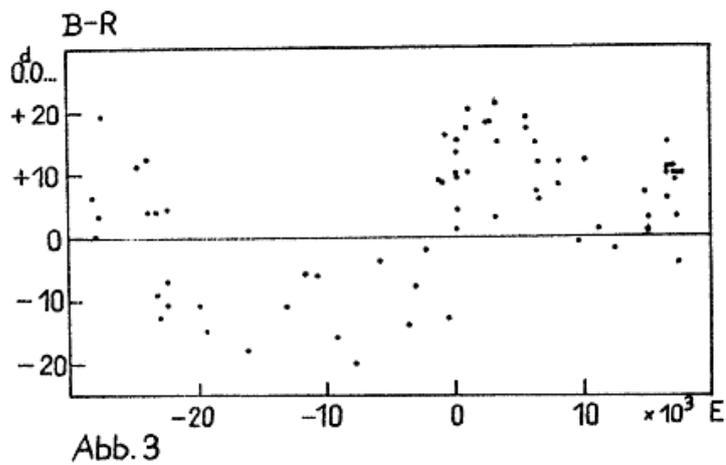
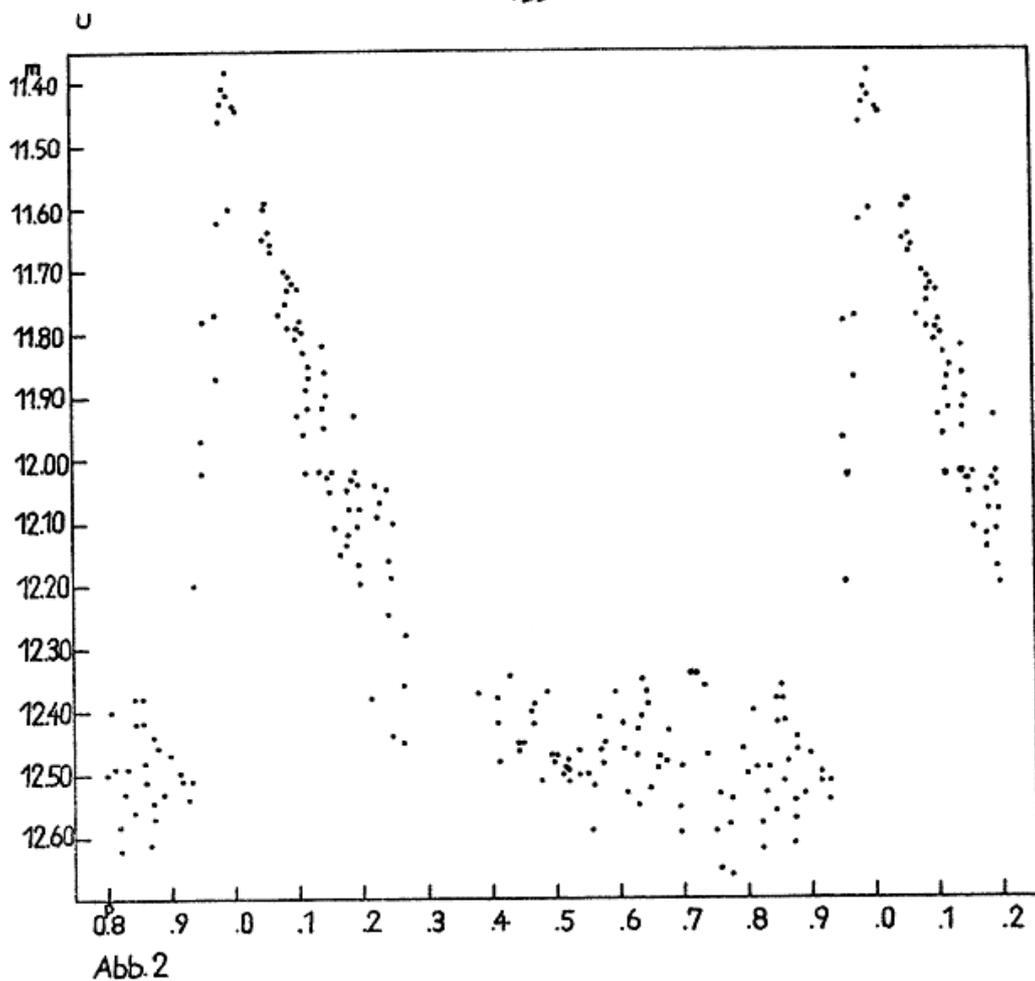


Abb. 1



Mit den zuletzt aufgeführten Werten wurden dann die scheinbaren Helligkeiten für das veränderliche Sternpaar bestimmt. Die Lichtkurven in den 3 Farben, berechnet mit den verbesserten Lichtwechselelementen, zeigen die Abbildungen 1 und 2 (S. 134/135). Das Gesamtlicht für das Sternpaar nimmt im Mittel folgende extreme Werte an:

	V	B	U
Maximallicht	$10^m.71$	$11^m.18$	$11^m.40$
Minimallicht	11.23	12.05	12.52

Trennung der Lichtanteile der beiden Komponenten

In diesem Abschnitt soll versucht werden, aus den bisher vorliegenden Beobachtungsdaten und gewissen astrophysikalischen Überlegungen die Lichtanteile der beiden Komponenten zu trennen. - Ein direkter Helligkeitsvergleich der beiden Komponenten über einen großen Teil einer Periode liegt bereits von PROSSER (10) vor. Die sehr vorzüglichen Messungen wurden 1987 Aug. 25 am Lick-Observatorium (Santa Cruz, Californien) mit einem CCD-Empfänger am 1-m-Teleskop erhalten und uns freundlicherweise überlassen. Allerdings handelt es sich hier um Rothelligkeiten (Bereich 610 bis 730 nm), die nicht direkt mit unseren UVB-Helligkeiten verglichen werden können. Es stehen auch keine Vergleiche mit einem dritten Stern zur Verfügung.

In den Bereichen V und B ist dagegen lediglich der Helligkeitsverlauf für das Gesamtlicht aus unseren photoelektrischen Beobachtungen bekannt. Die von PROSSER gemessenen Helligkeitsdifferenzen sind also zunächst auf den V-Bereich zu transformieren, damit eine Trennung der Lichtanteile der beiden Sterne für diesen Bereich möglich wird. Dazu ist die Kenntnis der Farbenindizes beider Sterne erforderlich, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß sich die Farbe des RR-Lyrae-Sternes mit der Phase ändert. Führt man die Transformation für verschiedene Phasenwerte durch und berechnet mit den nun auf den V-Bereich bezogenen Helligkeitsdifferenzen $m_{RR} - m_G$ (Helligkeit des RR-Lyrae-Sternes minus Helligkeit der anderen Komponente, die ein G-Stern ist) und den zugehörigen gemessenen Gesamthelligkeiten m die Helligkeit des G-Sternes, dann sollte sich selbstverständlich immer derselbe Wert ergeben. Um dies zu erreichen, hat man die Möglichkeit, den Farbenindex V-R für den RR-Lyrae-Stern innerhalb gewisser, astrophysikalisch vertretbarer Grenzen zu variieren.

Bei der Ermittlung der erforderlichen Farbenindizes soll erstens angenommen werden, daß der von PROSSER verwendete Rotbereich näherungsweise dem R-Bereich von JOHNSON gleichgesetzt werden kann, und zweitens soll eine mögliche interstellare Verfärbung unberücksichtigt bleiben. Diese scheint in der Tat keine Rolle zu spielen, wie aus dem Fehlen eines merklichen Farbexzesses bei den verwendeten Anschlußsternen und anderen Sternen in dem betreffenden Himmelsareal (galaktische Breite um $+35^\circ$) hervorgeht. Für den konstanten Stern wird der Spektraltyp G8 III (nach (10)) mit den daraus resultierenden Farbenindizes angenommen. Nicht ganz so einfach lassen sich die Farbenindizes bei dem RR-Lyrae-Stern ableiten. Einen Hinweis darauf, wie der Spektraltyp bei RR-Lyrae-Sternen variiert, geben HOFFMEISTER, RICHTER und WENZEL (11) (dort auf S. 58). Die für die Transformation notwendigen Farbenindizes V-R sind in der Arbeit von JOHNSON (12) zu finden.

Die Rechnung, die für die Maximum- und die Minimumphase ausgeführt wurde, zeigt, daß sich ein befriedigendes Ergebnis erzielen läßt mit folgenden (V-R)-Werten:

- +0^m.70 entsprechend Spektraltyp G8 III,
- + 0.08 entspr. Spektraltyp A2 für den RR-Lyrae-Stern im Maximum,
- + 0.42 entspr. Spektraltyp F6 für den RR-Lyrae-Stern im Minimum,

was auch mit den in (11) gemachten Angaben im Einklang steht. Über den Farbenindex B-V = +0^m.95 für den G-Stern (wieder aus (12)) erhält man dessen B-Helligkeit und damit auch die B-Helligkeiten des Veränderlichen. Die Rothelligkeiten ergeben sich ähnlich aus dem Farbenindex V-R = +0^m.70 des G-Sternes.

Tabelle 1

		R	V	B
Gesamtlicht	m^{\max}	10 ^m .30	<u>10^m.71</u>	<u>11^m.18</u>
	m^{\min}	10.60	<u>11.23</u>	<u>12.05</u>
	Amplitude	0.30	<u>0.52</u>	<u>0.87</u>
G-Stern	m_G	10.86	← 11.56 →	12.51
RR-Lyrae-Stern	m_{RR}^{\max}	11.30	11.38	11.56
	m_{RR}^{\min}	12.28	12.70	13.21
	Amplitude	<u>0.980</u>	1.32	1.65
Differenz	$m_{RR}^{\max} - m_G$	<u>+0.441</u>	→ -0.18	-0.95
	$m_{RR}^{\min} - m_G$	<u>+1.421</u>	→ +1.14	+0.71
Intensitätsverhältnis	I_{RR}^{\max} / I_G	<u>0.666</u>	1.18	2.39
	I_{RR}^{\min} / I_G	<u>0.270</u>	0.35	0.52

In Tabelle 1 sind alle Ergebnisse der Rechnung eingetragen. Unterstrichene Werte kommen von der Beobachtung, die Pfeile kennzeichnen die vollzogenen Übergänge von einem Farbbereich in den anderen. Die beiden untersten Zeilen der Tabelle geben das Intensitätsverhältnis der beiden Sterne an, die zu erwartende Genauigkeit beträgt etwa ±1/10 dieses Wertes. Mit den aus der Tabelle gebildeten extremalen (B-V)-Farbenindizes des Veränderlichen kann man zur Kontrolle noch einmal dessen Spektraltyp ableiten:

+0^m.18 und +0^m.51 entsprechend A7 und F7.

Tabelle 2 **Maxima**

J.D.(hel.)24...	E	B-R	Beobachter Bemerk.
25673.268	-28376	-0.004	
830.436	-28042	-0.010	
912.320	-27868	-0.007	
26001.276	-27679	+0.009	
27334.423	-24846	+0.001	
685.478	-24100	+0.002	
693.470	-24083	-0.006	
996.524	-23439	-0.006	
28069.451	-23284	-0.019	
126.387	-23163	-0.023	
395.562	-22591	-0.021	
428.517	-22521	-0.006	
453.447	-22468	-0.017	
29229.441	-20819	-0.011	
640.248	-19946	-0.021	
851.535	-19497	-0.025	
31323.510	-16369	-0.028	
32795.494	-13241	-0.021	
33539.488	-11660	-0.016	
924.423	-10842	-0.016	
34635.461	- 9331	-0.026	
35371.445	- 7767	-0.030	
36163.449	- 6084	-0.014	
37194.482	- 3893	-0.024	
583.659	- 3066	-0.018	
956.365	- 2274	-0.012	
38315.429	- 1511	-0.001	
324.370	- 1492	-0.001	
617.549	- 869	+0.006	
708.342	- 676	-0.023	
39026.478	0	0.000	
051.419	+ 53	0.000	
052.363	+ 55	+0.003	
.365	+ 55	+0.005	
059.410	+ 70	-0.009	
.413	+ 70	-0.006	
379.421	+ 750	+0.007	
419.423	+ 835	+0.010	
469.295	+ 941	0.000	
40205.291	+ 2505	+0.008	
261.291	+ 2624	+0.008	
473.508	+ 3075	-0.007	
499.408	+ 3130	+0.011	
532.342	+ 3200	+0.005	
41570.446	+ 5406	+0.007	
595.370	+ 5459	-0.010	
596.330	+ 5461	+0.009	
922.438	+ 6154	+0.005	
980.312	+ 6277	-0.003	
987.376	+ 6292	+0.002	
42036.310	+ 6396	-0.004	
697.478	+ 7801	-0.002	
740.305	+ 7892	+0.002	
43483.340	+ 9471	-0.011	
720.525	+ 9975	+0.002	

Tabelle 2 (Fortsetzung)

J.D.(hel.) 24...	E	B-R	Beobachter	Bemerk.
44252.271	+11105	-0.009		
816.495	+12304	-0.012		
45936.486	+14684	-0.003		
46019.303	+14860	-0.009		
084.245	+14998	-0.007		
746.355	+16405	-0.004	RÖSSIGER	in U
762.364	+16439	+0.005		
764.241	+16443	0.000	RÖSSIGER	in V (8)
770.360	+16456	+0.001	RÖSSIGER	in V
47032.944	+17014	+0.001	PROSSER	in Rot
078.588	+17111	-0.001	RÖSSIGER	in UBV
080.472	+17115	0.000	RÖSSIGER	in UEV
123.295	+17206	0.000	WUNDER	visuell
138.353	+17238	0.000	WUNDER	visuell
139.287	+17240	-0.007	WUNDER	visuell
170.339	+17306	-0.014	WUNDER	visuell

Diese Abweichungen erscheinen im Hinblick auf manche Unsicherheiten, die dem Verfahren anhaften, noch nicht bedenklich.

Mit einer mittleren scheinbaren V-Helligkeit von $12^m.04$ und einer mittleren absoluten Helligkeit von $M_V = +0.6$ erhält man für den RR-Lyrae-Stern, wenn keine zusätzliche interstellare Extinktion wirksam ist, eine Entfernung von 1940 pc. Zu der nicht veränderlichen Komponente besteht sehr wahrscheinlich kein physikalischer Zusammenhang, wie aus dem großen Unterschied ihrer gemessenen Radialgeschwindigkeiten hervorgeht. PROSSER (7) fand für den Veränderlichen einen Betrag von -194 km/s, für den konstanten Stern dagegen -62 km/s. Dieser würde sich mit einem Spektraltyp G8 III (entsprechend $M_V = +1.6$) bei Abwesenheit von interstellarer Extinktion in einer Entfernung von 950 pc von uns befinden. Ob ein physikalischer Zusammenhang zu den benachbarten schwachen Sternen besteht, kann mit dem vorliegenden Beobachtungsmaterial nicht geklärt werden.

Verbesserung der Lichtwechselelemente aus photographischen Beobachtungen

Nach Bekanntwerden der Entdeckung des RR-Lyrae-Sternes (8) wurde das Objekt von BUSCH auf Platten der Sonneberger und Harthaer Himmelsüberwachung untersucht. Es standen insgesamt 637 Aufnahmen aus dem Zeitraum von 1955 Sep. 20 bis 1986 Nov. 29 zur Verfügung. Außerdem wurden ältere Aufnahmen aus der Zeit von 1929 März 2 bis 1953 Sep. 14 nach starken Aufhellungen abgesucht.

So ergaben sich 61 Maximazeiten, die in der Tabelle 2 (S. 138f) aufgelistet sind. 4 weitere Maximazeiten, visuell beobachtet durch das BAV-Mitglied WUNDER (13), ergänzen die Liste. Außerdem sind auch 5 photoelektrisch von RÖSSIGER beobachtete Maxima sowie das von PROSSER (10) gegebene mit aufgenommen.

Die vom Entdecker publizierten Elemente zeigen, daß die angegebene Periode entweder ungenau (zu klein) oder veränderlich ist. Die (B-R)-Werte (Beobachtung minus Rechnung) deuten eine veränderliche Periode an. Nach einer Verbesserung des Periodenwertes, die durch den langen Beobachtungszeitraum gerechtfertigt erschien, ergaben

sich die nachfolgenden Elemente, mit denen auch die (B-R)-Werte errechnet wurden (Abbildung 3, S. 135).

$$J.D._{hel} (Max.) = 243\ 9026.478 + 0.^d_470581 \cdot E \quad (var.)$$

Eine signifikante Verschiebung der Maximazeiten in Abhängigkeit vom verwendeten Farbbereich ist nicht nachweisbar.

Literatur

- (1) KHOLOPOV, P.N. (1982), New Catalogue of Suspected Variable Stars, Moscow
- (2) STROEMMEIER, W. (1958), Kleine Veröff. Remeis-Sternw. Bamberg Nr. 21,1
- (3) NIKULINA, T.G. (1959), Astron. Tsirk. No. 207,14
- (4) GÖTZ, W., WENZEL, W. (1962), Mitt. Veränderl. Sterne Nr. 628
- (5) ESPIN, T.E. (1918), Mon. Not. R. Astron. Soc. 78,189
- (6) AITKEN, R.G. (1932), New General Catalogue of Double Stars, Vol. I, Washington
- (7) PROSSER, C.F. (1988), Inf. Bull. Variable Stars No. 3130
- (8) RÖSSIGER, S. (1987), Inf. Bull. Variable Stars No. 2977
- (9) OSAWA, K. (1963), Publ. Astron. Soc. Japan 15,313
- (10) PROSSER, C.F. (1988), briefliche Mitteilung
- (11) HOFFMEISTER, C., RICHTER, G., und WENZEL, W. (1984), Veränderliche Sterne, 2. Auflage, Leipzig
- (12) JOHNSON, H.L. (1966), Astronomical Measurements in the Infra-red, in: Ann. Rev. Astron. Astrophys. 4,193
- (13) WUNDER, E., BAV-Rundbrief (in Vorbereitung)

SIG 9/25/88

Long-term light-curve of the cataclysmic binary V 795 Herculis

W. Wenzel, Sonneberg, and M.I. Banny and I.L. Andronov, Odessa

(Received 1987 July 25, revised 1988 August 1)

Abstract

The long-term light-curve is characterized by the superposition of a very slow variation (typical time scale 20 000 days, amplitude 0.9 mag) and shallow waves (2000 days, 0.2 mag).

The object PG 1711+336 = V 795 Her was discovered by GREEN et al. (1982) as a cataclysmic variable and was photoelectrically investigated by MIRONOV et al. (1983 a,b) and by RAIDAK et al. (1985). The latter groups found an amplitude of about 0.2 mag and supposed a photometric period of 2^d.75 to be present. If real, such an orbital period would lie in the famous period gap and make the system an outstanding one.

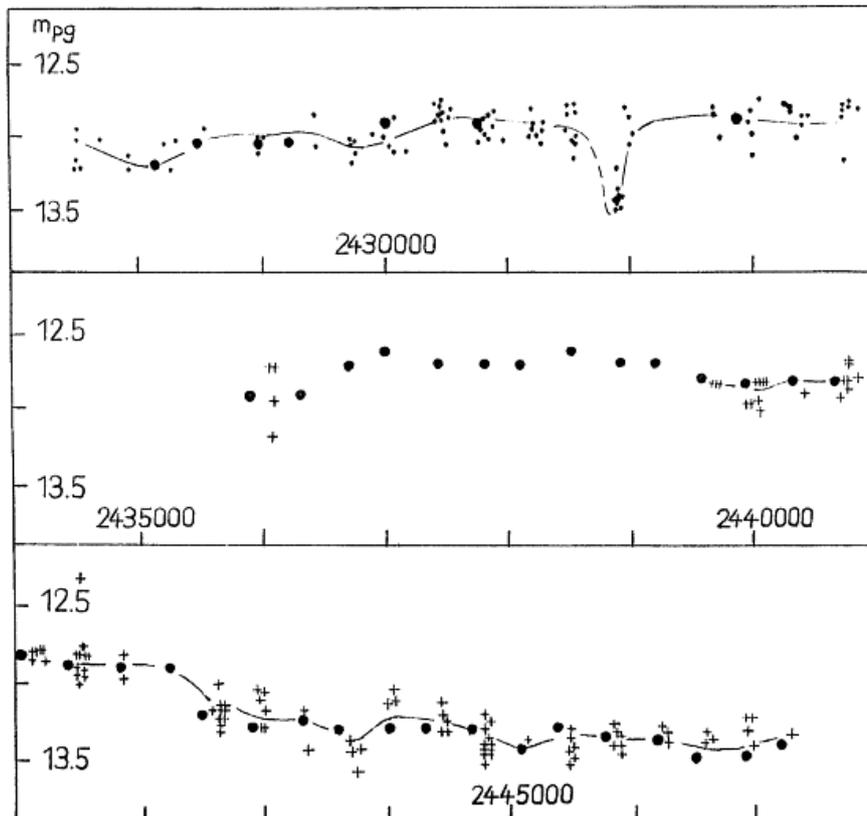
A little later THORSTENSEN (1986) was not able to confirm that period spectroscopically. Instead he found from the H α emission the most likely value of 14^d.8 for the radial velocity period.

We determined magnitudes on 193 plates of the Sonneberg 14/70 cm triplet camera and on 137 plates of the collection of Odessa University Observatory. In addition, yearly means of the brightness were estimated on 781 suitable exposures of the Sonneberg Sky Patrol. The series span the time interval of 1934 to 1988 (with the exception of 1952 to 1956). The system of comparison stars of MIRONOV (1983 a) was used.

Results:

1. Because of the blue flux distribution of the variable ($B-V \approx -0^m.1$, $U-B \approx -1^m.0$) there exist systematic differences between the measurements at different objective-emulsion combinations, and the brightness determined may even depend on the focus quality and on the variable's distance from the plate centre. This has to be taken carefully into account.
2. A slow variation of mean brightness is beyond doubt: The star ascended from 13^m.2 (1936) to 12^m.6 (early sixties) and afterwards declined again to 13^m.5 (1987) (photographic system of the Sky Patrol). These changes and those of the following item 3 are probably caused by slow variations of the mass transfer.
3. The observations of 1946 Apr. 4 to May 23 on Sonneberg triplet plates show the star distinctly fainter (by 0.45 mag) than 1946 June/July and in the year before. This "minimum" and the small-range waves of ≈ 2000 days cycle length resemble a mild form of the MV Lyrae syndrome outside main minimum (WENZEL a. FUHRMANN 1983).
4. Superimposed are variations from night to night, which amount to ± 0.3 mag at the most and cannot always be clearly separated from the photographic scatter. To identify in our material the periods quoted at the beginning is not possible.

5. Eruptions, or switchings between active and inactive states are not observed. This is in accordance with THORSTENSEN's spectroscopic finding that the star either belongs to the UX Ursae Maioris group of "continuously outbursting" cataclysmics, or, if both periods are confirmed, represents an extreme case of an asynchronous rotator of DQ Herculis type.



The figure shows the composite light-curve with the observations reduced to the Sonneberg Sky Patrol system by means of overlapping data. Depicted are: single observations on triplet plates 1934... 1951 (small dots) and on Odessa plates 1957...1988 (crosses), and yearly average values estimated on Sky Patrol exposures (large dots).

References:

- BAIDAK et al. (1985): Inf. Bull. Variable Stars 2676
- GREEN et al. (1982): Publ. Astron. Soc. Pacific 94,560
- MIRONOV et al. (1983 a): Astron. Tsirk. 1279,6
- MIRONOV et al. (1983 b): Inf. Bull. Variable Stars 2438
- THORSTENSEN (1986): Astron. J. 91,940
- WENZEL a. FUHRMANN (1983): Mitt. Veränderl. Sterne 2,175

V 2511 Sgr - ein mehrfachperiodischer W-Virginis-Stern

G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen 12. Mai 1988)

Abstract

The pulsating variable V 2511 Sgr has been investigated by means of photographic observations taken with the 40 cm astrograph of the Southern Station at the Crimea of the Moscow Sternberg Institute. The star shows W Virginis type variations with a fundamental period of 2^d.364439 (amplitude 0.2 mag) and the first overtone of 1^d.72469 (amplitude 0.5 mag).

For the time before 243 7000 previous authors found from poorer material only one single period, of 1^d.724757, which differs significantly from our overtone value.

Die Variabilität von V 2511 Sgr wurde von KOOREMAN (1) entdeckt. Er stellte Pulsationslichtwechsel mit einer Periode von 1.724757 Tagen fest. MANDEL (2) (3) ermittelte einen Abstand von 250 Parsec zur galaktischen Ebene; damit ist der Veränderliche wahrscheinlich den W Virginis Sternen zuzurechnen.

Der Variable wurde auf über 200 Aufnahmen des 40-cm-Astrographen der Südstation des Sternberg-Instituts auf der Krim mittels der Argelanderschen Methode gemessen. Dazu wurden die von KOOREMAN angegebenen Vergleichssterne benutzt. Bei der Auswertung wurde festgestellt, daß es zwischen den angegebenen Stufenwerten und den Helligkeiten Widersprüche gibt. Auch anhand der eigenen Schätzungen zeigte sich, daß die Helligkeitsdifferenz zwischen Vergleichssterne b und c sicher bedeutend größer als 0.2 mag ist. Aufgrund der großen Nähe des Variablen zur Ecke der vorliegenden Platten des Feldes M22 des Krim-Astrographen und für europäische Verhältnisse zu großen südlichen Deklination des Variablen war eine ausreichend genaue Photometrie der Vergleichssterne nicht möglich. Deshalb wurde eine Ausgleichsrechnung unter Berücksichtigung der KOOREMAN'schen und der eigenen Stufenwerte durchgeführt und die in Tabelle 1 angegebene Vergleichssterne sequenz ermittelt. Damit kann bis auf noch verbleibende Nullpunkt- und Amplitudenfehler, die sich aber in Grenzen halten dürften, die Lichtkurve von V 2511 Sgr dargestellt werden.

Tabelle 1: Ausgegliche Vergleichssterne helligkeiten von V 2511 Sgr

- a - 13^m.1
- b - 13.6
- c - 14.1
- d - 14.5

Die beobachteten Maxima des Variablen sind in der Tabelle 2 (S. 144) aufgelistet. Das (B-R)-Diagramm mit den eigenen und den Maxima von KOOREMAN, gerechnet mit dessen Elementen, zeigt Abbildung 1 (S. 144). Die Maxima stellen dabei bis auf die mit R gekennzeichneten, aus Reihenaufnahmen stammenden, helle Einzelbeobachtungen dar.

Tabelle 2: Liste der beobachteten Maxima von V 2511 Sgr mit den (B-R)-Werten nach den Elementen:

$$\text{Max.} = 243\ 7140.234 + 1^d.724690 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 7140.372	0	+0 ^d .138	244 4028.479	3994	-0 ^d .167
145.375	3	-0.033	049.423	4006	+0.081
4 1843.463	2727	-0.006	106.281	4039	+0.024
888.342	2753	+0.036	406.439	4213	+0.086
919.282	R 2771	-0.068	813.356	R 4449	-0.024
926.264	2775	+0.015	820.368	4453	+0.089
4 2595.380	3163	-0.048	4 5170.352	4656	-0.039
607.386	3170	-0.115	522.414	4860	+0.187
4 3342.301	3596	+0.082	553.365	4878	+0.093
659.500	3780	-0.062			
692.422	3799	+0.091			

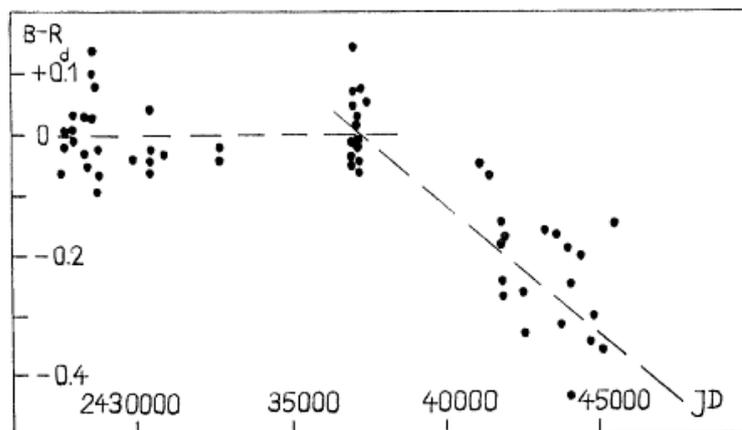


Abbildung 1: (B-R)-Diagramm von V 2511 Sgr mit den eigenen und den Werten von KOOREMAN mit den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 2728.306 + 1^d.724757 \cdot E$$

Die gestrichelten Geraden deuten die jeweils gültigen Elemente an.

Aus Abbildung 1 läßt sich ersehen, daß die Streuungen übernormal groß erscheinen und die Elemente von KOOREMAN nur bis ungefähr 243 7000 gültig sind und die Periode sich zum genannten Zeitpunkt wahrscheinlich sprunghaft geändert hat. Die sich aus der Ausgleichsrechnung der (B-R)-Werte ergebenden neuen Elemente sind bereits in Tabelle 2 angegeben und verwendet worden. Die Lichtkurve von V 2511 Sgr mit den angegebenen Elementen und 201 verwendbaren Meßwerten ist in Abbildung 2 (S. 145) dargestellt.

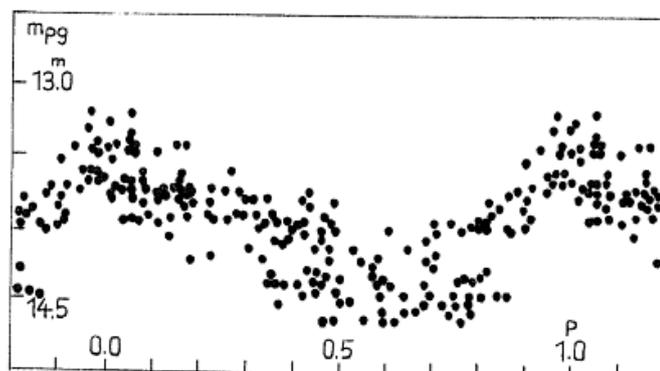


Abbildung 2: Lichtkurve von V 2511 Sgr mit den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 7140.234 + 1^d.724690.E$$

Bei der dargestellten Lichtkurve fällt auf, daß die Streuungen beträchtlich größer sind als bei photographischen Beobachtungen üblich, selbst wenn man die Schwierigkeiten, die bei den Messungen aufgrund der Randnähe und niedriger Deklination auftraten, einberechnet. Es wurde auch überprüft, ob nicht eine Scheinperiode zugrunde gelegt wurde. Nachdem diese Frage verneint werden mußte, konnte V 2511 Sgr aufgrund seines Typs und seiner Periode der Mehrfachperiodizität verdächtigt werden. Der Veränderliche wurde also einer entsprechenden Analyse unterzogen. Die Verfahrensweise ist z.B. bei FUHRMANN et al. (4) dargestellt, die dort erwähnten EDV-Programme wurden auch bei den jetzigen Berechnungen benutzt. Die entsprechende Suche ergab noch eine weitere Periode von 2.354439 Tagen mit einer Amplitude von 0.2 mag, die bereits genannte Periode wurde bestätigt mit einer Amplitude von 0.5 mag. Bei den Amplituden ist die geschilderte Problematik der Vergleichssternhelligkeiten zu berücksichtigen, die Zahlenwerte dürften allerdings nicht wesentlich falsch sein und liegen für beide Perioden in Bereichen, die auch für photographische Beobachtungen als real anzusehen sind. Dabei wäre die zuletzt gefundene Periode mit der kleineren Amplitude als die Grundschwingung und die andere mit der größeren Amplitude als die erste Oberschwingung anzusehen, das Verhältnis zueinander beträgt 0.7294.

Literatur:

- (1) KOOREMAN, C.J., Bull. Astron. Inst. Netherlands Suppl. 3,41; 1968
- (2) MANDEL, O.E., Astr. Tsirk. 551; 1970
- (3) MANDEL, O.E., Perem. Zvezdy 17,599; 1971
- (4) FUHRMANN, B., LUTHARDT, R., SCHULT, R.H., Mitt. Veränderl. Sterne 10,79; 1984

V 477 Oph - ein W-Virginis-Stern mit Periodenänderung

G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen am 21. Juli 1988)

Abstract

The pulsating variable V 477 Oph has been investigated by means of photographic plates taken with the 40 cm astrograph of the Southern Station at the Crimea of the Moscow Sternberg Institute and several astrographs of Sonneberg Observatory. The star shows W Virginis type variations with a period of about $2^{\text{d}}0157$ and changes its period at JD 243 9500 insignificantly. A strong variation of the period at 242 9800 which has been described by previous authors cannot be confirmed.

Der Veränderliche wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt. MANDEL (2) fand Pulsationslichtwechsel mit einer Periode von 2.015 Tagen, wobei aufgrund der Verteilung der von HOFFMEISTER mitgeteilten Maxima eine Periodenänderung um 242 9800 vermutet wurde. PETIT (3),(4) stellte aufgrund der Stellung des Variablen im galaktischen System sowie DIETHELM (5) anhand von Metallgehaltsmessung mittels des VBLUW-Systems W Virginis-Lichtwechsel fest.

Der Variable wurde auf 236 Platten des 40-cm-Astrographen der Südstation des Moskauer Sternberg-Instituts auf der Krim, auf 191 Platten der 40-cm-Astrographen und auf 90 Platten des 17-cm-Astrographen der Sternwarte Sonneberg mittels der Argelander'schen Methode gemessen. Dabei wurden die in Abbildung 1 dargestellten Vergleichsterne mit den Helligkeiten aus Tabelle 1 benutzt. Der Helligkeitsanschluß erfolgte an die von LANDOLT (6) angegebenen lichtelektrisch gewonnenen Werte im B-Bereich aus dem SA 109. Zur Auswertung wurden die publizierten Beobachtungsergebnisse von MANDEL (2), BEZDENEZHNY, MANDEL (7), sowie KWEE, DIETHELM (8) mit herangezogen.

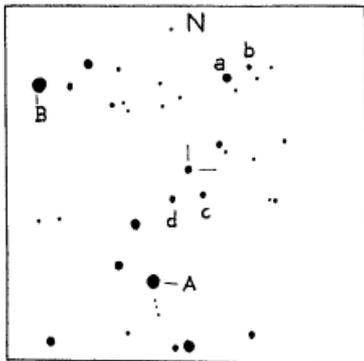


Tabelle 1 Vergleichs-
sternhelligkeiten
von V 477 Oph

a	- 12. ^B 96
b	- 14.04
c	- 14.36
d	- 14.89
A	= BD +5 ^o 3561
B	= BD +5 ^o 3562

Abb. 1 Umgebung von V 477 Oph

In Tabelle 2 sind Maxima und helle Beobachtungen aus der Literatur sowie aus den eigenen Meßwerten aufgelistet; Abbildung 2 (S. 148) zeigt das zugehörige (B-R)-Diagramm.

Tabelle 2 Liste der Maxima und hellen Beobachtungen von V 477 Oph mit (B-R)-Werten aus den Elementen:

$$\text{Max.} = 242\ 5436.62 + 2^d.015669 \cdot E$$

J.D. 24...	E	B-R	Q	J.D. 24...	E	B-R	Q		
25	436.44	0	-0 ^d .18	A	40	453.37	7450	+0 ^d .01	S
	438.45	1	-0.19	A		473.32	7460	-0.20	S
	444.43	4	-0.25	A		745.48	7595	-0.15	S
	525.30	44	-0.01	A		749.50	7597	-0.16	S
	716.58	139	-0.22	A	41	894.41	8165	-0.15	7
	803.45	182	-0.02	A		920.52	8178	-0.25	8
	880.32	220	+0.25	A		922.51	8179	-0.27	8
26	067.58	313	+0.06	A		924.57	8180	-0.23	8
	158.47	358	+0.24	A		975.27	8205	+0.08	7
	184.40	371	-0.03	A		981.28	8208	+0.04	7
	420.61	488	+0.34	A	42	245.44	8339	+0.15	7
	440.53	498	+0.11	A		251.40	8342	+0.06	7
29	786.40	2158	-0.04	S		257.47	8345	+0.09	7
	788.41	2159	-0.04	S		892.54	8660	+0.22	K
	790.42	2160	-0.05	S		894.52	8661	+0.19	K
	812.42	2171	-0.22	S		902.51	8665	+0.11	K
	816.43	2173	-0.24	S		922.49	8675	-0.06	K
32	735.36	3621	0.00	7		924.50	8676	-0.07	K
	743.38	3625	-0.04	7		926.50	8677	-0.09	K
35	216.56	4852	-0.09	A		930.40	8679	-0.22	K
	218.53	4853	-0.13	A		934.38	8681	-0.27	K
	220.53	4854	-0.15	A		954.50	8691	-0.30	K
	226.53	4857	-0.20	A	43	035.24	8731	-0.19	K
36	379.43	5429	-0.26	2		190.60	8808	-0.04	K
	428.34	5453	+0.27	2		196.58	8811	-0.10	K
	432.34	5455	+0.24	2		198.57	8812	-0.13	K
	726.45	5601	+0.06	2		279.45	8852	+0.12	K
	728.47	5602	+0.07	2		283.42	8854	+0.06	K
	730.45	5603	+0.03	2		285.49	8855	+0.12	K
	734.48	5605	+0.03	2		287.43	8856	+0.04	K
	750.42	5613	-0.15	2		289.36	8857	-0.05	K
37	494.37	5982	+0.01	2		303.47	8864	-0.05	S
38	258.41	6361	+0.12	S		374.30	8899	+0.24	K
	528.53	6495	+0.14	S		390.26	8907	+0.07	K
	530.53	6496	+0.12	S		394.29	8909	+0.07	K
	901.50	6680	+0.21	S		400.25	8912	-0.02	K
39	292.44	6874	+0.11	2		418.21	8921	-0.20	K
	296.46	6876	+0.10	2		422.20	8923	-0.24	K
	618.53	7036	-0.34	S		424.22	8924	-0.24	K
	620.54	7037	-0.35	S		426.23	8925	-0.24	K
	671.44	7062	+0.16	S		428.21	8926	-0.28	K
	673.46	7063	+0.17	S		668.48	9045	+0.13	K
	681.42	7067	+0.06	S		672.36	9047	-0.02	K
	683.50	7068	+0.13	S		692.39	9057	-0.15	K
	685.46	7069	+0.07	S		694.39	9058	-0.17	K
	689.49	7071	+0.07	S		696.32	9059	-0.25	K
40	354.53	7401	-0.06	S		700.32	9061	-0.28	K

Tabelle 2 (Fortsetzung)

J.D. 24...	E	B-R	Q	J.D. 24...	E	B-R	Q
43 702.39	9062	-0. ^d 23	K	46 260.41	10331	-0. ^d 09	S
759.26	9090	+0.20	K	264.40	10333	-0.13	S
938.55	9179	+0.10	K	266.40	10334	-0.15	S
44 077.36	9248	-0.17	K	270.46	10336	-0.12	S
087.41	9253	-0.20	K	272.44	10337	-0.16	S
420.25	9418	+0.05	K	506.63	10453	+0.22	S
428.35	9422	+0.09	K	508.64	10454	+0.21	S
732.52	9573	-0.11	K	522.58	10461	+0.04	S
811.41	9612	+0.17	K	552.53	10476	-0.24	S
815.38	9614	+0.11	K	554.58	10477	-0.21	S
839.27	9626	-0.19	K	609.45	10504	+0.24	S
847.28	9630	-0.24	K	613.43	10506	+0.19	S
45 115.46	9763	-0.14	K	617.34	10508	+0.06	K
115.50	9763	-0.10	S	619.41	10509	+0.12	K
228.24	9819	-0.24	K	623.45	10511	+0.13	K
230.24	9820	-0.26	K	649.39	10524	-0.14	S
232.23	9821	-0.28	K	885.61	10641	+0.25	S
486.46	9947	-0.03	S	972.32	10684	+0.29	K
492.49	9950	-0.04	S	974.32	10685	+0.27	K
542.70	9975	-0.22	S	978.31	10687	+0.23	K
875.44	10140	-0.07	K				

Q - Quellen: A - 17-cm-Astrograph Sonneberg
 K - 40-cm-Astrograph Krim
 S - 40-cm-Astrographen Sonneberg (verschiedene)
 Ziffer - entsprechend Literaturverzeichnis

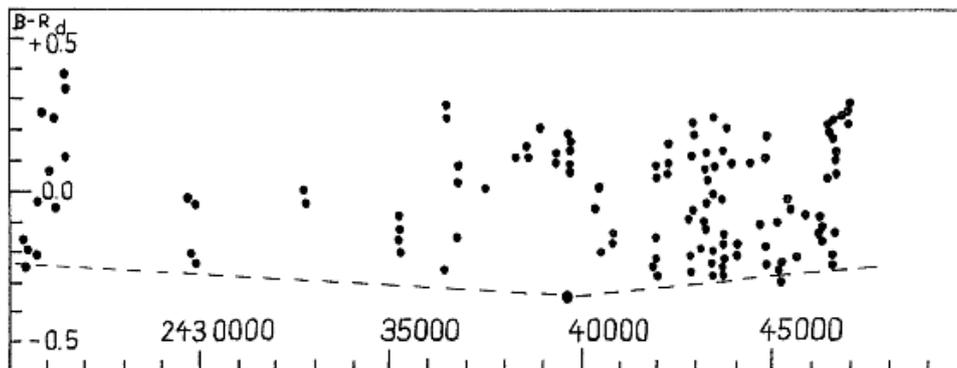


Abb. 2 (B-R)-Diagramm von V 477 Oph mit den Werten aus Tabelle 2. Die gestrichelten Linien deuten die endgültig festgestellten Elemente an (siehe Text).

Es wurden folgende Lichtwechselemente gefunden:

$$\begin{aligned} \text{Max.} &= 242\ 5436.36 + 2.^d0156567 \cdot E && \text{vor } 243\ 9500 \\ &\pm 0.03 && \pm 42 \\ \text{Max.} &= 243\ 9618.53 + 2.^d0156933 \cdot E && \text{nach } 243\ 9500 \\ &\pm 0.02 && \pm 65 \end{aligned}$$

Die Lichtkurve von V 477 Oph mit den Werten des Krim-Astrographen und der Sonneberger 40-cm-Astrographen ab 243 9000 ist in Abbildung 3 dargestellt. Hieraus ist ersichtlich, daß die Helligkeit zum Maximum hin steil ansteigt und danach sehr langsam abfällt. Damit sind auch die recht großen Streuungen im (B-R)-Diagramm bei Verwendung von hellen Einzelbeobachtungen, die oberhalb eines gewissen Helligkeitsniveaus liegen, als Ersatz für durchbeobachtete Maxima erklärt. Die Periodenänderung ist im (B-R)-Diagramm gerade angedeutet, ist aber bei der Betrachtung der Lichtkurven mit unterschiedlichen Perioden aufgrund des sehr gut definierten Anstieges zum Maximum zweifelsfrei nachzuweisen.

Die von MANDEL (2) für die Zeit vor 242 9800 gefundene Periode von rund 2.0166 Tagen stellt die vorliegenden Beobachtungen nicht richtig dar, die mit dieser Periode gezeichnete Lichtkurve weist deutlich größere Streuungen auf als die mit oben angegebenen Elementen gerechnete. Gleichfalls können mit unseren Elementen die Simeiser Beobachtung von BEZDENEZHNY, MANDEL (7) widerspruchsfrei dargestellt werden.

Die Meßwerte von V 477 Oph wurden noch der Analyse auf Mehrfachperiodizität unterzogen. Es wurden keine signifikanten Merkmale im Spektrum gefunden, eventuell angeregte andere Moden als durch obige Elemente beschrieben liegen bei Amplituden von deutlich unter 0,05 mag und sind demzufolge auch nicht photographisch nachweisbar.

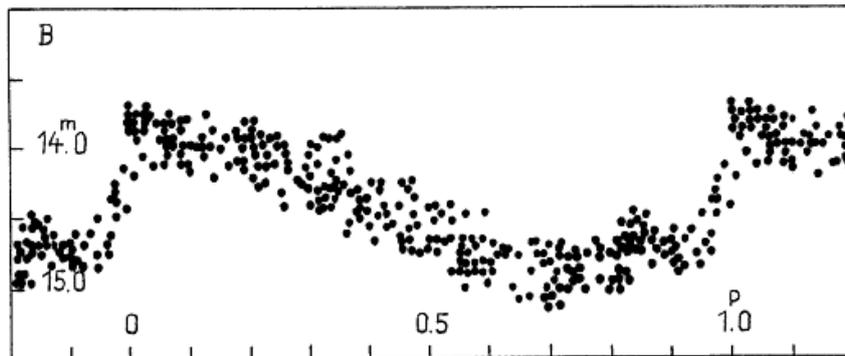


Abb. 3 Lichtkurve von V 477 Oph mit den Werten der 40-cm-Astrographen Krim und Sonneberg nach 243 9000

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, G., 1943, Kleinere Veröff. Berlin-Babelsberg Nr. 28
- (2) MANDEL, O.E., 1970, Perem. Zvezdy 17,347
- (3) PETIT, M., 1960, Ann. Astrophys. 23, No. 5,681
- (4) PETIT, M., 1962, Doc. Obs. 12, no. 6
- (5) DIETHELM, R., 1986, Astron. Astrophys. Suppl. 64,261
- (6) LANDOLT, A.U., 1973, Astr. J. 78,959
- (7) BEZDENEZHNY, V.P., MANDEL, O.E., 1977, Perem. Zvezdy Pril. 3,227
- (8) KWEE, K.K., DIETHELM, R., 1984, Astron. Astrophys. Suppl. 52,77

Bearbeitung von 17 Veränderlichen (Feld α Cygni)

H. Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 25. Juli 1988)

Die Veränderlichkeit dieser Sterne entdeckte C. HOFFMEISTER. Er veröffentlichte ihre Koordinaten sowie Umgebungskarten in Astron. Nachr. 289, p.205 (1966). Für die Beobachtung standen 112 Aufnahmen der Jahre 1963...1967 und 19 Aufnahmen von 1986/87 zur Verfügung, die oft für eine sichere Beurteilung des Lichtwechsels nicht ausreichten. Zur Ableitung der Helligkeiten diente, durch Anschluß einer Übertragungsaufnahme, SA 17 (Mt. Wilson).

NSV 11317 Unbekannt; $14^m.4 - 15^m.2$
S 9663

Wegen Randnähe war der Stern nur auf 9 GC-Platten beobachtbar, auf denen er bei 243 9029.330 am hellsten ist. Wie bereits von C. HOFFMEISTER in seiner Entdeckungsanzeige bemerkt, ist δ -Cephei-Art nicht auszuschließen.

NSV 11626 Mira-Stern? $14^m.8 - 16^m.5$
S 9665

Im Beobachtungszeitraum erreicht dieser rote Stern zwischen 243 9380 und 390 seine größte Helligkeit. Die weiteren Beobachtungen lassen auf eine Periode von etwa 300 Tagen ($\approx 306^d$?) schließen.

NSV 11735 Langsam halbregelmäßig veränderlich; $13^m.6 - 14^m.1$
S 9666

Der rötliche Stern zeigt ausgeprägte Minima (Dauer etwa 10 Tage), die sich bei Anwendung der Formel

$$\text{Min.} = 243\ 9055 + 72^d.1 \cdot E$$

darstellen lassen (siehe Tabelle). Daß keine strenge Periodizität besteht, beweisen z.B. helle Beobachtungen um 243 8695 ($E = -5$). Längere Beobachtungslücken erschwerten eine sichere Beurteilung.

	J.D.	E	B-R
243	8325 E	-10	-9 ^d
	9055	0	0
	9350	+4	+7
	9705	9	+1
244	9770	10	-6
	6705	106	+7
	6977 E	110	-9

E = Einzelbeobachtung

CH Dra Mira-Stern; $13^m.9 - [17^m$
S 9668 Max. = $243\ 9045 + 273^d.6 \cdot E$

	J.D.	E	B-R	
243	9045	0	0 ^d	aus Abstieg ermittelt Einzelbeobachtung
	9320	1		
244	5620	24		
	6706	28	0	

Die Maxima $E=0$ und 28 sind durch zahlreiche Beobachtungen belegt. Das Maximum $E=29$ fällt aus, oder es erreicht nicht die übliche Helligkeit, denn bei 244 6977 ist der Veränderliche etwa 16^m .

NSV 11837 Langsam veränderlich; $12^m.1 - 13^m.2$
S 9669

Die beobachteten Kurvenstücke lassen erkennen, daß der Lichtwechsel dieses roten Sterns in flachen, langsamen Wellen erfolgt. Die größten Erhellungen liegen bei 243 8230, 8640, 9350 und 9710.

NSV 11848 Langsam unregelmäßig veränderlich; $12^m.3 - 13^m.6$
S 9670

Der Lichtwechsel dieses roten Sterns erfolgt zumeist in relativ kurzen Wellen geringer Amplitude. Eine Regelmäßigkeit ist nicht erkennbar.

NSV 11867 Langsam halbregelmäßig veränderlich; $15^m.2 - 16^m.3$
S 9671

Die Maximalhelligkeit, die etwa 30 bis 60 Tage dauert, wurde bei 243 8660, 9370, 244 6620 und 7000 beobachtet. Es scheint eine Tendenz zu Wellen von mehr als 300 Tagen zu bestehen. Der Stern ist stark rot.

NSV 11927 Langsam unregelmäßig veränderlich; $14^m.5 - 15^m.3$
S 9672

Unregelmäßige, flache Wellen, die zumeist nicht die volle Amplitude haben, wurden beobachtet. Der Stern ist rötlich.

NSV 11951 Langsam unregelmäßig veränderlich; $15^m.1 - 16^m.4$
S 9673

Der regellose Lichtwechsel des rötlichen Sterns weist teilweise flache Wellen auf, zum Teil relativ raschere Änderungen, wobei ein Aufstieg von $0^m.4$ in 10^d bzw. 40^d durchlaufen werden kann. Hellste Beobachtungen liegen bei 243 8640...50 und bei 243 9760.

NSV 12092 Langsam veränderlich; $13^m.8 - 15^m.6$
S 9674

Zwischen 243 9030 und 9090 und um 244 6710 wird der Veränderliche am hellsten abgebildet, auch bei 243 8650 wird fast die maximale Helligkeit erreicht. Ansonsten liegen die Beobachtungen hauptsächlich im Minimum. Eine Färbung ist offenbar nicht vorhanden. In unmittelbarer Nähe scheint sich, auf dem Palomar Atlas gerade noch erkennbar, ein Nachbarstern etwa gleicher Helligkeit zu befinden, der auf den Platten mit dem Veränderlichen als ein Objekt erscheint.

V 1123 Cyg Mira-Stern; $15^m.0 - \approx 17^m$
S 9675 Max. = 243 9040 + $272^d.E$

	J.D.	E	B-R
243	8235 E	-3	+11 ^d
	9040	0	0
	9310 x	1	- 2
244	6660 x	28	+ 4
	6940 E	29	+12

E Einzelbeobachtung im Maximum

x abgeleitet von Auf- und Abstieg

NSV 12111
S 9676

RR-Lyrae-Stern; 12.^m8 - 13.^m8

Eine Periode $\approx 1^d/n$ abzuleiten, zumal bei nicht umfangreichem Plattenmaterial, ist oft schwierig. Ich suchte deshalb zusätzlich auf ungefähr 700 Aufnahmen der Himmelsüberwachung nach weiteren hellen Beobachtungen. Außerdem wurde der Rechner KSR 4100, bedient von G. HACKE, eingesetzt. Mit Hilfe dieses Verfahrens konnte festgestellt werden, daß sehr wahrscheinlich etwa 1970 eine Periodenänderung stattfand. Siehe auch Abb. 1, in welcher dieser Verlauf graphisch dargestellt wird, ermittelt von G. HACKE aus den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 6896.254 + 0.^d.4990991 \cdot E \quad (R)$$

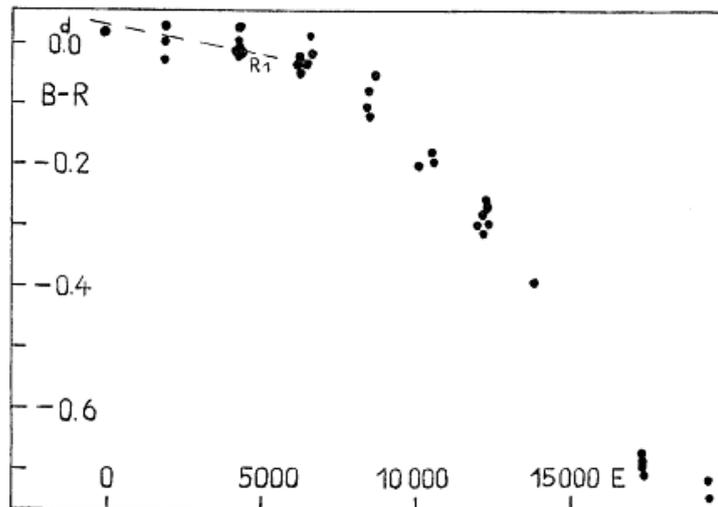


Abb. 1

	J.D.	E	B-R ₁
243	6896.273 H	0	-0. ^d .007
	7877.512 H	1966	+0.021
	9023.395 A	4262	-0.007
	9025.392 A	4266	-0.006
	9026.391 A	4268	-0.005
	9027.390 A	4270	-0.004
	9028.391 A	4272	-0.001
	9029.392 A	4274	+0.001
	9034.425 A	4284	+0.043
	9053.361 A	4322	+0.074

In der Lichtkurve, Abb. 2, sind die Beobachtungen der Aufnahmen vom 17-cm-Triplet und von den 40-cm-Astrographen aus dem Zeitraum 243 8235...9816 enthalten, gerechnet mit den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 6896.280 + 0.499090 \cdot E \quad (R_1)$$

(B-R)-Werte der auf diesen Platten gefundenen Erhellungen siehe Tabelle S. 152.

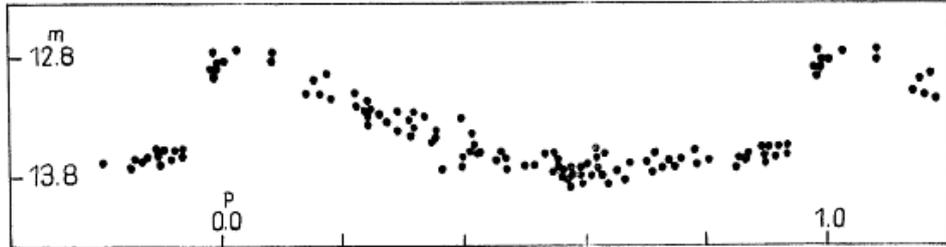


Abb. 2

Weitere helle Beobachtungen (A Astrograph, H Himmelsüberwachung):

244 0062.495 H	244 2194.492 H
0066.484 H	2962.497 H
0068.496 H	2987.444 H
0145.352 H	2988.476 H
0149.341 H	3013.447 H
0153.339 H	3015.439 H
0201.260 H	3044.353 H
0205.289 H	3790.411 H
1127.496 H	5524.497 H
1160.442 H	5525.478 H
1166.460 H	5528.465 H
1236.362 H	5531.476 H
1984.365 H	6592.532 A
2184.522 H	6613.462 H

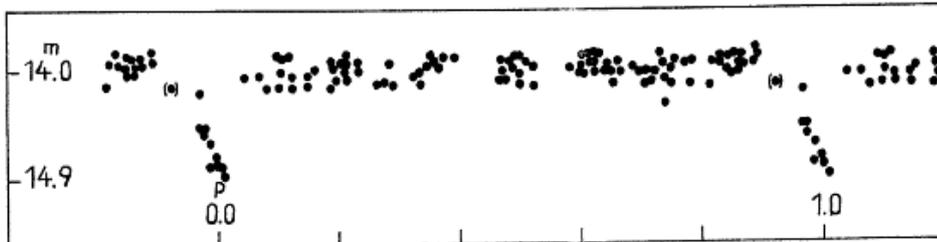
V 1263 Cyg
S 9677

Bedeckungs-Stern; $14^m.0 - 14^m.9$

Die nachfolgend angegebenen Elemente sind nicht völlig sicher und bedürfen einer Bestätigung durch weitere Minima.

$$\text{Min.} = 243\ 9023.395 + 1.99598 \cdot E$$

J.D.	E	B-R
243 9023.395	0	0.000
9025.392	1	+0.001
9027.390	2	+0.003
9029.392	3	+0.009
9053.361	15	+0.026
9057.309	17	-0.018



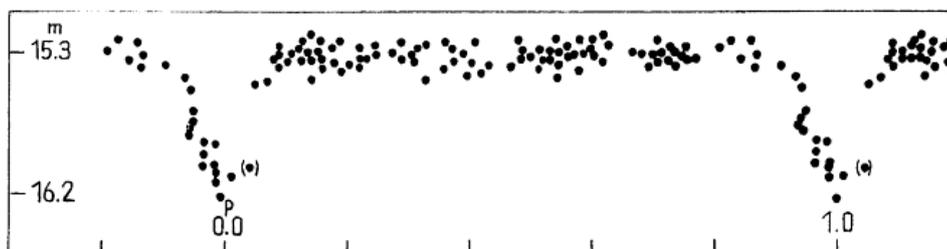
Der Stern wurde auch von L. MEINUNGER beobachtet (Veröff. Sternwarte Sonneberg 9, p.197; 1980).

NSV 12246
S 9678

Algol-Stern; $15^m.3 - 16^m.2$

Min. = $243\ 9386.45 + 2^d.63022 \cdot E$

J.D.	E	B-R
243 8371.30	-386	+0 ^d .11
8652.54	279	-0.08
8697.30	262	-0.03
9023.40	138	-0.08
9060.27	124	-0.03
9386.45	0	0.00
244 6706.32	+2783	-0.03
6940.48	2872	+0.04



NSV 12271
S 9679

Langsam veränderlich? $14^m.6 - 15^m.7$

Der Stern ist sehr randnah und konnte aus diesem Grund nur auf 8 Platten beobachtet werden. Bei 243 8652 ist er hell; bei 243 9053 und 244 6004 wird er schwach abgebildet. Rötliche Farbe.

NSV 12315
S 9680

Langsam halbregelmäßig veränderlich; $14^m.8 - 15^m.6$

Der Lichtwechsel des rötlichen Sterns vollzieht sich zeitweise in Wellen von etwa 150^d Dauer. Beobachtete Maxima: 243 8290, 8590, 9050.

NSV 12463
S 9681

Langsam veränderlich; $15^m.4 - 16^m.0$

Eine ausreichende Beobachtung des Veränderlichen war nicht möglich wegen seiner Randnähe. Auf den zur Verfügung stehenden 9 GC-Platten ist er bei 243 8652 und 244 6004 hell, 243 9027...9034 und 9053 wird er schwächer abgebildet. Er ist rot.

Beobachtungsergebnisse des Arbeitskreises
"Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR (Teil XIV)
 (Eingegangen 28. April 1988)

A) <u>Minima von Bedeckungsveränderlichen</u>						
JD (hel.) 244...	E	B-R	n	Bemerk.	Beob.	
AR Aur 6758.340	+ 4841	+0.014	27	a)	Hi	
6851.358	+ 4863	+0.003	10	a)	St	
RX Cas 6698.69	- 3	+0.75	84	insg. Nm a)	En	
6715.38	- 2.5	+1.27		Min.II	En	
RZ Cas 6511.145	+ 2770	+0.005	21		Le	
6513.534	+ 2772	+0.003	17		Le	
6711.948	+ 2938	+0.006	27	Nm	Le	
6830.282	+ 3037	+0.011	13		Schi	
U Cep 6705.593	+ 868	+0.025	57	Nm	En	
6822.767	+ 915	+0.025	22	Nm	En	
6830.250	+ 918	+0.029	23	Nm	En	
6857.675	+ 929	+0.031	22	Nm	En	
NN Cep 6722.120	+ 1076	-0.019	88	insg. Nm	En	
6723.163	+ 1076.5	-0.006		Min.II	En	
GO Cyg 6597.494	+17648	-0.007	16	pg NP27	Brau	
6736.047	+17841	+0.017	122	insg. Nm	En	
6736.405	+17841.5	+0.016		Min.II	En	
V367 Cyg 6689.72	+ 500	0.00	43	Nm	Le	
6699.53	+ 500.5	+0.51	23	insg. Nm Min.II	Rä.K	
6763.71	+ 504	-0.40		Nm	Rä.K	
6764.08	+ 504	-0.03	54	insg. Nm	Rä.M	
6773.25	+ 504.5	-0.16		Nm Min.II	Rä.M	
S Equ 6644.490	+ 1178	+0.024	18	pg NP27	Brau	
u Her 6314.201	+19738.5	-0.028	60	insg. Nm Min.II	Oh	
6315.231	+19739	-0.024		Nm	Oh	
6645.451	+19900	-0.019	31	Nm	Rä.K	
6645.451	+19900	-0.019	40	Nm	Rä.M	
6664.932	+19909.5	-0.023	53	Nm Min.II	Le	
6678.271	+19916	-0.015	61	Nm	Le	
SW Lac 6708.326	+ 4468	-0.003	19	pg NP27	Brau	
6716.343	+ 4493	-0.004	19	pg NP27	Brau	
beta Lyr 6254.23	- 42.5	-0.13	92	insg. Nm Min.II a)	Oh	
6260.85	- 42	+0.02		Nm	Oh	
6448.17	- 27.5	-0.24	-	Nm Min.II	Rä.K	
6493.93	- 24	+0.24	26	insg. Nm	Oh	
6499.97	- 23.5	-0.19		Nm Min.II	Oh	
6662.06	- 11	+0.19	50	Nm	Le	
6674.86	- 10	+0.06	16	Nm	En	
6713.28	- 7	-0.33	49	Nm	Rä.K	
6713.52	- 7	-0.09	45	insg. Nm	Rä.M	
6733.27	- 5.5	+0.25		Nm Min.II	Rä.M	

A) Minima von Bedeckungsveränderlichen (Fortsetzung)

JD (hel.)	244...	E	B-R	n	Bemerk.	Beob.
U Oph	6643.068	+ 1327.5	+0. ^d 005	15	Min. II	Le
	6707.644	+ 1366	+0.003	14		Le
V566 Oph	6705.328	+11887	+0.008	12		Rä.K
	6705.335	+11887	+0.015	9		Rä.M
VV Ori	6095.300	+ 3504	+0.018	26	insg.	Kö
	6141.346	+ 3535	+0.018			Kö
	6851.346	+ 4013	+0.007	39		Kö
V1016 Ori	6743.35	+ 55	-0.03	10	insg.	Ka
	6874.10	+ 57	-0.14			Ka
	6743.40	+ 55	+0.02	25		Hu
AG Per	6763.426	+ 2509	+0.020	34	pe-B a)	Bu
	6828.345	+ 2541	+0.020	35		Bu
	6830.372	+ 2542	+0.018	20		Bu
beta Per	6100.287	+ 1795	+0.004	12		Oh
	6140.433	+ 1809	+0.008	26		Nm
	6659.424	+ 1990	+0.016	44		Nm
AU Ser	2869.590	+ 5487	-0.002	86	insg. Nm pg SHÜ Nm GCVS 1974	Be
	5815.499	+13109	-0.005			Be
GD Tau	6758.375	+ 5812	+0.006	18	GCVS 1971	Hi
V781 Tau	6830.306	+ 8568.5	-0.009	9	pg NF27	Be
	6851.350	+ 8629.5	-0.005	8		pg NF27
(Elemente siehe IBVS 2443!)						
NSV 05449	Der Stern	ist konstant!			pg SHÜ	Be

B) Maxima von RR-Lyr- und delta-Cep-Sternen

JD (hel.)	244...	E	B-R	n	Bemerk.	Beob.
eta Aql	6677.68	+ 1476	+0. ^d 30	40	b) NM	Go
	6713.05	+ 1481	-0.21	26	b) NM	Rä.K
	6713.51	+ 1481	+0.25	49	b) NM	Rä.M
	6735.13	+ 1484	+0.34	21	b) NM	Bl
RT Aur	6488.580	+ 1107	+0.402	26	NM	Go
	6518.405	+ 1115	+0.402	37	NM	Rä.M
	6824.299	+ 1197	+0.590	30	NM	Go
	6827.900	+ 1198	+0.463	37	NM	Hi
	6850.298	+ 1204	+0.493	25	NM	Rä.K
delta Cep	6056.85	+ 1860	+0.01	33	NM	Oh
	6201.76	+ 1887	+0.03	50	NM	Go
	6260.84	+ 1898	+0.08	34	NM	Oh
	6469.86	+ 1937	-0.19	32	NM	Oh
	6577.20	+ 1957	-0.17	43	NM	Rä.K
	6770.83	+ 1993	+0.27	30	NM	He
	6824.20	+ 2003	-0.03	38	NM	Go
	6883.27	+ 2014	+0.01	63	NM	Rä.M

B) Maxima von RR-Lyr- und delta-Cep-Sternen (Fortsetzung)

JD (hel.)	244...	E	B-R	n	Bemerk.	Beob.	
X Cyg	6699.01	+ 175	+1.01 ^d	23	b) NM	Rä.K	
	6829.04	+ 183	-0.05	34	b) NM	Rä.M	
SU Cyg	6351.40	+ 793	+0.10	44	NM	Rä.K	
	6593.66	+ 856	+0.09	64	NM	Hi	
	6705.32	+ 885	+0.23	44	NM	Rä.M	
zeta Gem	6435.29	+ 259	+0.31	47	b) NM	Oh	
	6454.89	+ 261	-0.39	24	b) NM	Go	
	6546.30	+ 270	-0.33	18	b) NM	Rä.M	
RR Lyr	6400.411	+ 6007	-0.037	87	NM a)	Oh	
	6428.182	+ 6056	-0.041	14	NM	Oh	
T Mon	6406.15	+ 97	+0.14	25	NM	Rä.M	
	6515.57	+ 101	+1.47	24	NM	Rä.K	
DY Peg	6699.4143	+104833	-0.0037	20	GCVS 1974	Bl	
	6704.2983	+104900	-0.0057	21		Bl	
	6705.3242	+104914	-0.0008	26		Bl	
	6709.3296	+104969	-0.0063	16		Bl	
	6714.366	+105038	-0.002	43		NM	Be
	6768.2577	+105777	-0.0028	9		Bl	
	6770.2248	+105804	-0.0047	17		Bl	
Y Sgr	6645.306	+ 1804	+0.003	15	NM GCVS 1974	Rä.M	
SZ Tau	6741.460	+ 3847	-0.274	24	NM GCVS 1974	Rä.K	
T Vul	6597.584	+ 2404	-0.289	25	NM GCVS 1976	Rä.K	
	6713.422	+ 2430	+0.224	42	NM	Rä.M	
	6765.99	+ 2442	-0.44	11	NM	Schi	
SV Vul	6644.63	+ 186	-0.78	19	NM GCVS 1969	Rä.K	
	6734.46	+ 188	-1.02	30	NM	Rä.M	

C) Maxima von Mirasternen

	JD 244...	E	B-R	m_v	n	Bemerk.	Beob.
R And	6449	+ 8	+39 ^d	5.8 ^m	10		Kl
	6451	+ 8	+41	5.8	19		Bra
	6451	+ 8	+41	5.8	20		Le
	6451	+ 8	+41	6.3	19		Oh
T And	6620	+13	+11	7.9	15		Hi
W And	6676	+ 8	+ 5	9.1	17		Voh
	6681	+ 8	-10	8.7	21		Zi
	6685	+ 8	-14	8.9	18		Hi
SZ And	6630	+16	-29	10.6	13		Zi
TU And	6700	+ 9	-29	8.0	30		Zi
BU And	6781	+20	+80	10.6	14		Zi
R Aql	6562	+11	-22	7.1	11		Zi
	6699	+11.58	-50	11.7	15	Min.	Zi
R Ari	6759	+12	+13	9.35	19		Zi
	6760	+12	+14	9.1	17	mpv	Brau

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

	JD 244...	E	B-R	m_v	n	Bemerk.	Beob.
R Aur	6764:	+ 6	+15 ^d	8 ^m .1	18		Kl
	6765	+ 6	+16	7.5	18		Bra
	6766	+ 6	+17	8.05	14		Voh
	6767	+ 6	+18	8.0	30		Zi
X Aur	6742	+13	+ 9	8.5	13		Hi
	6744	+13	+11	8.8	14		Voh
	6747	+13	+14	8.5	23		Zi
	6833	+13.50	+18	12.0	12	Min.	Zi
R Boo	6523	+ 9	- 6	6.9	24		Mo
	6528	+ 9	- 1	7.2	8		Le
	6528	+ 9	- 1	7.3	20		Voh
	6528	+ 9	- 1	6.9	11		Zi
	6531	+ 9	+ 2	7.5	10		Oh
	6533	+ 9	+ 4	7.0	14		Hi
	6758	+10	+ 6	7.4	19		Zi
	6764	+10	+12	7.6	10		Hi
S Boo	6570	+ 9	+17	8.2	24		Voh
	6575	+ 9	+22	8.3	14		Zi
	6576	+ 9	+23	8.2	21		Bra
	6582	+ 9	+29	8.0	11		Hi
RR Boo	6551:	+18	- 1:	9.3	6		Hi
R Cam	6638	+10	-42	8.7	21		Zi
T Cam	6791	+ 9	- 1	8.6	31		Zi
	6798	+ 9	+ 6	8.7	30		Bra
X Cam	6547	+13	+ 2	7.8	12		Bra
	6688	+14	- 1	8.2	12		Bra
	6833:	+15	+ 1:	7.8	7		Zi
R Cnc	6764	+ 7	+ 2	6.6	21		Bra
	6764	+ 7	+ 2	6.8	24		Zi
V Cnc	6477	+11	- 1	8.7	13		Oh
	6747:	+12	- 4:	7.7	8		Hi
R CVn	6525	+ 9	-18	7.8	15		Hi
	6530	+ 9	-13	7.5	16		Zi
	6859:	+10	-12:	8.0	9		Voh
R CMi	6724	+16	- 3	7.5:	17		Hi
R Cas	6470:	+ 4.60	+27:	12.6	10	Min.	Zi
	6630	+ 5	+15	6.7	25		Zi
	6633	+ 5	+18	6.6	37		Bra
	6633	+ 5	+18	6.8	27		Gro
	6636	+ 5	+21	6.7	32		Le
T Cas	6573	+ 5.44	- 7	11.8	16	Min.	Zi
U Cas	6827	+ 8	-12	8.5	14		Zi
V Cas	6664	+ 9	0	7.6	19		Voh
	6667	+ 9	+ 3	7.7	16		Bra
	6668:	+ 9	+ 4:	8.4	7		Rä.K
	6669	+ 9	+ 5	7.6	19		Zi
	6671	+ 9	+ 7	8.5	9		Rä.M
	6672	+ 9	+ 8	7.5	14		Hi
	6777	+ 9.52	- 6	12.0:	13	Min.	Zi

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

	JD 244...	E	B-R	m_v	n	Bemerk.	Beob.
W Cas	6648	+ 6	+ 6 ^d	9.3 ^m	35		Voh
	6655	+ 6	+13	9.0	24		Zi
	6663	+ 6	+21	9.1	14		Bra
RV Cas	6656	+ 7	+21	9.8	17		Zi
SS Cas	6846	+19	-33	9.6	9		Zi
T Cep	6548	+ 6	+42	5.7	32		Bra
	6550	+ 6	+44	6.0	38		Voh
	6551	+ 6	+45	5.75	32		Le
	6552	+ 6	+46	5.8	53		Hi
	6552	+ 6	+46	6.0	20		Rä.K
	6552	+ 6	+46	6.0	19		Rä.M
	6556	+ 6	+50	5.9	21		Zi
	6557	+ 6	+51	6.1	27		Mo
	6722	+ 6.46	+38	10.1	30	Min.	Bra
	6729	+ 6.46	+45	10.2	24	Min.	Zi
6732	+ 6.46	+48	10.0	20	Min.	Le	
6738	+ 6.46	+54	10.2	27	Min.	Voh	
R Cet	6749	+18	-11	8.3	11		Bra
omi Cet	6709	+ 5.52	+38	8.9	18	Min.	Zi
	6840:	+ 6	+ 9:	2.9	20		Kl
	6841:	+ 6	+10:	3.0	13		Zi
S CrB	6420	+ 5	+15	6.8	17		Zi
	6648:	+ 5.65	+ 9:	[11.4	11	Min.	Zi
	6799	+ 6	+33	6.8	19		Hi
V CrB	6618	+ 8	- 6	8.8	28		Zi
	6628:	+ 8	+ 4:	8.8	20		Bra
W CrB	6579:	+10	+ 3:	8.6	8		Hi
R Cyg	6763	+ 5	+36	8.2	20		Bra
	6765	+ 5	+38	7.85	30		Zi
	6766	+ 5	+39	7.4	21		Sche
	6769	+ 5	+42	8.0	18		Hi
U Cyg	6400	+ 4	-11	7.1	24		Zi
	6640	+ 4.52	-12	9.9	39	Min.	Voh
	6652	+ 4.52	0	10.0	24	Min.	Zi
Z Cyg	6716:	+ 8	-12:	9.2	14		Bra
	6730	+ 8	+ 2	9.1	24		Zi
RT Cyg	6484	+10	- 7	7.1	9		Zi
	6595	+10.56	- 2	11.3	16	Min.	Voh
	6597	+10.56	0	11.2	12	Min.	Zi
	6674	+11	- 7	6.8	28		Le
	6674	+11	- 7	6.7	19		Zi
	6675	+11	- 6	6.8	21		Voh
	6679	+11	- 2	6.85	23		Sche
	6681	+11	0	6.7	20		Bra
	6682:	+11	+ 1:	6.4	21		Hi
	6687:	+11	+ 6:	6.6	10		Wi
	6684:	+11	+ 3	6.7	14		Rä.M
	6684:	+11	+ 3	6.8	13		Rä.K
	6789	+11.56	+ 1	[12.1	13	Min.	Zi

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

	JD 244...	E	B-R	m_v	n	Bemerk.	Beob.
TU Cyg	6725	+ 9	+15 ^d	8. ^m 8	19		Zi
	6730	+ 9	+10	8.6	13		Voh
TY Cyg	6781	+14	+20	10.3	23		Zi
UX Cyg	6690	+ 4	+ 9	9.5	20		Zi
WY Cyg	6660	+ 6	+ 1	9.8	19		Zi
BG Cyg	6640	+10	-24	10.1	33		Zi
GN Cyg	6563	+10	+ 1	8.7	10		Hi
	6762	+11	+ 1	8.9	14		Hi
	6764	+11	+ 3	10.0	12		Zi
CU Cyg	6736	+41	+20	10.8	16		Zi
DR Cyg	6611	+23	-27	9.3	11		Zi
FF Cyg	6718	+ 7	- 5	9.8	28		Zi
V369 Cyg	6605	+17	+25	10.3	8		Zi
	6722	+18	+37	9.5	15		Zi
chi Cyg	6641:	+11	+12:	4.4	12		Rä.K
	6645	+11	+16	3.9	67		Kl
	6647	+11	+18	4.15	43		Le
	6647	+11	+18	4.5	14		Rä.M
	6648	+11	+19	3.9	37		Bra
	6648	+11	+19	4.3	38		Zi
	6650	+11	+21	4.1	45		Voh
	6655	+11	+26	4.2	28		Hi
R Del	6663:	+ 9	+ 6:	8.1	9		Bra
	6665	+ 9	+ 8	8.3	13		Hi
	6665	+ 9	+ 8	8.3	18		Zi
R Dra	6510	+ 7	+12	7.35	16		Zi
	6512	+ 7	+14	7.2	21		Hi
	6514:	+ 7	+16:	7.5	7		Rä.M
	6518	+ 7	+20	7.2	22		Bra
	6521	+ 7	+23	6.7	7		Rä.K
	6754	+ 8	+10	7.85	27		Zi
	6758	+ 8	+14	7.7	7		Rä.M
	6761	+ 8	+17	7.8	15		Bra
6762	+ 8	+18	7.8	21		Hi	
W Dra	6648	+16	+14	9.9	20		Zi
X Dra	6747:	+10	+ 7:	10.3	9		Zi
Y Dra	6770	+ 7	+41	8.4	15		Hi
	6772	+ 7	+43	8.75	23		Zi
RV Dra	6660	+15	+12	10.3	13		Zi
S Gem	6794:	+11	-10:	8.8	7		Hi
X Gem	6725	+12	+ 2	8.1	9		Hi
R Her	6650	+ 5	+ 1	8.2	9		Bra

O) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

	JD 244...	E	B-R	m_V	n	Bemerk.	Beob.
S Her	6579	+ 5	-11 ^d	7.2	23		Voh
	6585	+ 5	- 5	7.0	21		Zi
	6590	+ 5	0	7.3	20		Bra
	6598	+ 5	+ 8	7.2	19		Hi
T Her	6629:	+ 8	+ 3:	8.8	12		Bra
	6629	+ 8	+ 3	8.8	13		Zi
	6631	+ 8	+ 5	8.9	13		Voh
	6636:	+ 8	+10:	9.0	11		Hi
U Her	6627	+ 4	+ 9	7.6	19		Bra
	6627	+ 4	+ 9	7.4	31		Le
	6627	+ 4	+ 9	7.5	30		Zi
	6629	+ 4	+11	7.4	33		Voh
	6630	+ 4	+12	7.0	30		Kl
	6631	+ 4	+13	7.5	24		Hi
W Her	6716	+ 6	-23	8.3	13		Voh
	6719	+ 6	-20	8.3	23		Zi
	6720	+ 6	-19	8.6	15		Bra
	6723	+ 6	-16	8.3	13		Hi
RS Her	6512	+ 6	0	7.7	9		Hi
	6710	+ 7	-22	7.7	7		Rä.K
	6716	+ 7	-16	7.9	23		Zi
	6720	+ 7	-12	7.9	9		Rä.M
RY Her	6773:	+ 7	+12:	9.0	11		Zi
SS Her	6602:	+13	- 3:	9.1	7		Zi
	6715	+14	+ 3:	9.6:	12		Zi
SY Her	6527:	+11	- 7:	8.4	6		Zi
	6536	+11	+ 2	7.9	7		Hi
	6602:	+11.51	+ 8:	11.8:	7	Min.	Zi
	6645	+12	- 6	8.5	10		Zi
	6653	+12	+ 2	7.9	13		Hi
	6712	+12.51	+ 1	[12.1	11	Min.	Zi
	6764	+13	- 4	8.1	7		Hi
6767:	+13	- 1:	8.7	9		Zi	
R Leo	6376	+ 7	+42	5.35	16		Zi
R Lyn	6682	+ 4	- 8	7.6	20		Hi
T Lyn	6483:	+ 8	+35:	9.0	8		Zi
W Lyr	6483	+ 7	+14	8.1	11		Oh
	6487:	+ 7	+18:	8.0	5		Zi
	6584:	+ 7.52	+12:	[11.7	9	Min.	Zi
	6678	+ 8	+11	7.6	28		Voh
	6679	+ 8	+12	7.65	19		Zi
	6685	+ 8	+18	7.6	20		Bra
	6685	+ 8	+18	7.6	22		Hi
X Oph	6716	+ 6	+14	7.0	14		Rä.K
	6719	+ 6	+17	6.8	33		Zi
	6720	+ 6	+18	6.8	18		Rä.M
	6723	+ 6	+21	6.7	44		Gro
	6723	+ 6	+21	7.0	52		Kl
	6725	+ 6	+23	6.8	45		Le

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

	JD 244...	E	B-R	m_v	n	Bemerk.	Beob.
RY Oph	6701	+10	- 8 ^d	7.9 ^m	16		Zi
	6704	+10	- 5	8.4	14		Hi
U Ori	6734	+ 4	+ 7	7.7	18		Le
	6741	+ 4	+14	7.3	27		Zi
Z Peg	6746:	+13	+105:	8.4	12		Hi
SW Peg	6699	+20	+22	8.6	23	GCVS 1969	Zi
R Per	6813	+21	-12	9.1	11		Hi
	6821	+21	- 4	9.3	15		Zi
U Per	6492	+13.54	-52	11.5	37	Min.	Bo
	6674	+14	-17	8.2	20		Hi
	6675:	+14	-16:	7.8	25		Zi
Y Per	6721	+17	-86	8.4	18		Voh
	6725	+17	-82	8.2	26		Zi
R Ser	6576	+12	-16	6.4	29		Hi
	6581	+12	-11	6.6	20		Zi
	6594	+12	+ 2	6.3	24		Bra
	6596	+12	+ 4	6.6	25		Voh
R Tri	6703	+17.56	+10	11.7	21	Min.	Zi
	6820	+18	+ 9	6.2	10		Rä.K
	6822	+18	+11	6.0	22		Kl
	6823	+18	+12	6.1	10		Rä.M
	6825:	+18	+14	6.0	23		Bra
	6825	+18	+14	6.2	23		Voh
	6827	+18	+16	6.5	17		Zi
R UMa	6486	+13	-23	7.2	17		Hi
	6495	+13	-14	7.7	8		Rä.M
	6495	+13	-14	7.25	12		Zi
	6497	+13	-12	7.4	23		Bra
	6498	+13	-11	7.1	10		Wi
	6501	+13	- 8	7.1	8		Rä.K
	6792:	+14	-19:	7.6	9		Rä.M
	6796	+14	-15	7.4	16		Bra
S UMa	6575:	+19.53	- 9:	[11.9	9	Min.	Zi
	6664	+20	-26	7.9	28		Voh
	6667	+20	-23	7.8	25		Zi
	6673	+20	-17	7.8	22		Hi
	6675:	+20	-15:	7.5	12		Wi
	6676	+20	-14	8.1	22		Bra
T UMa	6633	+18	- 9	7.7	14		Kl
	6639	+18	- 3	7.5	10		Wi
	6639	+18	- 3	7.65	25		Zi
	6640	+18	- 2	7.4	26		Hi
	6643	+18	+ 1	7.5	22		Bra
	6645	+18	+ 3	8.0	29		Voh
	RS UMa	6772	+17	+ 7	8.7	18	
6775		+17	+10	8.7	9		Hi

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

	JD 244...	E	B-R	m_v	n	Bemerk.	Beob.
S UMi	6427	+12.50	+65 ^d	[12.0	11	Min.	Zi
	6600	+13	+75	8.2	33		Voh
	6602	+13	+77	8.2	22		Hi
	6603	+13	+78	8.25	13		Zi
	6604	+13	+79	8.2	28		Bra
	6757	+13.50	+69	12.3	18		Min.
U UMi	6563	+13.50	+42:	11.9:	13	Min.	Zi
	6733	+14	+49	8.4	10		Rä.M
	6733	+14	+49	8.6	36		Voh
	6740	+14	+56	7.7	24		Bra
	6741	+14	+57	8.3	23		Hi
	6741	+14	+57	8.3	23		Zi
R Vir	6536	+27.50	+19	[10.5	8	Min.	Zi
	6600	+28	+10	7.0	12		Voh
	6600:	+28	+10:	6.6	8		Zi
	6742:	+29	+ 6:	6.7	7		Zi
R Vul	6689	+33	+23	8.7	10		Voh
	6689	+33	+23	8.7	16		Zi
	6690	+33	+24	8.7	11		Bra
	6819	+34	+17	7.6	10		Zi

Einzelbeobachtungen von halb- und unregelmäßigen Veränderlichen werden im Bull. der AFOEV veröffentlicht.

Bemerkungen: a) Elemente aus Rocznik Krakow 1987
b) ohne Berücksichtigung des Zusatzgliedes

Abkürzungen: mpv photovisuell
pg photographisch
pe photoelektrisch
NM Normalmaximum
Nm Normalminimum
HHÜ Harthaer Himmelsüberwachung
SHÜ Sonneberger Himmelsüberwachung

Beobachter: Be Berthold, Th. Espenhain
Bl Blasberg, H.-J. Dresden
Bo Bojack, W. Groß Trebbow
Bra Branzk, R. Beerwalde
Brau Brauckhoff, D. Plauen
Bre Bretschneider, H. Schneeberg
Bu Busch, H. Hartha
En Enskonatus, P. Berlin
Go Goldhahn, H. Lohmen
Gro Große, P. Erfurt
He Hecht, D. Mügeln
Hi Hinzpeter, R. Rostock
Hu Huber, J. Klettwitz
Ka Kalauch, K.-D. Annahütte
Kl Klix, P. Hirschfelde
Kö Köhler, M. Dresden
Le Lehmann, Th. Erfurt

Mo	Mosch, J.	Meißen
Oh	Ohde, Th.	Rostock
Rä.K	Rätz, Kerstin	Bad Salzungen
Rä.M	Rätz, Manfred	Bad Salzungen
Sche	Schenk, H.-P.	Weimar
Schi	Schille, D.	Leipzig
St	Stein, P.	Leipzig
Voh	Vohla, F.	Altenburg
Wi	Witt, U.	Berlin
Zi	Zische, E.	Großpostwitz

Wenn nichts anderes angegeben ist, wurden ab Sternbild Pegasus inkl. die Elemente des GCVS 1976 und für die übrigen Sternbilder diejenigen aus GCVS 1985 verwendet.

Beobachtungsergebnisse des Arbeitskreises
"Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR (Teil XV)
 (Eingegangen 5. Juli 1988)

A) Minima von Bedeckungsveränderlichen

JD (hel.)	244...	E	B-R	n	Bemerk.	Beob.
RX Cas	7071.02	- 953.5	+1 ^d .27	57	Min.II Nm a)	Ens
RZ Cas	6903.196	+3098	+0.014	29	Nm	Lhn
	6990.441	+3171	+0.006	23	Nm	Rat
	6990.444	+3171	+0.009	55	Nm	Rcr
	7179.295	+3329	+0.015	12		Sil
U Cep	7181.778	+1059	+0.038	45	Nm	Ens
EG Cep	7207.327	+2961.5	+0.047	13	Min.II	Die
NN Cep	7079.252	+1249.5	-0.003	56	insg. Min.II Nm	Ens
	7080.310	+1250	+0.025	-	Nm	Ens
SU Cyg	6982.239	+ 957	+0.263	36		Hin
GO Cyg	7102.125	+4419	-0.079	82	insg. Nm	Ens
	7102.500	+4419.5	+0.016	-	Min.II Nm	Ens
V367 Cyg	7080.21	+ 521	-0.06	34	Nm	Lhn
u Her	7002.350	+20074	+0.001	39	Nm	Lhn
beta Lyr	7069.31	- 7.5	-0.05	28	Nm b)	Rat
beta Per	6877.345	+ 431	+0.023	11	Nm	Rcr
	7115.331	+ 514	+0.023	27		Gol

B) Maxima von RR-Lyr und delta-Cep-Sternen

JD (hel.)	244...	E	B-R	n	Bemerk.	Beob.
eta Aql	6390.19	+1436	-0. ^d 12	64	NM	Lhn
	7014.26	+1523	-0.42	19	NM	Rat
	7014.34	+1523	-0.34	12	NM	Rct
	7057.99	+1529	+0.25	43	NM	Gol
RT Aur	7174.29	+1291	+0.14	20	NM	Rat
	7178.22	+1292	+0.34	11	NM	Sil
	7230.40	+1306	+0.33	20	NM	Rcr
RS Boo	6986.4648	+13823	+0.0184	22		Blg
VZ Cnc	7238.341	+41157	+0.001	13		Lhn
SU Cas	6634.07	+4429	-0.06	69	NM	Lhn
	6934.33	+4583	0.00	54	NM	Lhn
	7205.374	+4722	+0.092	37	NM	Rcr
	7207.372	+4723	+0.140	41	NM	Rat
delta Cep	6625.43	+1966	-0.24	95	NM	Lhn
	6990.46	+2034	-0.12	34	NM	Rcr
	6990.56	+2034	-0.02	44	NM	Rat
	7017.34	+2039	-0.07	68	NM	Lhn
	7033.52	+2042	+0.01	89	NM	Gol
	7039.02	+2043	+0.14	17	NM	Het
X Cyg	7173.41	+ 204	+0.21	19	NM	Rat
SU Cyg	6512.80	+ 835	-0.01	95	NM	Lhn
	7174.24	+1007	0.00	26	NM	Rat
XZ Cyg	7050.3456	+21682	-0.0013	12		Blg
	7078.3346	+21742	-0.0070	16		Blg
	7079.2592	+21744	-0.0156	16	c)	Blg
	7099.3282	+21787	-0.0095	17		Blg
	7100.2614	+21789	-0.0094	20		Blg
zeta Gem	6850.60	+ 300	-0.55	37	NM	Rcr
	6881.34	+ 303	-0.26	40	NM	Gol
	7206.52	+ 335	+0.10	17	NM	Rat
RS Ori	6831.17	+ 530	-0.07	32	NM	Gro
DY Peg	7096.3487	+35574	-0.0018	26		Blg
	7098.3199	+35601	+0.0004	13		Blg
	7099.3398	+35615	-0.0007	35		Blg
S Sge	6702.38	+ 480	+0.19	79	NM	Rat
T Vul	7032.495	+1201	+0.384	42	NM	Sil
	7058.87	+1207	+0.15	27	NM	Sil
	7139.09	+1225	+0.53	13	NM	Rcr

C) Maxima von Mirasternen

	JD 244...	E	B-R	m_v	n	Bemerk.	Beob.
R And	6875	+ 9	+56 ^d	8. ^m 8	13		Zis
T And	7185:	+15	+15:	8.4	8		Hin
	7197:	+15	+27:	9.0:	6		Ohd
W And	7058	+ 9	- 9	7.0	12		Zis
	7059	+ 9	- 8	6.8	14		Hin
TU And	7035	+10	+47	8.4	10		Zis
BU And	7167:	+21	+84:	10.3	6		Zis
R Aql	6844	+12	-24	6.5	13		Zis
	6989:	+12.58	-44:	11.0:	10	Min.	Zis
	7110	+13	-43	6.0	15		Brk
	7114	+13	-39	6.3	11		Lhn
R Ari	7129:	+14	+ 9:	8.4	9		Ohd
	7133	+14	+13	8.3	7		Hin
	7138	+14	+18	8.3	13		Zis
	7144	+14	+24	8.4	14		Brk
U Aur	6868	+ 8	+24	8.0	13		Hin
	6873	+ 8	+29	7.9	16		Brk
X Aur	6907:	+14	+10:	9.2	9		Zis
	7059	+15	- 2	8.4	10		Hin
	7061	+15	0	8.3	8		Zis
R Boo	6972	+11	- 3	7.4	7		Rer
	6972:	+11	- 3:	7.4:	9		Zis
	6974:	+11	- 1:	7.3	10		Blg
	6974	+11	- 1	7.5	9		Rat
	6977	+11	+ 2	7.2	17		Brk
	6978	+11	+ 3	7.4	14		Lhn
	6978	+11	+ 3	7.7	16		Voh
	7187	+12	-12	7.0	8		Hin
S Boo	6848	+10	+25	8.0	13		Hin
	6853	+10	+30	8.2	13		Brk
	6857	+10	+34	8.2	23		Zis
	7126	+11	+32	8.2	11		Ohd
R Cam	6910	+11	-40	8.5	16		Zis
	7193:	+12	-28:	8.9	11		Brk
T Cam	7167	+10	+ 2	8.7	25		Brk
	7194:	+10	+29:	8.4	17		Hin
X Cam	6833	+15	+ 1	7.8	15		Hin
	7114	+17	- 6	8.0	7		Hin
	7124	+17	+ 4	8.2	15		Brk
R Cnc	7133:	+ 8	+ 9:	6.8	9		Zis
R CVn	6849	+10	-22	7.6	23		Zis
	6862:	+10	- 9:	7.5	16		Hin
	7164	+11	-36	7.4	9		Ohd
	7168	+11	-32	7.3	12		Hin
V CMi	7138	+12	+ 8	7.0	8		Ohd

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

	JD 244...	E	B-R	m_V	n	Bemerk.	Beob.
R Cas	7055	+ 6	+ 9 ^d	5. ^m 9	37		Brk
	7056	+ 6	+10	6.0	27		Hin
	7060	+ 6	+14	6.3	20		Zis
	7072:	+ 6	+26:	6.6	16		Voh
T Cas	6828	+ 6	- 1	7.75	45		Zis
	7015	+ 6.44	-10	11.8	16	Min.	Zis
U Cas	6821	+ 8	-18	8.6	12		Hin
	7101	+ 9	-15	8.5	11		Zis
	7104:	+ 9	-12:	8.6:	11		Brk
	7109:	+ 9	- 7:	8.8	5		Hin
V Cas	6894	+10	+ 1	7.5	17		Brk
	6895	+10	+ 2	7.2	15		Hin
	6897	+10	+ 4	7.1	16		Zis
	7126	+11	+ 4	7.4	19		Klx
	7126	+11	+ 4	7.75	30		Sek
	7127	+11	+ 5	7.9	17		Brk
	7127	+11	+ 5	7.8:	15		Zis
	7129	+11	+ 7	8.0	9		Hin
W Cas	6853	+ 6.54	- 8	11.8	16	Min.	Zis
	7060	+ 7	+12	8.6	17		Zis
T Cep	6927	+ 7	+33	5.5	36		Mos
	6933	+ 7	+39	5.1	37		Lhn
	6934	+ 7	+40	5.5	26		Rat
	6936	+ 7	+42	4.8	27		Hin
	6936	+ 7	+42	5.8	34		Voh
	6937	+ 7	+43	5.3	39		Brk
	6938	+ 7	+44	5.5	28		Rer
	6939	+ 7	+45	5.5	21		Zis
	7136	+ 7.46	+63	10.4	25	Min.	Brk
	7136	+ 7.46	+63	10.7	15	Min.	Zis
	omi Cet	6845	+ 6	+14	2.9	13	
7067:		+ 6.62	+30:	9.3	7	Min.	Zis
7168		+ 7	+ 5	3.9	28		Klx
7168		+ 7	+ 5	4.2	8		Rer
7172		+ 7	+ 9	4.1	10		Zis
7173		+ 7	+10	3.8	19		Brk
7173		+ 7	+10	4.1	9		Rat
7183:		+ 7	+20:	4.0	14		Hin
S CrB	6781	+ 6	+15	7.0	22		Zis
	7131:	+ 7	+ 5:	8.1	6		Hin
	7135:	+ 7	+ 9:	8.2:	5		Ohd
V CrB	6985:	+ 9	+ 3:	8.8	16		Zis
	6990:	+ 9	+ 8:	8.7:	22		Brk
	7004:	+ 9	+22:	8.3	14		Lhn
W CrB	7046	+12	- 7	8.5	10		Hin
R Cyg	7184	+ 6	+30	7.2	19		Brk
	7185:	+ 6	+31:	7.6	11		Hin
	7189:	+ 6	+35:	8.2	6		Ohd
U Cyg	6841	+ 5	-33	6.8	27		Zis
	7114	+ 5.52	- 1	10.3	13	Min.	Zis

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

	JD 244...	E	B-R	m_V	n	Bemerk.	Beob.
Z Cyg	6999	+ 9	+ 8 ^d	8 ^m .4	8		Zis
RT Cyg	6877	+12	+ 6	8.4	16		Zis
	7052	+13	-10	7.2	37		Sck
	7056	+13	- 6	7.3	23		Brk
	7057	+13	- 5	7.7	19		Voh
	7060	+13	- 2	7.3	17		Hin
	7062	+13	0	7.8	13		Zis
BG Cyg	6945:	+11	- 7:	9.8	12		Zis
CN Cyg	7161:	+13	+ 3:	9.0:	7		Ohd
DR Cyg	6928:	+24	-24:	9.4:	6		Zis
FF Cyg	7057	+ 8	+10	9.9	12		Zis
chi Cyg	7062	+12	+25	5.4	18		Hin
	7062	+12	+25	5.9	9		Rcr
	7062	+12	+25	5.9	12		Rat
	7065	+12	+28	5.7	15		Zis
	7066	+12	+29	5.8	25		Brk
	7067	+12	+30	5.6	47		Klx
	7068	+12	+31	5.8	16		Sil
	7070:	+12	+33:	5.9	9		Lhn
R Dra	7002	+ 9	+13	8.0	9		Rcr+Rat
	7003	+ 9	+14	7.8	15		Brk
	7004:	+ 9	+15:	8.1	9		Zis
W Dra	6927	+17	+15	9.7	9		Zis
Y Dra	7104	+ 8	+50	9.2	10		Zis
RV Dra	6870	+16	+14	10.0	18		Zis
	7072	+17	+ 8	9.5	7		Zis
R Her	6966:	+ 6	- 1:	8.7:	8		Brk
S Her	6897:	+ 6	- 1:	-	15		Hin
	6898	+ 6	0	7.2	12		Zis
T Her	6958	+10	+ 2	7.8	7		Klx
	6960:	+10	+ 4:	7.9:	11		Brk
	6965	+10	+ 9	-	8		Voh
	7112:	+11	- 9:	7.5:	11		Brk
	7117	+11	- 4	7.5	8		Hin
	7122	+11	+ 1	8.0	12		Ohd
U Her	7032	+ 5	+ 7	7.5	21		Klx
	7034	+ 5	+ 9	7.8	13		Zis
	7040	+ 5	+15	7.8	17		Brk
	7040	+ 5	+15	7.8	14		Voh
W Her	6997	+ 7	-22	-	11		Voh
	7001:	+ 7	-18:	8.4	6		Zis
	7004	+ 7	-15	8.8	16		Brk
	7007	+ 7	-12	8.6	21		Sck
RS Her	6930	+ 8	-22	7.5	14		Hin
	6936	+ 8	-16	7.5	11		Zis
	6948:	+ 8	- 4:	7.8	10		Rcr+Rat
RU Her	6829	+ 4	- 9	7.1	9		Hin
RY Her	6989	+ 8	+ 6	8.9	9		Brk

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

	JD 244...	E	B-R	m_v	n	Bemerk.	Beob.
SY Her	6892	+14	+ 7 ^d	9 ^m .5	9		Zis
	7002:	+15	0:	9.1	7		Zis
	7114:	+16	- 5:	8.0	5		Hin
	7114	+16	- 5	8.3	7		Ohd
S Lac	7165:	+14	-20:	8.6:	10		Brk
R Leo	6863	+ 8.57	+43	10.5	27	Min.	Zis
S IMi	6921	+ 7	- 8	8.2	13		Hin
	7154	+ 8	- 9	7.8	7		Hin
R Lep	6846:	+10	+69:	-	17		Hin
R Lyn	7062	+ 5	- 7	8.2	10		Hin
T Lyn	6893	+ 9	+39	8.9	13		Zis
W Lyr	6876	+ 9	+11	8.0	15		Zis
	7076	+10	+13	7.6	16		Voh
	7076	+10	+13	7.9	10		Zis
	7078	+10	+15	7.3	16		Hin
	7079:	+10	+16:	7.6:	14		Brk
X Oph	6889	+ 6.47	+32	8.9	10	Min.	Zis
	7042	+ 7	+11	7.0	56		Klx
	7055	+ 7	+24	6.4	11		Zis
	7065:	+ 7	+34:	6.6	15		Rcr+Rat
	7069	+ 7	+38	6.4	17		Gro
	7070	+ 7	+39	6.6	20		Brk
	7074	+ 7	+43	6.4	21		Lhn
S Ori	6844:	+ 7	- 1:	-	11		Hin
U Ori	7117	+ 5	+21	5.8	17		Gro
	7117	+ 5	+21	6.0	17		Hin
	7117	+ 5	+21	5.8	11		Lhn
	7117	+ 5	+21	6.0	12		Zis
	7125	+ 5	+29	5.9	30		Klx
Z Peg	7082	+ 6	-17	8.4	13		Hin
SW Peg	7099	+21	+26	10.0	8		Zis
U Per	6990:	+ 6	+ 2:	8.1:	8		Brk
R Ser	6936	+ 4	-11	6.45	17		Lhn
	6936	+ 4	-11	6.5	10		Zis
	6938	+ 4	- 9	6.0	17		Hin
	6938	+ 4	- 9	6.3	8		Rcr
	6939	+ 4	- 8	6.5	12		Gro
	6940	+ 4	- 7	6.3	20		Brk
	6941	+ 4	- 6	6.4	12		Voh
	6951	+ 4	+ 4	6.4	10		Rat
R Tau	7192	+ 6	+17	7.9	12		Brk
	7193	+ 6	+18	7.5	13		Hin
	7197	+ 6	+22	7.8	12		Ohd
R Tri	6822	+ 6	+ 6	6.0	22		Klx
	6825	+ 6	+ 9	6.1	22		Hin
	7090	+ 7	+ 7	5.8	27		Brk
	7092	+ 7	+ 9	5.6	33		Klx
	7094	+ 7	+11	5.8	21		Hin

C) Maxima von Mirasternen (Fortsetzung)

	JD 244...	E	B-R	m_V	n	Bemerk.	Beob.
	7094	+ 7	+11 ^d	5.9 ^m	18		Zis
	7095	+ 7	+12	5.9	11		Lhn
	7101	+ 7	+18	5.8	14		Rcr+Rat
R UMa	6796	+ 4	- 3	7.3	21		Zis
	6797	+ 4	- 2	7.4	28		Hin
	7085	+ 5	-16	7.1	18		Hin
	7086	+ 5	-15	6.9	21		Brk
	7086	+ 5	-15	7.1	24		Klx
	7088	+ 5	-13	7.25	12		Zis
	7090	+ 5	-11	6.6:	11		Wit
	7095:	+ 5	- 6:	7.3:	8		Ohd
S UMa	6893	+ 5	-14	8.1	24		Hin
	6894	+ 5	-13	8.3	20		Brk
	6894:	+ 5	-13:	8.0	15		Rcr+Rat
	6903	+ 5	- 4	7.5	22		Zis
	6906	+ 5	- 1	7.5	12		Wit
	7123	+ 6	-10	8.6	19		Brk
	7124	+ 6	- 9	7.9	12		Zis
	7127	+ 6	- 6	-	21		Voh
	7129	+ 6	- 4	7.9	15		Hin
	7135	+ 6	+ 2	7.9	14		Ohd
T UMa	6886:	+ 5	-20:	7.9:	9		Klx
	6894	+ 5	-12	8.0	20		Brk
	6898	+ 5	- 8	7.5	18		Voh
	6899	+ 5	- 7	7.5:	11		Wit
	6900	+ 5	- 6	7.8	18		Zis
	6904	+ 5	- 2	7.9	16		Rcr+Rat
	6909	+ 5	+ 3	8.0	16		Hin
	7143	+ 6	-20	7.0	20		Brk
	7151:	+ 6	-12:	6.8	17		Hin
	7154	+ 6	- 9	7.0	8		Zis
	7162	+ 6	- 1	7.1	10		Ohd
RS UMa	7038	+ 4	+11	10.0	6		Zis
S UMi	6923	+ 3	- 1	8.5	14		Zis
	6924	+ 3	0	8.7	17		Voh
	6928	+ 3	+ 4	8.7	22		Brk
	6931	+ 3	+ 7	8.6	14		Hin
U UMi	6902	+ 4.50	- 5	12.0:	13	Min.	Zis
	7054	+ 5	-19	7.7	25		Brk
	7055	+ 5	-18	7.5	15		Hin
	7060	+ 5	-13	8.4	15		Zis
	7062	+ 5	-11	8.5	22		Voh
R Vir	6889:	+ 7	- 2:	-	14		Hin
	6890	+ 7	- 1	7.4	16		Zis
	6891	+ 7	0	7.6	8		Voh
	6895	+ 7	+ 4	7.5	14		Lhn
R Vul	7088	+11	- 2	7.8	11		Hin
	7088	+11	- 2	7.9	8		Zis
	7091	+11	+ 1	7.9	11		Brk

Bemerkungen:

- a) Mit nichtlinearem Glied gerechnet ($+1.017 \cdot 10^{-5} \cdot E^2$)
- b) Nach Elementen des Rocznik Krakow 1988
- c) Mit Elementen aus Inf. Bull. Variable Stars 3141 gerechnet

Beobachter:	Blg	Blasberg, H.-J.	Dresden
	Die	Dietrich, M.	Radebeul
	Ens	Enskonatus, P.	Berlin
	Gol	Goldhahn, H.	Lohmen
	Gro	Große, P.	Erfurt
	Het	Hecht, D.	Mügeln
	Hin	Hinzpeter, R.	Rostock
	Klx	Klix, P.	Hirschfelde
	Lhn	Lehmann, T.	Erfurt
	Mos	Mosch, J.	Meißen
	Ohd	Ohde, T.	Rostock
	Rat	Rätz, M.	Bad Salzungen
	Rcr	Rätz, K.	Bad Salzungen
	Sck	Schenk, H.-P.	Weimar
	Sil	Schille, D.	Leipzig
	Slh	Šilhán, J.	Sternwarte Brno, ČSSR
	Voh	Vohla, F.	Altenburg
	Wit	Witt, U.	Berlin
	Zis	Zische, E.	Weigsdorf-Köblitz

Lichtelektrische Photometrie von
BU Tauri in den Jahren 1983 bis 1988

D. Böhme, Nessa (Mitglied des AKV)

(Eingegangen 13. Juli 1988)

Der helle Veränderliche wurde in 6 Beobachtungsperioden durch den Verfasser lichtelektrisch beobachtet. Die Messungen erfolgten in Nessa an einem 250/3250-mm-Cassegrain. Die Helligkeiten sind extinktionskorrigiert und wurden in das internationale UBV-System transformiert. In der folgenden Tabelle sind die Helligkeitsmittel für die jeweilige Beobachtungsperiode gegeben. Die Einzelergebnisse können vom Verfasser abgefordert werden.

Zeitraum	n	\bar{V}	$\overline{B-V}$
März 83...April 83	3	5 ^m .120	-
Okt. 83...März 84	17	5.186	-
Okt. 84...März 85	15	5.145	-0 ^m .083
Nov. 85...März 86	4	5.080	-0.048
Okt. 86...Dez. 86	11	5.135	-0.080
Okt. 87...März 88	11	5.085	-0.046

Adresse des Autors: Dietmar Böhme, Nr. 11/ESF 13, Nessa DDR-4851

Der Lichtwechsel von GY Cygni

E. Zische, Weigsdorf-Köblitz, und P. Stein, Oberweißbach

(Mitglieder des AKV)

(Eingegangen 1. Oktober 1987 und 10. Juni 1988)

Der von WACHMANN (1929) entdeckte Veränderliche wurde seit 1982 visuell beobachtet (277 Beobachtungen: ZISCHE). Er wurde außerdem auf 137 mpv-Platten und 639 mpg-Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung geschätzt (STEIN). Zunächst galt der Stern als unregelmäßig, resultierend aus Beobachtungen von HIMPEL (1940), NEKRASOVA (1938), PARENAGO (1934, 1949), PRAGER (1931) und WACHMANN (1929, 1934) in den zwanziger bis vierziger Jahren (Typ Is). Die Auswertung von Beobachtungen ab 1968 bis in die achtziger Jahre durch BÖHME (1981, 1984, 1987) ergab einen halbregelmäßigen Lichtwechsel (Typ SR b) mit einer Zykluslänge von 130 Tagen.

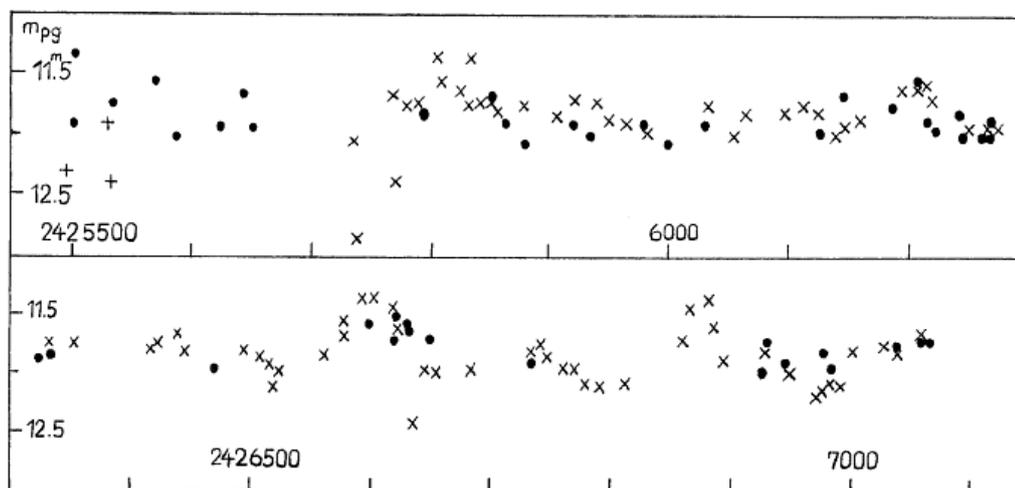


Abb.1 + NEKRASOVA x WACHMANN • STEIN

Abb. 1 zeigt den unregelmäßigen Lichtwechsel von 242 4589 bis 242 7065. Zu erkennen sind ein unsicherer Helligkeitsausbruch um 242 5830 sowie deutliche Ausbrüche bei 242 6210, 242 6605 und 242 6880. Ein weiterer Ausbruch Ende 1928 wird von PRAGER beschrieben (mpg 11^m4), die darauf folgende Abschwächung von HIMPEL und WACHMANN. Der Ausbruch bei 242 6605 wird auch von HIMPEL erwähnt (mpg 11^m4). Im folgenden Zeitraum lassen die Schätzungen auf Sonneberger Platten keine Rückschlüsse auf die Art des Lichtwechsels zu. Es deutet sich aber unregelmäßiger Lichtwechsel an. Aus dieser Zeit zeigt Abb. 2 (S. 173) einen deutlichen Helligkeitsausbruch einerseits und eine Phase konstanter schwacher Helligkeit andererseits. Erst ab 243 6750 liegt der von BÖHME festgestellte halbregelmäßige Lichtwechsel mit Sicherheit vor (Abb. 3, S. 173).

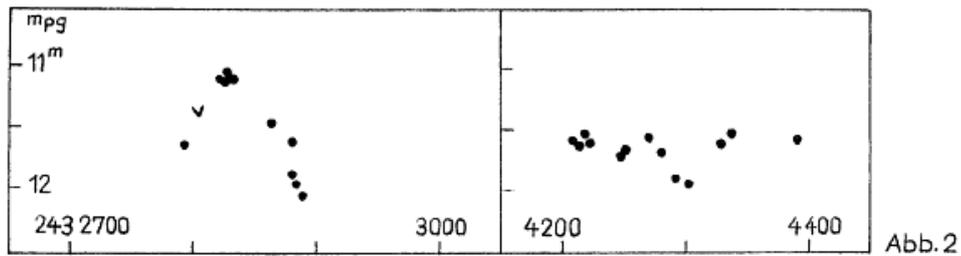


Abb. 2

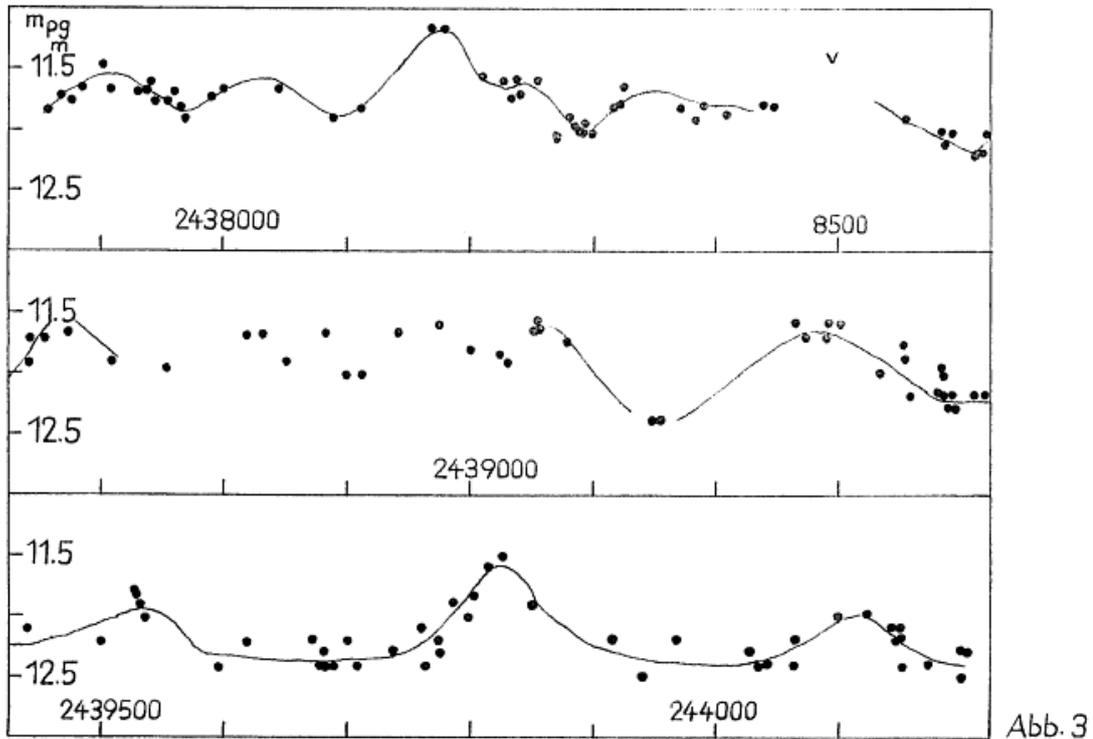


Abb. 3

Die visuelle Lichtkurve von GY Cygni in Abbildung 4 (S. 174) läßt neben dem deutlich ausgeprägten halbregelmäßigen Lichtwechsel eine Variation der mittleren Helligkeit erkennen. Bei 244 6100 wurde ein Minimum des sekundären Lichtwechsels beobachtet. In der Lichtkurve der von den Verfassern sowie von BÖHME und von WENZEL (1988) auf Sonneberger Plattenmaterial gewonnenen Schätzungen lassen sich weitere Minima bei 242 2000, 243 1000 und 244 0800 sowie Maxima bei 242 6500, 243 3000 und 244 3700 erkennen. Die Zyklenlänge der sekundären Variation dürfte danach zwischen 5000 und 10 000 Tagen variieren.

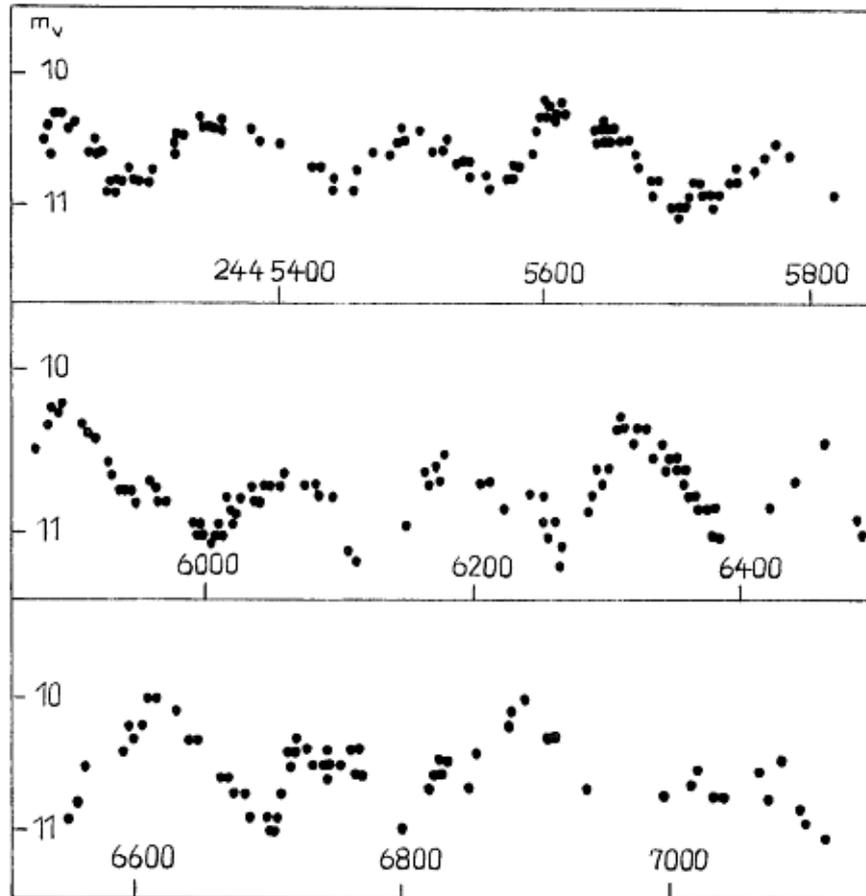


Abb 4

Tabelle 1. Visuell beobachtete Extrema

	B	E	m_v	B-R	B-R ₁
244	5235:	0	10.3	+12 ^d :	+80 ^d :
	5287	0.51	10.8	- 6	+57
	5360	1	10.35	- 1	+58
	5446	1.51	10.85	+15	+69
	5504	2	10.4	+ 5	+55
	5564	2.51	10.9	- 5	+40
	5622	3	10.25	-15	+26
	5702	3.51	11.0	- 5	+31
	5776	4	10.5	+ 1	+33
	5845	4.51	11.1	0	+27
	5895	5	10.25	-18	+ 5
	5998	5.51	11.3	+15	+33
	6060	6	10.8	+ 9	+23
	6122	6.51	11.2	+ 1	+10
	6188	7	10.4	- 1	+ 4
	6267	7.51	11.1	+ 8	+ 8
	6318	8	10.2	- 9	-13
	6398:	8.51	[11.0	+ 1:	- 8:
	6458:	9	10.3	- 7:	-20:
	6522:	9.51	[11.0	-13:	-31:
	6613	10	10.0	+10	-12
	6695	10.51	10.95	+22	- 5
	6740	11	10.4	- 1	-32
	6800	11.51	11.0	-11	-47
	6892	12	10.0	+13	-27

Die visuell beobachteten Extrema sind in Tabelle 1 (S. 174) zusammengestellt. Für den Beobachtungszeitraum von 1982 bis April 1987 wurden folgende Elemente gefunden:

$$R \equiv \text{Max.} = 244\ 5223 + 138^{\text{d}} \cdot E$$

Zur Berechnung der Minima wurde der Wert

$$t_{\text{Max.}} - t_{\text{Min.}} = 0.49 \cdot P$$

verwendet.

Aus den Beobachtungen von BÖHME auf Platten in den Farbbereichen mpv und mpg konnten die in Tabelle 2 angeführten Extrema ermittelt werden.

Tabelle 2. Extrema nach photographischen Beobachtungen von BÖHME

B	E_1	$B-R_1$
244 0035	0.51	- 50 ^d
0100	1	- 57
0180	1.51	- 52
0410:	3	- 41:
0500	3.51	- 26
0845:	5.51	+ 25:
1160	7.51	+ 46
1220:	8	+ 34:
1360:	9	+ 27:
1510:	10	+ 30:
1840:	12	+ 66:
1915	12.51	+ 66
1995	13	+ 74
2260	15	+ 45
2370	15.51	+ 80
2580:	17	+ 71:
2665:	17.51	+ 81:
2750	18	+ 94
3010	20	+ 60
3340	22	+ 96
3445	22.51	+126
3740	25	+ 55
4190:	28	+ 64

Für die Berechnung der $B-R_1$ in den Tabellen 1 und 2 wurden folgende mittlere Lichtwechselelemente verwendet:

$$R_1 \equiv \text{Max.} = 244\ 0010 + 147^{\text{d}} \cdot E_1 \quad (E_1 = E + 35)$$

Die aus diesen Elementen resultierende (B-R)-Kurve für GY Cygni ist in Abbildung 5 (S. 176) dargestellt. Maxima sind als Punkte, Minima als Kreuze gezeichnet. Deutlich ist eine ständige Abnahme der Periodenlänge, von etwa 160 Tagen Ende der sechziger Jahre auf 138 Tage, zu erkennen. Dem Charakter eines halbregelmäßigen Sterns entspricht, daß 1966 bis 1968 jedes zweite Maximum ausgefallen ist oder doch zumindest sehr niedrig war. Hier betrug daher die erkennbare Zyklenlänge rund 280 Tage (WENZEL 1988). Deutliche Anzeichen eines Wechsels von hohen und flachen Maxima erkennt man auch in der visuellen Reihe (Abb. 4).

Einem Spektrogramm zufolge, das P. NOTNI und R. LUTHARDT dankenswerterweise mit dem UAGS des 2-m-Teleskops des Observatoriums Tautenburg am 27. Oktober 1987 (244 7096) aufgenommen haben, ist der

Spektraltyp M8 ohne Andeutungen von Emissionslinien. Die schon von WACHMANN (1929) festgestellte Verstärkung des kontinuierlichen Untergrunds in der Gegend von 4100 Å wird auf einer Sonneberger Objektivprismenaufnahme bestätigt, die am 7. Oktober 1966 mit der 50/70/172-cm-Schmidtamera von W. GÖTZ gewonnen wurde. Dieser Sachverhalt ist für Sterne jenes Typs nicht ungewöhnlich (siehe MKK-Atlas). (WENZEL 1988.)

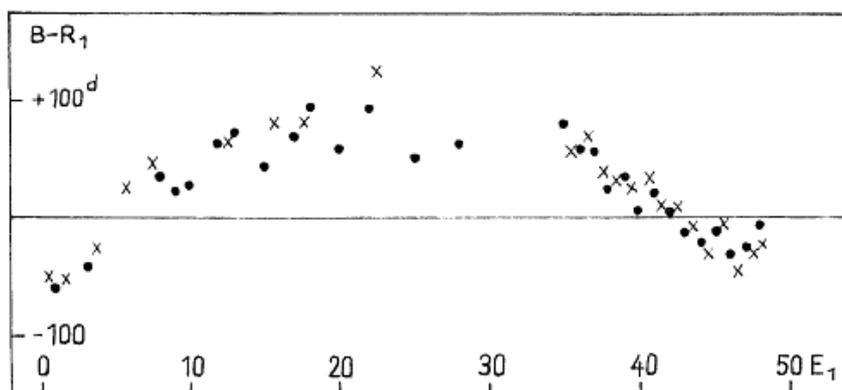


Abb. 5

Aufgrund des späten Spektraltyps sowie der besonderen Intensitätsverteilung im Spektrum und der damit verbundenen Schwierigkeiten der Anwendung von Farbgleichungen wurde auf die Wiedergabe eines quantitativen Farbindex-Verhaltens verzichtet. Auch ist der Vergleich von Helligkeitsbestimmungen auf verschiedenartigem photographischen Material nur bedingt möglich. Unter diesem Vorbehalt finden wir den photographischen Variationsbereich auf Sonneberger Überwachungsplatten zu

$$11^m.1 - 12^m.4 \text{ pg.}$$

Die vom AKV beobachtete visuelle Gesamtamplitude beträgt

$$9^m.5 - 11^m.3 \text{ vis.}$$

Benutzt wurden die Vergleichsterne von WACHMANN (1935) (pg) und GAPOSCHKIN (1939) (vis,pv).

Literatur:

- BÖHME, D. (1981): Inf. Bull. Variable Stars 1903
 BÖHME, D. (1984): BAV-Rundbrief 33, Nr. 3, S. 105
 BÖHME, D. (1987): Astron. Raumfahrt 25, Nr. 5
 GAPOSCHKIN, S. (1931): Harvard Ann. 108, no. 1
 HIMPEL, K. (1940): Astron. Nachr. 270, 186
 NEKRASOVA, S. (1938): Perem. Zvezdy 5, no. 6
 PARENAGO, P. (1934): Perem. Zvezdy 4, no. 9
 PARENAGO, P. (1949): Perem. Zvezdy 7, no. 3
 PRAGER, R. (1931): Astron. Nachr. 243, Nr. 5830
 WACHMANN, A.A. (1929): Astron. Nachr. 236, Nr. 5657
 WACHMANN, A.A. (1935): Astron. Nachr. 255, Nr. 6116
 WENZEL, W. (1988): unpubliziert

Anschriften der Verfasser:

Eberhard Zische, DDR-8701 Weigsdorf-Köblitz, A.-Schweitzer-Siedlung 57/0301
 Peter Stein, DDR-6432 Oberweißbach, Rudolstädter Str. 80 FF 04/21

SIG 9/26/88

Photoelektrische UVB-Beobachtungen des Röntgensternes

Cygnus X-1 = V 1357 Cygni

S. Rössiger und R. Luthardt, Sonneberg

(Eingegangen am 20. Oktober 1988)

Abstract

Photoelectric UVB observations of the X-ray source Cyg X-1 = V 1357 Cyg obtained in the years 1987/88 are presented. The mean light curve calculated with the elements given by GUINAN et al. is in agreement with earlier results of other authors.

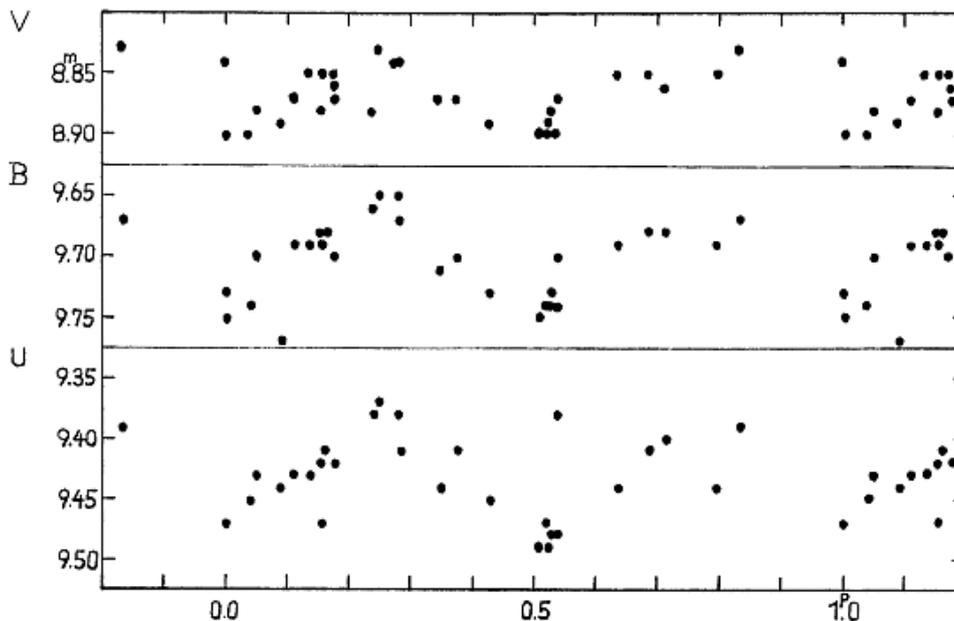
Der Veränderliche V 1357 Cygni = BD+34°3815 = HDE 226868 ist das optische Gegenstück zu der wohlbekanntesten Röntgenquelle Cygnus X-1. Nähere Einzelheiten findet man z.B. in dem Werk von HOPFMEISTER, RICHTER und WENZEL (1).

Von dem Objekt wurden photoelektrische Beobachtungen im Zeitraum von 1987 Juni 29 bis 1988 Oktober 3 erhalten. Als Anschlußstern diente der am Himmel nahe benachbarte Stern BD+34°3816, dessen UVB-Helligkeiten aus den Arbeiten von BREGMAN et al. (2) und MARGON (3) bekannt waren: V = 10^m00, B = 10^m61, U = 10^m67. Mehrere Vergleiche dieses Sterns mit dem Kontrollstern BD+34°3828 in verschiedenen Nächten ergaben konstante Helligkeitsdifferenzen.

Die Beobachtungsergebnisse sind in der Tabelle (S. 178) zusammengestellt. Da schon seit einiger Zeit bekannt ist, daß der Veränderliche einen periodischen Lichtwechsel zeigt (4) (5) (6), konnten mit den in (5) gegebenen Elementen,

$$\text{Min. I} = 244\ 3252.372 + 5^{\text{d}}.59982 \cdot E \quad ,$$

die zu den Beobachtungszeiten gehörenden Phasenwerte berechnet werden. Die so erhaltenen Meßpunkte für die 3 Farbbereiche V, B und U sind in die Diagramme der Abbildung eingetragen. Es bestätigt sich der Befund, daß die Lichtkurve in erster Näherung der eines β -Lyrae-Sterns ähnelt.



J.D. 244..	J.D.hel	V	J.D.hel	B	J.D.hel	U	Beob.	Telesk.
6976	.4778	8 ^m .90	.4827	9 ^m .74	.4896	9 ^m .45	R	S
6982	.4734	8.87	.4773	9.69	.4812	9.43	L	S
6983	.4317	8.84	.4349	9.67	.4386	9.41	L	S
6991	.4479	8.86	.4513	9.68	.4553	9.40	L	S
7018	.4671	8.87	.4703	9.70	.4742	9.38:	L	S
7039	.4168	8.84	.4210	9.65	.4269	9.38	L	S
7071	.4429	8.84	.4466	9.73:	.4525	9.47	L	S
7072	.3112	8.88	.3160	9.69	.3202	9.42	L	S
7078	.3863	8.88	.3863	9.66	.3863	9.38	R	P
7078	.4398	8.83	.4444	9.65	.4491	9.37	L	S
7087	.3094	8.83	.3157	9.67	.3226	9.39	R	S
7088	.2628	8.90	.2677	9.75:			R	S
7094	.3549	8.89	.3604	9.77	.3667	9.44:	R	S
7305	.4975	8.85	.5012	9.69	.5069	9.44	L	S
7353	.5403	8.87	.5452	9.70	.5501	9.41	L	S
7366	.4731	8.85	.4765	9.68	.4807	9.41	L	S
7368	.5198	8.88	.5233	9.70	.5277	9.43	L	S
7380	.4180	8.85	.4228	9.70	.4291	9.42	R	S
7381	.3923	8.87	.3965	9.71	.4020	9.44	R	S
7387	.4284	8.89	.4333	9.73	.4388	9.45:	R	S
7391	.3894	8.85	.3943	9.69	.4019	9.43	R	S
7405	.3850	8.85	.3948	9.69	.4059	9.44	R	S
7436			.3025	9.68	.3108	9.47	R	S
	.3369	8.85	.3445	9.68	.3527	9.41		
	.4165	8.87						
	.4243	8.86						
7438	.2866	8.90	.2940	9.75	.3039	9.49	R	S
	.3458	8.90	.3496	9.74	.3574	9.47		
	.3681	8.89	.3714	9.74	.3775	9.49		
	.3944	8.88	.3979	9.73	.4034	9.48		
	.4122	8.90	.4157	9.74	.4220	9.48		

L = LUTHARDT

S = 60-cm-Tel. II
Sonneberg

R = RÖSSIGER

P = 50-cm-Tel.
Piszkéstető

Literatur

- (1) HOFFMEISTER, C., RICHTER, G., WENZEL, W. (1984) Veränderliche Sterne, 2. Aufl., Leipzig, S. 146
 (2) BREGMAN, J., et al. (1973) Lick Obs. Bull. 647
 (3) MARGON, B. (1974) Astron. Astrophys. 30,467
 (4) BALOG, N.I., GONCHARSKIJ, A.V., CHEREPASHCHUK, A.M. (1981) Astron. Zh. Akad. Nauk SSSR 58,67
 (5) GUINAN, E.F., et al. (1979) Astrophys. J. 229,296
 (6) WILSON, R.E., FOX, R.K. (1981) Astron. J. 86,1259

Beobachtungen von V51,V52,V53,V54,V55 im Kugelhaufen M3

I. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen am 7. September 1988)

Einleitende Bemerkungen siehe Mitt. Veränderl. Sterne 10,31 (1983) und 10,123 (1985). Als Vergleichssterne diente auch I-I-51 aus Astrophys. J. 162,843 (1970).

V 51

Aus den Saisonlichtkurven - Ausgangsmaximum 243 9610.573, P (SZEIDL) = 0^d.5839818 - von 1963 bis 1978 dieses RRab-Sterns scheint eine weitere Verminderung von P (SZEIDL) ablesbar zu sein. Die beobachteten Erhellungen lassen sich mit den angegebenen Elementen wie folgt berechnen:

	J.D.	E	B-R	Bereich
243	8118.554	-2555	+0 ^d .054	V
	8407.625	-2060	+0.055	r
	8415.725	-2046	-0.021	o.F.
	8827.484	-1341	+0.031	U
	8882.375	-1247	+0.027	U
	8910.435	-1199	+0.056	U
	9117.691	- 844	-0.001	V
	9286.465	- 555	+0.002	V
	9527.669	- 142	+0.021	B
	9530.605	- 137	+0.038	B
	9537.601	- 125	+0.026	B
	9609.375	- 2	-0.030	V
	9610.573	0	0.000	B
	9620.553	+ 17	+0.052	B
	244	0002.458	+ 671	+0.033
0381.427		+1320	-0.002	B
0653.558		+1786	-0.006	B
0656.461		+1791	-0.023	U
0684.510		+1839	-0.006	B
0684.539		+1839	+0.023	U
1390.525		+3048	-0.025	B
1421.484		+3101	-0.017	U
2162.506		+4370	-0.067	V
3247.541		+6228	-0.071	B

V 52

Wie bereits in Mitt. Sternw. Budapest 5, Nr. 58 (1965) festgestellt, zeigt dieser RRab-Stern eine veränderliche Lichtkurve; dies gilt auch für unseren Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978. Der Veränderliche war teilweise durch störende Nachbarsterne schwierig zu schätzen. Aus den Saisonlichtkurven - Ausgangsmaximum: 244 0418.429 (B) und P (SZEIDL) = 0^d.5162250 - ist zu entnehmen, daß die Periode im vorliegenden Beobachtungsintervall weiterhin größer ist als der von SZEIDL angegebene mittlere Periodenwert.

	J.D.	E	B-R	Bereich	
243	8144.427	-4405	-0 ^d .031	V	
	8801.562	-3132	-0.050	o.F.	
	8817.517	-3101	-0.098	U	
	8831.469	-3074	-0.084	V	
	8849.581	-3039	-0.040	i	
	8878.448	-2983	-0.082	U	
	9180.470	-2398	-0.051	U	
	9210.427	-2340	-0.035	o.F.	
	9287.434	-2191	+0.054	B	
	9529.496	-1722	+0.006	B	
	9589.426	-1606	+0.054	V	
	9592.440	-1600	-0.029	V	
	9596.584	-1592	-0.015	V	
	9597.600	-1590	-0.031	V	
	9609.482	-1567	-0.022	V	
	9610.541	-1565	+0.004	V	
	244	0004.420	- 802	+0.003	B
		0318.357	- 194	+0.076	V
0352.373		- 128	+0.021	V	
0354.482		- 124	+0.065	V	
0676.527		+ 500	-0.015	B	
1389.430		+1881	-0.018	V	
1389.449		+1881	+0.001	B	
1392.566		+1887	+0.020	U	
1771.436		+2621	-0.019	B	
2122.567		+3301	+0.079	B	
2839.590		+4690	+0.066	V	
2866.430		+4742	+0.062	V	
2897.368		+4802	+0.027	V	
3571.582		+6108	+0.051	V	

V 53

Ein störender Nachbarstern machte die Schätzung dieses RRab-Sterns teilweise problematisch. Die Saisonlichtkurven (1963 bis 1978) mit P (SZEIDL) = 0^d.5048878 und dem Ausgangsmaximum bei 243 9287.450 (B) lassen keine Lichtkurvenänderungen erkennen. Folgende Erhellungen beziehungsweise Maxima wurden beobachtet:

	J.D.	E	B-R	Bereich
243	8106.535	-2339	+0 ^d .018	V
	8107.489	-2337	-0.038	r
	8144.427	-2264	+0.043	V
	8521.499	-1517	-0.036	V
	8817.384	- 931	-0.015	r

	J.D.	E	B-R	Bereich (Fortsetzung)	
243	8827.484	- 911	-0.013 ^d	U	
	8831.484	- 903	-0.052	V	
	8878.448	- 810	-0.043	U	
	8882.529	- 802	-0.001	V	
	8883.528	- 800	-0.012	V	
	9205.597	- 162	-0.061	V	
	9286.434	- 2	-0.006	V	
	9589.426	+ 598	+0.053	V	
	9592.440	+ 604	+0.038	V	
	9593.426	+ 606	+0.014	V	
	9596.442	+ 612	+0.001	V	
	9610.541	+ 640	-0.037	V	
	9610.573	+ 640	-0.005	B	
	9615.565	+ 650	-0.062	V	
	244	0002.404	+1416	+0.033	B
		0318.437	+2042	+0.006	B
		0319.407	+2044	-0.034	V
0319.438		+2044	-0.003	B	
0418.429		+2240	+0.030	B	
0419.421		+2242	+0.013	V	
0649.614		+2698	-0.023	B	
0653.651		+2706	-0.025	U	
1369.557		+4124	-0.050	B	
1421.562		+4227	-0.049	V	
1421.583		+4227	-0.028	B	
1771.436		+4920	-0.062	B	
2453.592		+6271	-0.009	r	
2897.368		+7150	-0.030	V	
2900.420	+7156	-0.007	V		

V 54

Ein Nachbarstern störte des öfteren die Beobachtung (1963 bis 1978) dieses RRab-Sterns mit veränderlicher Lichtkurve. Die Saisonlichtkurven - Ausgangsmaximum 243 9529.496 und P (SZEIDL) = 0^d5063150 - zeigen schwankende Höhen der Maxima und kurzzeitige Periodenänderungen, die der allgemeinen Verminderung der Periode gegenüber dem mittleren Periodenwert P (SZEIDL) überlagert sind. Im Zeitraum von 1964 bis 1975 wurde eine Phasenverschiebung der Maxima von etwa -0^d8 abgeschätzt. Folgende Maxima wurden in den verschiedenen Farbbereichen festgestellt:

J.D.	Bereich	J.D.	Bereich			
243	8415.695	B	243	9538.647	B	
	8415.725	o.F.		9540.679	B	
	8521.499	V		9596.442	V	
	8553.457	V		9610.541	V	
	8843.531	U		9610.573	B	
	8878.448	U		244	0004.420	B
	8882.529	V			0624.589	B
	8883.528	V			0656.461	U
	8914.428	U			1392.566	U
	9204.457	U			2162.506	V
	9204.533	V			2163.559	B
	9205.568	V			2453.592	r
	9232.370	i			2477.518	B
	9529.496	B			2480.472	r
	9537.638	B		2924.420	B	

V 55

Die Saisonlichtkurven - Ausgangsmaximum: 243 9527.669, P (SZEIDL) = 0^d.5298132 - dieses RRab-Sterns zeigen auch im Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978 einen gegenüber der mittleren Periode P (SZEIDL) vergrößerten Periodenwert, wie es im rechten Teil des (O-C)-Diagramms in Mitt. Sternwarte Budapest 2, Nr. 58, p.245 (1965) bereits ersichtlich ist. Beobachtete Maxima:

J.D.	Bereich	J.D.	Bereich
243 8112.529	V	243 9587.582	B
8118.395	U	9609.375	V
8144.427	V	9610.426	V
8146.535	V	9620.465	V
8171.449	V	9621.488	V
8407.625	r	9622.552	B
8413.536	B	9966.383	B
8414.576	r	244 0002.431	B
8415.646	r	0237.654	r
8493.456	B	0347.359	V
8553.457	V	0652.497	B
8831.484	V	0652.526	U
8832.653	V	0653.558	B
8881.366	U	0679.504	B
8882.375	U	0679.525	V
8883.528	V	1337.533	r
8910.435	U	1390.525	B
8910.459	V	1391.635	U
9117.691	V	2162.506	V
9204.533	V	2163.559	B
9204.559	o.F.	2456.549	r
9205.568	V	2897.368	V
9309.410	V	2924.420	B
9527.669	B	3247.541	B

Beobachtungen von V56, V57, V58, V59, V60 im Kugelhaufen M3

I. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen am 25. November 1988)

Einleitende Bemerkungen siehe Mitt. Veränderl. Sterne 10,31 (1983) und 10,123 (1985). Als Vergleichsstern diente auch I-I-51 aus Astrophys. J. 162,843 (1970).

V 56

Die Periode dieses RRc-Sterns scheint im Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978 gegenüber dem mittleren Periodenwert P (SZEIDL) = 0^d.3295986 vergrößert zu sein, wie aus den Saisonlichtkurven (Ausgangsmaximum: 243 9527.669; P = 0^d.3295986) abgelesen werden kann.

Folgende Erhellungen wurden in den verschiedenen Farbbereichen beobachtet:

J.D.	Bereich	J.D.	Bereich
243 8106.374	V	243 9609.456	V
8111.407	r	9615.367	V
8830.577	U	9616.393	V
8878.372	U	9966.383	B
8902.416	U	244 0318.357	V
9117.691	V	0318.437	B
9180.547	U	0319.407	V
9205.597	V	0352.373	V
9232.370	i	0624.589	B
9309.430	V	0649.614	B
9527.669	B	0682.578	U
9536.598	B	0684.539	U
9537.564	B	1391.588	V
9538.572	B	1392.566	U
9596.584	V	2839.511	B
9597.577	V	3247.541	B

V 57

Im Beobachtungszeitraum von 1963 bis 1978 zeigen die Saisonlichtkurven dieses RRab-Sterns - mit $P(SZEIDL) = 0^d5122223$ und dem Ausgangsmaximum 243 8883.385 (U) - eine Phasenverschiebung der Maxima von etwa -0^d35 ; das heißt, der reale Periodenwert verminderte sich auch weiterhin gegenüber dem mittleren Periodenwert: Siehe auch Mitt. Sternwarte Budapest 5, Nr. 58, p.67 (1965). Störende Nachbarsterne beeinträchtigten teilweise die Schätzungen.

Beobachtete Maxima:

J.D.	Bereich	J.D.	Bereich
243 8415.725	o.F.	243 9997.420	U
8827.551	U	244 0352.373	V
8831.645	U	0354.482	V
8832.653	V	0415.422	B
8849.581	i	0418.429	B
8881.366	U	0652.526	U
8882.375	U	0652.555	B
8883.385	U	0653.558	B
8908.462	V	0676.584	U
9180.470	U	1391.635	U
9204.533	V	2122.567	B
9204.559	i	2163.559	B
9205.568	V	2477.518	B
9286.465	V	2477.540	V
9620.465	V	2836.616	V
9621.488	V	2837.588	B
9622.503	i		

V 58

Im Rahmen der Beobachtungsgenauigkeit (störende Nachbarsterne) war bei diesem RRab-Stern im Zeitraum von 1963 bis 1978 keine ausgeprägte Lichtkurvenänderung aus den Saisonlichtkurven - mit $P(SZEIDL) = 0^d5170617$ und dem Ausgangsmaximum bei 243 8901.400 - erkennbar. Erhellungen:

	J. D.	E	B-R	Bereich	
243	8144.427	-1464	+0 ^d .005	V	
	8553.457	- 673	+0.040	V	
	8801.562	- 193	-0.045	o.F.	
	8830.577	- 137	+0.015	U	
	8832.653	- 133	+0.022	V	
	8901.400	0	0.000	U	
	8902.462	+ 2	+0.028	U	
	8963.403	+ 120	-0.044	V	
	9123.684	+ 430	-0.053	U	
	9180.610	+ 540	-0.003	U	
	9238.487	+ 652	-0.037	r	
	9529.546	+1215	-0.084	B	
	9530.605	+1217	-0.059	B	
	9616.449	+1383	-0.047	V	
	9618.555	+1387	-0.009	V	
	9619.545	+1389	-0.054	V	
	9620.566	+1391	-0.067	B	
	244	0418.429	+2934	-0.030	B
		0622.656	+3329	-0.042	B
		0622.695	+3329	-0.003	U
0648.510		+3379	-0.041	B	
0649.547		+3381	-0.039	B	
0679.525		+3439	-0.050	V	
1335.695		+4708	-0.031	B	
1389.449		+4812	-0.052	B	
1391.588		+4816	+0.019	V	
1392.566		+4818	-0.037	U	
1421.484		+4874	-0.075	U	
2132.583		+6249	+0.064	V	
2453.592		+6870	-0.022	r	
2480.472		+6922	-0.029	r	

V 59

Die weitere Zunahme des Periodenwertes gegenüber P (SZEIDL) = 0^d.5888053 ist auch im Beobachtungsintervall von 1963 bis 1978 aus den Saisonlichtkurven mit dem Ausgangsmaximum 243 8473.513 (B) und P (SZEIDL) dieses RRab-Sterns mit veränderlicher Lichtkurve beobachtbar. Erhellungen:

	J. D.	E	B-R	Bereich
243	8111.407	- 615	+0 ^d .009	r
	8144.427	- 559	+0.056	V
	8407.625	- 112	+0.058	r
	8473.513	0	0.000	B
	8831.484	+ 608	-0.023	V
	8832.653	+ 610	-0.031	V
	8851.579	+ 642	+0.053	i
	8910.435	+ 742	+0.028	U
	8914.496	+ 749	-0.032	V
	8963.403	+ 832	+0.004	V
	9117.691	+1094	+0.025	V
	9238.372	+1299	+0.001	r
	9537.488	+1807	+0.004	B
	9538.684	+1809	+0.022	B
	9593.426	+1902	+0.005	V

	J.D.	E	B-R	Bereich (Fortsetzung)
243	9597.553	+1909	+0. ^d 011	V
	9616.393	+1941	+0.009	V
	9620.553	+1948	+0.047	B
	9964.429	+2532	+0.061	r
	9965.579	+2534	+0.033	B
244	0004.420	+2600	+0.013	B
	0415.422	+3298	+0.029	B
	0622.695	+3650	+0.043	U
	0684.510	+3755	+0.033	B
	1337.533	+4864	+0.071	r
	1390.525	+4954	+0.071	B
	2836.616	+7410	+0.056	V
	2836.645	+7410	+0.085	B

V 60

Dieser RRab-Stern wurde im Zeitraum 1963 bis 1978 beobachtet. Die Darstellung der Schätzungen in Saisonlichtkurven mit P (SZEIDL) = 0.^d7077228 und dem Ausgangsmaximum 243 9537.638 (B) ergaben keine klar hervortretenden Lichtkurvenänderungen. Beobachtete Erhellungen:

	J.D.	E	B-R	Bereich
243	8106.535	-2022	-0. ^d 087	V
	8414.466	-1587	-0.016	o.F.
	8472.477	-1505	-0.038	r
	8830.577	- 999	-0.046	U
	8831.429	- 998	+0.098	V
	8852.507	- 968	-0.055	i
	8901.400	- 899	+0.005	U
	8908.416	- 889	-0.056	U
	8908.462	- 889	-0.010	V
	9123.684	- 585	+0.064	U
	9286.465	- 355	+0.069	V
	9527.669	- 14	-0.061	B
	9537.638	0	0.000	B
	9596.442	+ 83	+0.063	V
	9610.541	+ 103	+0.008	V
	9615.565	+ 110	+0.077	V
	9622.566	+ 120	+0.001	B
	9964.429	+ 603	+0.034	r
	244	0237.654	+ 989	+0.078
0347.359		+1144	+0.086	V
0419.421		+1246	-0.040	V
0656.496		+1581	-0.052	U
1392.566		+2621	-0.013	U
1421.562		+2662	-0.034	V
1421.583		+2662	-0.013	B
1773.379		+3159	+0.045	V
2477.518		+4154	-0.001	B
2477.540		+4154	+0.021	V
3247.541	+5242	+0.020	B	

Eruptionen des U-Geminorum-Sterns FS Aurigae

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen am 24. August 1988)

Von diesem U-Gem-Stern (S 3946) wurden auf etwa 230 Platten des Feldes 136 Tauri Erhellungen gesucht. Sie liegen bei folgenden J.D.:

242	5996.38 -	243	8472.30 +
	6351.25 +		9536.38 -
	6352.34 -		9583.31 -
	6677.35 -	244	0148.45 ++
	6687.44		0148.59 +
	7046.53 +		1322.40 +
	7394.38 -		1390.30 +
	7424.33 +		2449.28
	7459.37 +		2449.35
	7582.61 +		4254.47
	7718.47		6004.45 -
243	1530.39		6004.47 -
	1530.43 -		6147.37

+ größte Erhellungen

- geringere "

Offenbar erfolgen die Erhellungen zeitweise im Abstand von knapp 35^d.

Elemente der RR-Lyrae-Sterne V 1104 Cyg und V 1106 Cyg

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen am 5. September 1988)

In Astron. Nachr. 289, p.139 (1966) veröffentlichte C. HOFFMEISTER die Koordinaten sowie die Umgebungskarten dieser Sterne.

V 1104 Cyg

RRab-Stern; 14^m.1 - 15^m.4

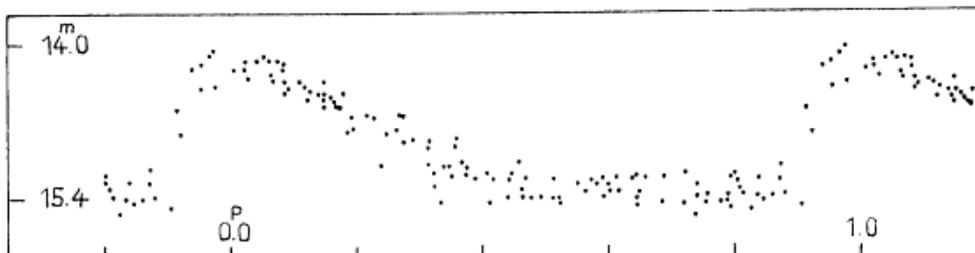
S 9377

Max. = 243 8325.360 + 0^d.436381.E

J.D.	E	B-R
243 8325.374	0	+0 ^d .014
8623.413	683	+0.005
8640.466	722	+0.039
8641.330	724	+0.030
8643.474	729	-0.008
8651.347	747	+0.010
8672.321	795	+0.038
8675.319	802	-0.019
9028.391	1611	+0.021
9056.310	1675	+0.012
9060.266	1684	+0.040

(Fortsetzung)

	J. D.	E	B-R
243	9350.462	2349	+0 ^d .043
	9385.340	2429	+0.011
	9388.387	2436	+0.003
	9759.295	3286	-0.013
244	6004.333	17597	-0.023
	6704.351	19201	+0.039
	6707.398	19208	+0.032
	6977.515	19827	+0.029
	7060.437	20017	+0.039



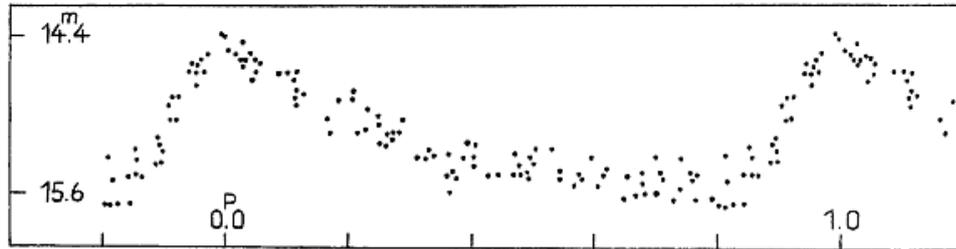
V 1106 Cyg

RRab-Stern; 14^m.4 - 15^m.6

S 9378

Max. = 243 8583.530 + 0^d.407638 • E

	J. D.	E	B-R
243	8286.367	-729	+0 ^d .005
	8288.448	-724	+0.048
	8583.519	0	-0.011
	8592.506	22	+0.008
	8594.518	27	-0.018
	8614.523	76	+0.013
	8641.436	142	+0.021
	8643.474	147	+0.021
	8650.393	164	+0.010
	8652.469	169	+0.048
	8670.342	213	-0.015
	8697.298	279	+0.037
	9021.355	1074	+0.022
	9023.395	1079	+0.024
	9025.392	1084	-0.018
	9034.424	1106	+0.046
	9050.289	1145	+0.014
	9088.234	1238	+0.048
	9347.421	1874	-0.023
	9349.463	1879	-0.019
9378.411	1950	-0.013	
9380.449	1955	-0.013	
9385.363	1967	+0.009	
9389.430	1977	0.000	
9711.484	2767	+0.020	
9816.230	3024	+0.003	
244	5621.398	17265	-0.002
	6705.322	19924	+0.013
	6707.398	19929	+0.050
	6731.417	19988	+0.019
	6733.437	19993	+0.001



Elemente der RR-Lyrae-Sterne CD Dra und V 1137 Cyg

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen am 26. September 1988)

Die beiden Sterne wurden von C. HOFFMEISTER entdeckt. Er gab die Koordinaten und die Umgebungskarten in Astron. Nachr. 289,p.139 (1966) bekannt.

CD Dra

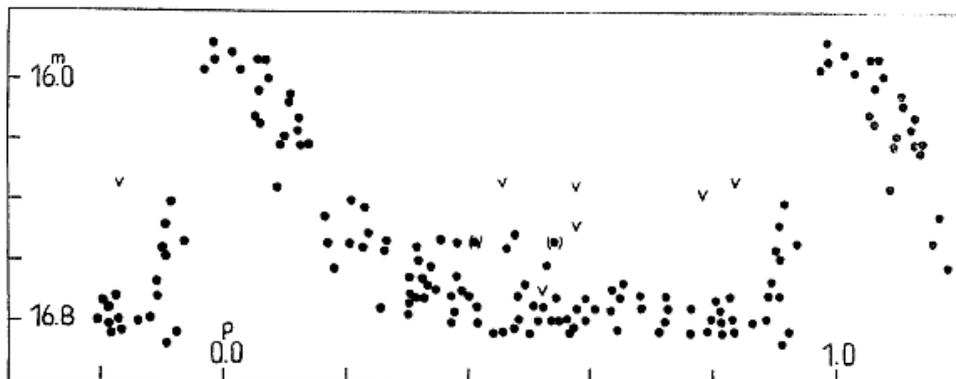
RRab-Stern; 15^m.9 - 16^m.8

S 9363

Max. = 243 8641.510 + 0^d.56987 · E

	J.D.	E	B-R
243	8641.500+	0	-0 ^d .010
	8672.321+	54	+0.038
	8708.227	117	+0.042
	9027.343	677	+0.031
	9055.270+	726	+0.034
	9350.462	1244	+0.034
	9386.322	1307	-0.008
244	6702.338+	14145	+0.017
	6706.320+	14152	+0.010
	6707.433+	14154	-0.017
	6731.417+	14196	+0.033

+ größte Erhellungen



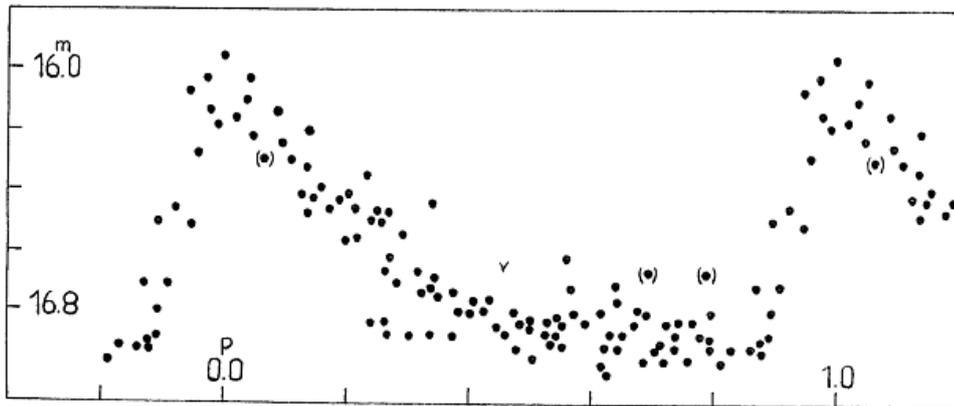
V 1137 Cyg
S 9393

RRab-Stern; 16^m.1 - 16^m.9

Max. = 243 8671.324 + 0^d.614656 · E

	J. D.	E	B-R
243	8671.324+	0	0 ^d .000
	8695.291+	39	-0.005
	8708.227+	60	+0.024
	9025.392+	576	+0.026
	9057.309+	628	-0.019
	9347.421	1100	-0.025
	9379.374+	1152	-0.034
	9389.325	1168	+0.083
	9759.295	1770	+0.030
244	6704.351	13069	+0.088
	6707.398	13074	+0.062
	6941.535+	13455	+0.015
	7029.484	13598	+0.068

+ größte Erhellungen



TW Mon - ein δ -Cephei-Stern

O. Reer und G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen am 21. September 1988)

Abstract

The pulsating variable TW Mon has been investigated by means of photographic observations taken with the 40 cm astrograph of the southern station at the Crimea of the Moscow Sternberg Institute and with several astrographs of Sonneberg Observatory. The star shows δ Cephei type variations with a period of 7^d.096768. The period and the shape of the light curve are stable from 242 5299 to 244 7099. The light curve is asymmetrical. Its amplitude, however, is distinctly smaller than should be expected for this period and shape. We tentatively suggest that the range

of variability is suppressed by the presence of a close companion. This should be checked by spectroscopic observations.

Die Variabilität von TW Mon (= HV 3657) wurden von CANNON - siehe SHAPLEY (1)-entdeckt. GESSNER (2) und WACHMANN (3) untersuchten den Stern und fanden eine Periode von 7.0969 oder 0.87439 Tagen. Der Veränderliche wurde erneut untersucht anhand von 388 photographischen Aufnahmen des 40-cm-Astrographen der Südstation des Sternberg-Instituts auf der Krim sowie der 17-cm- und 40-cm-Astrographen der Sternwarte Sonneberg. Die Messungen wurden nach der Argelander'schen Methode unter Verwendung der Vergleichssternequenz von WACHMANN (3) durchgeführt.

Die Periode von GESSNER (2) wurde eindeutig bestätigt; es liegt δ -Cephei-Lichtwechsel vor mit folgenden Elementen:

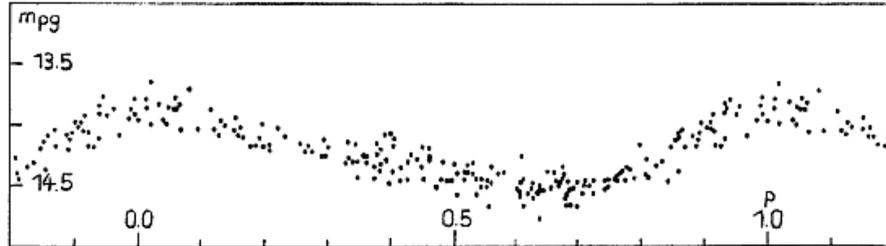
$$\text{Max.} = 242\ 5301.92 + 7.096768 \cdot E$$

$$\qquad \qquad \qquad \pm 6 \qquad \qquad \qquad \pm 20$$

Die Periode ist stabil im Beobachtungszeitraum von 242 5299 bis 244 7099. Die Tabelle zeigt die Liste der Maxima und der hellen Beobachtungen. Die Werte von WACHMANN konnten dabei nicht benutzt werden; es sind Normalmaxima, berechnet mit der falschen Periode.

In der Abbildung (S. 191) ist die Lichtkurve von TW Mon mit den Werten der 40-cm-Astrographen dargestellt. Es fällt auf, daß die Amplitude für einen δ -Cephei-Stern mit obiger Periode recht klein ist, daß aber eine deutlich unsymmetrische Lichtkurvenform vorliegt. Damit kann ein photometrisch wirksamer Begleiter vermutet werden.

	24...	E	B-R		24...	E	B-R
25	301.38	0	-0 ^d .54	35	187.34	1393	-0 ^d .37
	323.41	3	+0.20		834.44	1484	+0.92
	571.51	38	-0.09		861.38	1488	-0.53
	620.54	45	-0.73		918.33	1496	-0.35
26	040.34	104	+0.36	36	252.34	1543	+0.11
27	346.63	288	+0.84		273.34	1546	-0.18
	366.58	291	-0.50		274.30	1546	+0.78
	416.42	298	-0.33		280.34	1547	-0.27
	474.27	306	+0.75		281.30	1547	+0.69
	502.31	310	+0.39		287.32	1548	-0.39
28	083.62	392	-0.23		628.31	1596	-0.05
	126.47	398	+0.04		876.62	1631	-0.12
	183.41	406	+0.21	37	316.49	1693	-0.25
	226.31	412	+0.52	39	531.32	2005	+0.38
	623.33	468	+0.13		835.68	2048	-0.42
	835.66	498	-0.45	44	257.34	2671	-0.04
	949.31	514	-0.34	45	698.43	2874	+0.40
	963.34	516	-0.51	46	060.43	2925	+0.47
29	219.51	552	+0.18		116.45	2933	-0.28
	340.34	569	+0.36		138.28	2936	+0.25
34	392.43	1281	-0.44		386.56	2971	+0.14
	442.33	1288	-0.22		826.52	3033	+0.10
	747.54	1331	-0.17	47	088.58	3070	-0.41
	769.43	1334	+0.42		095.61	3071	-0.48
	797.42	1338	+0.02				



Literatur:

- (1) SHAPLEY, H., 1923, Harvard Bull. 786
- (2) GESSNER, H., 1961, Veröff. Sternwarte Sonneberg 7, 124
- (3) WACHMANN, A.A., 1964, Hamburg Astron. Abh. 2, 205

Neue alte Elemente für VW Monocerotis

G. Hacke, O. Reer, Sonneberg

(Eingegangen am 23. November 1988)

Abstract

VW Monocerotis has been investigated by means of photographic observations of Sonneberg Observatory. It is a pulsating variable with a period of $1^d.532$. The period is stable from 241 4721 to 244 7265, i.e. for more than 21 000 cycles.

VW Monocerotis wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt; erste Elemente bestimmten HOFFMEISTER (2) und PARENAGO (3). MANDEL (4) untersuchte den Stern anhand umfangreicheren Materials erneut, bestätigte die Periode von $1^d.532$ und glaubte eine Periodenänderung bei 243 0700 gefunden zu haben. TSESEVICH (5) stellte diese Periodenänderung mit einem quadratischen Glied in den Elementen dar. In (6) wurde RR-Lyrae-Lichtwechsel mit einer Periode von $0^d.604$ angegeben, wobei auch eine Periode von $1^d.532$ nicht ausgeschlossen wurde.

Der Variable wurde anhand von 185 photographischen Beobachtungen der Sternwarte Sonneberg untersucht. Die Meßwerte wurden mittels der Argelanderschen Methode unter Verwendung der Vergleichssternsequenz von MANDEL (4) gewonnen, wobei die in Tabelle 1 dargestellten B-Helligkeiten durch Anschluß an die von HOAG et al. (7) für NGC 2251 angegebenen lichtelektrischen Werte ermittelt wurden.

Tabelle 1 Vergleichssternhelligkeiten für VW Mon

m	-	13. ^m 53
a	-	13.90
b	-	14.14
c	-	14.41
d	-	14.82

Tabelle 2 Liste der hellen Beobachtungen von VW Mon mit den Elementen
 Max. = 241 4721.271 + 1^d.5318494.E

J.D. 24...	E	B-R	Bem.	J.D. 24...	E	B-R	Bem.	
1 4721.271	0	0 ^d .000	(4)	3 7588.609	14928	-0 ^d .110		
1 8687.405	2589	+0.175	(4)		966.953	-0.133	(8)	
2 5243.530	6867	-0.015		3 9531.337	16196	+0.233		
	502.597	7038	+0.170	4 4635.351	19528	+0.125		
	534.580	7059	-0.016	4 5001.453	19767	+0.115		
	623.440	7117	-0.003		612.573	20166	+0.027	
	643.370	7130	+0.010		641.550	20185	-0.101	
	649.450	7134	-0.035	4 6004.641	20422	-0.059		
	652.500	7136	-0.048		084.279	20474	-0.077	
	672.326	7149	-0.136		.430	20474	+0.074	
2 9275.291	9501	-0.081	(4)		093.406	20480	-0.141	
3 0073.258	10022	-0.208	(4)		.535	20480	-0.012	
3 3927.638	12538	+0.039			110.308	20491	-0.089	
3 4330.557	12801	+0.082	(4)		.478	20491	-0.081	
	333.517	12803	-0.022	(4)		113.480	20493	+0.019
3 5868.429	13805	-0.023				116.467	20495	-0.058
	899.319	13825	+0.230			361.593	20655	-0.027
3 6202.486	14023	+0.091	(4)			487.302	20737	+0.070
	274.297	14070	-0.095	(4)		764.440	20918	-0.057
	528.554	14236	-0.125	(4)		827.318	20959	+0.015
	542.467	14245	0.000	(4)		.323	20959	+0.020
	608.350	14288	+0.015	(4)		850.327	20974	+0.047
	628.308	14301	+0.059	(4)		.478	20974	+0.198
	657.274	14320	-0.080	(4)	4 7230.302	21222	+0.123	
3 7582.601	14924	+0.009	(4)		265.325	21245	-0.087	

Bemerkungen: Quellen siehe Literaturverzeichnis, sonst Sonneberger Beobachtungen

Zur Periodenanalyse wurden neben den eigenen auch die Werte von MANDEL (4) und die von EGGEN (8) herangezogen. Es wurden folgende Elemente gefunden, die alle vorliegenden Meßwerte darstellen:

$$\text{Max.} = 241\,4721.271 + 1^d.5318494 \cdot E$$

$$\pm .042 \qquad \qquad \qquad \pm 20$$

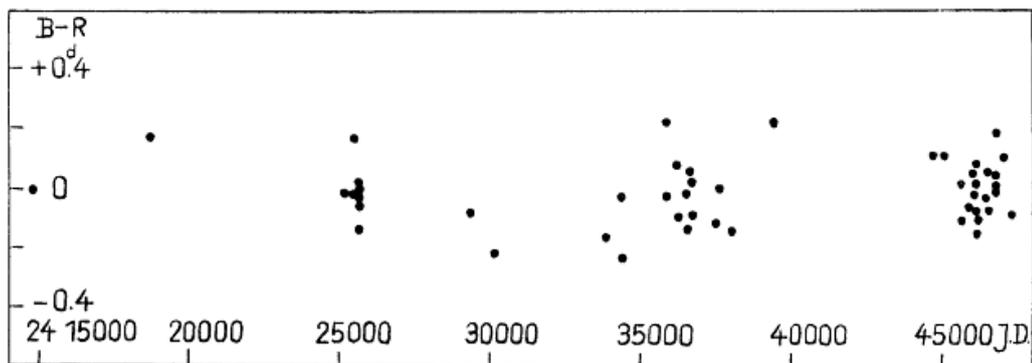


Abbildung 1: (B-R)-Diagramm von VW Mon mit den Werten aus Tabelle 2

Eine Periodenänderung - sowohl der von MANDEL (4) als auch der von TSESEVICH (5) publizierten Art - kann anhand des vorliegenden Materials ausgeschlossen werden, die Periode ist im Rahmen der angegebenen Genauigkeit im Zeitraum von 241 4721 bis 244 7265, d.h. für mehr als 21 000 Epochen, stabil.

Der Variable wurde auf Änderungen der Lichtkurvenform und auf Mehrfachperiodizität überprüft: Es wurden keine die photographischen Streuungen übertreffenden Effekte gefunden.

Tabelle 2 (S. 192) zeigt die Liste der hellen Beobachtungen, Abbildung 1 das zugehörige (B-R)-Diagramm, Abbildung 2 die Lichtkurve mit den Werten der Sonneberger 40-cm-Astrographen.

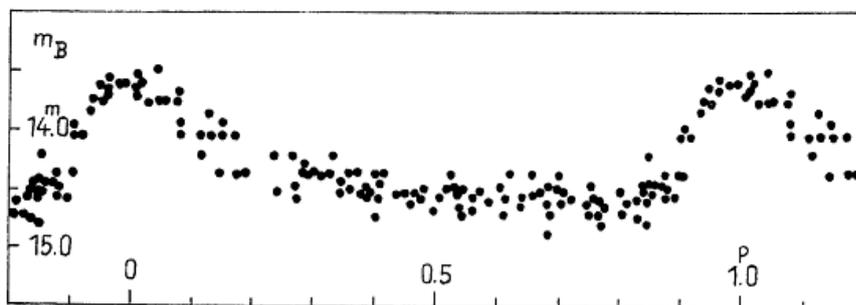


Abbildung 2: Lichtkurve von VW Mon mit den Werten der 40-cm-Astrographen Sonneberg

Literatur:

- (1) HOFFMEISTER, C., 1929, Mitt. Sternwarte Sonneberg 16
- (2) HOFFMEISTER, C., 1930, Astron. Nachr. 238,28
- (3) PARENAGO, P.P., 1933, Perem. Zvezdy 4,152
- (4) MANDEL, O.E., 1970, Perem. Zvezdy 17,347
- (5) TSESEVICH, V.P., 1966, Zvezdy Tipa RR Liry, p.423
- (6) KHOLOPOV, P.N., et al., 1985, General Catalogue of Variable Stars
- (7) HOAG, A.A., et al., 1961, Naval Obs. Publ. 2nd ser., 17, part VII
- (8) EGGEN, O.J., 1969, Astrophys. J. 156,617

Berichtigung

In dieser Zeitschrift, Band 9, S. 55, muß es statt VZ Cancri richtig heißen: VZ Cassiopeiae.

Langzeitverhalten von DX Geminorum

G. Hacke, Sonneberg

(Eingegangen am 8. September 1988)

Abstract

The pulsating variable DX Gem has been investigated by means of more than 2000 photographic plates taken at Sonneberg Observatory. The star shows small period changes, which are partly of an alternating character, as well as very strong episodal ones. Highly probably DX Gem is a δ Cephei variable, contrary to the widespread opinion that stars of this type only exhibit small period changes, if any.

Die Variabilität von DX Gem (SVS 932) wurde von MESHKOVA (1) entdeckt. TEPLITSKAYA (2) gab von TSESEVICH ermittelte Elemente an. PETIT (4) beschrieb den Lichtwechseltyp mit δ -Cephei-Art. Weitere Autoren (siehe Literaturverzeichnis) untersuchten den Veränderlichen sowohl anhand photographischer als auch lichtelektrischer Beobachtungen in verschiedenen Farbsystemen. SZABADOS (9) stellte bekannte Maxima zusammen und fand die Periode von DX Gem veränderlich, er gab Perioden für drei Zeitintervalle an. ERLEKSOVA und IRKAEV stellten die Periodenänderung durch ein quadratisches Glied bei der Angabe der Elemente dar.

Der Variable wurde auf über 2000 Platten der Sternwarte Sonneberg mittels der Argelanderschen Methode gemessen. Dazu wurden die in Abb. 1 dargestellten Vergleichssterne benutzt. Die in Tabelle 1 aufgeführten Helligkeiten wurden durch Anschluß an die von SZABADOS (9) angegebene Sequenz im B-Bereich gewonnen.

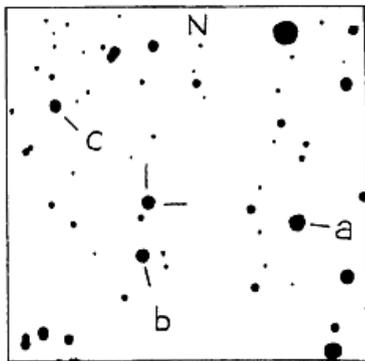


Tabelle 1: Helligkeiten im B-Bereich der benutzten Vergleichssterne

a	$10^m 89$ pe. (9)
b	11.57 ± 0.08 mag
c	12.26 ± 0.09

Abb. 1: Umgebung von DX Gem

Zur Ermittlung des Verlaufs der Periodenänderungen wurden von den eigenen sowie aus den in der aufgeführten Literatur angegebenen Meßwerten Maxima und helle Einzelbeobachtungen bestimmt. Als Helligkeitsgrenze wurde $10^m 6$ für die eigenen und die im internationalen B-System publizierten Werte benutzt; für andere Werte aus der

Literatur mit teilweise deutlich abweichenden Helligkeiten und Sequenzen wurden analoge Festlegungen getroffen. In Tabelle 2 (S. 196) sind die so gefundenen hellen Beobachtungen zusammen mit Maxima aus der Literatur zusammengestellt.

In Abbildung 2 ist ein Diagramm der (B-R)-Werte aus den Elementen

$$\text{Max.} = 242\,4887.512 + 3^d \cdot 136398 \cdot E$$

und ein Diagramm "mittlerer (B-R)-Werte" dargestellt. Diese mittleren (B-R)-Werte wurden so gewonnen, daß aus dem Zeitraum "aktuelles J.D. \pm 500 Tage" alle (B-R)-Werte gemittelt wurden. Aus den Abbildungen ist ersichtlich, daß im Beobachtungszeitraum teilweise sehr starke Periodenänderungen auftreten, die durch stückweise lineare oder quadratische Ausgleichung nur unzureichend beschrieben werden können. Weiterhin fallen noch im Vergleich zu den starken Periodenänderungen kleinere Wellen im (B-R)-Diagramm auf. Es bleibt zu klären, ob diese Wellen reale Periodenänderungen anzeigen oder nur ein Ausdruck der verschiedenen Verteilung der durch die geringe Amplitude und sinus-ähnliche Kurvenform verursachten großen Streuungen der (B-R)-Werte sind.

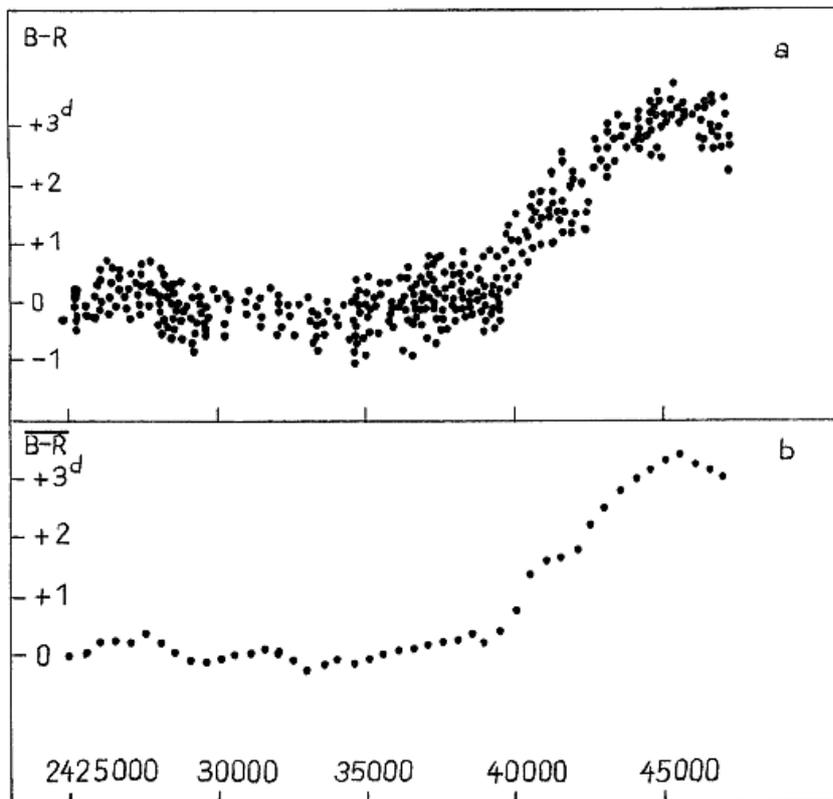


Abb. 2: a) (B-R)-Diagramm
b) "mittleres (B-R)-Diagramm" (siehe Text)

Tabelle 2: Liste der Maxima und hellen Beobachtungen von DX Gem

J.D. 24..	J.D. 24..	J.D. 24..	J.D. 24..
24 887.29 S	28 127.54 S	30 705.53 S	34 795.28 S
25 273.27 S	162.54 S	.57 S	.38 S
.27 S	193.42 S	31 028.63 S	810.48 S
292.35 S	246.35 S	031.58 S	35 042.58 S
298.47 S	249.31 S	144.52 S	052.60 S
301.29 S	.33 S	461.43 S	.60 S
320.40 S	.36 S	.45 S	068.49 S
326.28 S	253.31 S	470.54 S	162.18 7
329.34 S	.33 S	489.26 S	187.32 S
558.54 S	425.57 S	847.46 S	.40 S
643.37 S	.62 S	32 119.60 S	372.57 S
982.44 S	428.60 S	173.42 S	.62 S
985.41 S	.61 S	.54 S	375.62 S
26 038.39 S	453.58 S	176.43 S	419.50 S
057.32 S	.65 S	207.50 S	541.39 S
.43 S	484.55 S	455.63 S	548.21 7
067.34 S	513.39 S	480.62 S	.38 S
070.42 S	547.44 S	621.35 S	567.30 3
082.35 S	575.34 7	910.47 S	814.46 S
273.62 S	576.31 7	33 186.59 S	839.54 S
421.37 S	629.26 7	.59 S	861.38 S
.60 S	632.31 1	217.56 S	.46 S
459.56 S	835.65 S	302.30 S	868.43 S
478.32 S	836.66 S	305.43 S	899.33 S
631.63 S	870.43 S	330.40 S	.34 S
659.54 S	955.34 S	358.25 7	.37 S
694.55 S	.40 S	361.33 S	.42 S
735.39 S	977.34 S	377.19 7	902.22 7
960.60 S	29 193.53 S	631.29 7	918.34 S
679.64 S	231.59 S	653.46 S	921.35 S
27 039.38 S	249.46 S	713.34 S	924.28 S
098.38 S	.48 S	760.36 S	930.33 S
102.37 S	287.41 7	34 086.31 S	36 200.53 S
340.59 S	306.38 7	099.36 S	241.25 S
346.63 S	313.29 S	444.14 7	257.42 S
399.63 S	.30 S	538.23 7	259.30 S
450.31 S	532.65 S	628.60 S	288.41 S
459.43 S	576.49 S	635.60 S	301.30 S
513.36 S	632.55 S	653.54 S	307.30 S
516.38 S	635.53 7 S	.58 S	.34 S
745.53 S	638.79 2, M	659.59 S	313.33 S
779.28 S	642.28 S	716.44 S	460.58 S
842.40 S	670.36 S	720.57 S	.61 S
867.33 S	717.36 S	751.57 S	585.40 S
914.34 2 S	943.61 S	.63 S	599.47 S
28 108.27 S	30 100.36 S	770.32 S	605.39 S
.53 S	328.70 S	.58 S	.43 S
.58 S	376.37 S	773.47 S	608.39 S, M
127.48 S	435.35 S	779.32 S	611.39 S
.52 S	614.61 S	.42 S	627.41 S

Tabelle 2 (Fortsetzung)

J.D. 24..		J.D. 24..		J.D. 24..		J.D. 24..		
36	633.20	7	38 051.34	7	39 905.26	S	42 805.44	S
	639.27	5	060.41	S	915.36	S	830.33	S
	658.32	S	.44	S	917.36	S	858.31	S
	661.35	S	085.36	S	918.36	S	43 162.42	S
	686.36	S	088.36	S	940.35	S	.43	9
	821.62	S	142.35	S	943.40	S	184.42	S
	824.62	S	289.61	S	946.40	S	191.04	11,M
	846.63	S	317.63	S	40 149.58	S	210.28	S
	849.68	S	327.56	S	.61	S	213.33	S
	852.50	7	330.64	S	150.62	S	482.54	S
	903.52	S	386.48	S	288.34	S	501.75	10
	934.38	7	411.46	S	316.33	S	577.37	S
	937.43	7	415.47	S	476.59	S	780.92	10
	997.32	5	440.35	S	.62	S	793.60	S
37	016.34	S	471.34	S	504.81	11,M	843.75	10
	022.18	7	496.37	S	532.57	S	925.39	S
	204.65	S	672.60	S	677.26	8	956.33	S
	206.63	S	709.54	S	684.25	8	44 166.54	S
	235.63	S	753.36	S	702.22	8	216.95	12
	286.45	S	766.29	7	706.23	8	222.92	12
	.50	S	813.36	S	709.21	8	251.39	S
	316.42	S	816.35	S	837.58	S	254.39	S
	317.47	S	851.37	S	859.58	S	.51	S
	339.19	7	854.34	S	862.55	8	289.31	S
	345.36	S	39 026.59	S	897.49	8	.34	S
	.39	S	054.53	S	916.48	8	555.90	12
	348.36	S	.62	S	925.36	8	561.90	12
	364.33	S	057.58	S	928.48	8	628.30	5
	367.34	S	058.62	S	981.39	S	631.37	S
	.35	S	063.57	S	41 226.60	S	634.39	S
	371.18	7	070.62	S	248.56	S	637.34	S
	558.62	S	142.43	S	304.50	S	662.35	S
	564.62	S	145.45	S	320.70	11,M	.38	S
	577.59	S	146.44	S	330.42	S	693.33	S
	586.59	S	180.34	S	333.36	S	909.69	12
	587.60	S	.35	S	361.36	S	912.92	12
	614.54	S	205.36	S	390.32	S	913.84	12
	652.72	S	233.33	S	593.54	S	.91	12
	668.47	S	443.48	S	596.58	S	941.72	12
	696.37	S	452.59	S	624.53	9	.81	12
	.40	S	500.46	S	681.40	9	.92	12
	731.33	S	528.34	S	690.43	S	45 010.59	12
	.35	S	.48	S	988.52	S	.68	12
	747.32	S	531.37	S	42 017.48	S	.76	12
	749.43	S	535.31	S	036.38	S	020.33	S
	778.35	S	537.53	S	039.55	9	368.29	S
	947.65	S	562.40	S	095.35	S	381.36	S
38	001.50	S	701.69	11,M	397.01	11,M	384.27	S
	029.37	7	776.60	S	697.57	S	647.51	S
	048.35	S	801.55	S	716.54	S	650.54	S

Tabelle 2 (Fortsetzung)

J.D. 24..	J.D. 24..	J.D. 24..	J.D. 24..
45 650.57 S	46 387.50 S	46 704.58 S	46 826.48 S
672.46 S	.50 S	713.58 S	47 071.64 S
779.34 S	440.36 S	.61 S	099.58 S
782.31 S	.43 S	716.61 S	174.38 S
.34 S	466.29 S	.63 S	230.33 S
46 083.44 S	469.37 S	763.44 S	262.33 S
.48 S	491.29 S	826.32 S	265.35 S
321.58 S			

S - Sonneberger Beobachtungen

Ziffern - entsprechend Literaturverzeichnis

M - Normalmaxima oder durchbeobachtete Maxima

Zur Klärung dieser Frage wurden die Perioden in zeitlichen Teilbereichen analysiert. Die Meßwerte wurden durch Sinuskurven approximiert und für eine Reihe von Testperioden die sich ergebenden Streuungen analog der in (14) beschriebenen Methode berechnet. Zur Kontrolle wurden die so erhaltenen Perioden anhand der resultierenden Lichtkurven getestet. Für diese Untersuchungen wurden sowohl die eigenen als auch Meßwerte aus der Literatur benutzt, soweit sie auf Grund der verschiedenen Farbsysteme vergleichbar oder angleichbar waren. Dabei wurden jeweils längere Meßreihen eines Instrumentes oder untereinander vergleichbarer Instrumente benutzt.

Tabelle 3 zeigt die so gefundenen Perioden in verschiedenen Zeitbereichen.

Tabelle 3: Perioden minimaler Streuungen in den Lichtkurven von DX Gem in verschiedenen Zeitbereichen

J.D. 24...	Periode
24887 ... 27159	3 ^d .13686
25982 ... 27508	3.13654
25588 ... 28245	3.13601
28246 ... 30433	3.13585
30100 ... 33691	3.13641
34629 ... 39947	3.13695
36460 ... 38496	3.13661
39024 ... 40684	3.13831
40473 ... 42152	3.13812
42200 ... 44400	3.13849
42695 ... 44987	3.13769
45810 ... 47126	3.13669

Der Vergleich der gefundenen Perioden minimaler Streuung mit den "mittleren (B-R)-Diagramm" bestätigt die Realität der kleinen wellenförmigen Periodenänderungen, welche die starken Änderungen überlagern.

Diese starken Änderungen jedoch sind das eigentlich bemerkenswerte an diesem Objekt. Es gibt keine Anzeichen dafür, daß DX Gem kein

δ -Cephei-Stern sein sollte, wie es PETIT (4) feststellte. Die Lage des Sterns im Periode-Radius-Diagramm bei BURKI (13) spricht dafür, daß DX Gem zu den im ersten Oberton pulsierenden δ -Cephei-Sternen zu zählen ist. Das steht im Widerspruch zu der bisherigen Auffassung, daß δ -Cephei-Sterne höchstens geringfügige Periodenänderungen aufweisen.

Literatur

- (1) MESHKOVA, T.S., 1940, Perem. Zvezdy 5,255
- (2) TEPLITSKAYA, R.B., 1950, Astron. Tsirk. 96/97
- (3) WALRAVEN u.a., 1958, Bull. Astron. Inst. Netherlands 14,81
- (4) PETIT, M., 1960, Ann. Astrophys. 23,681
- (5) BARTKUS, R., FUCHINSKAS, A., 1961, Vilnius Byull. 3,9
- (6) MITCHELL u.a., 1964, Tonatzintla Bol. 3, No.24
- (7) SATYVALDIEV, V., 1970, Dushanbe Byull. 54,21
- (8) PEL, J.W., 1976, Astron. Astrophys. Suppl. 24,413
- (9) SZABADOS, L., 1977, Budapest Mitt. 70
- (10) HENDEN, A.A., 1980, Mon. Not. R. Astron. Soc. 192, Microfiche
- (11) ERLEKSOVA, G.E., IRKAEV, B.N., 1982, Perem. Zvezdy 21,715
- (12) MOFFET, T.J., BARNES, T.G., 1984, Astrophys. J. Suppl. 55,389
- (13) BURKI, G., 1985 in "Cepheids: Theory and observations", Proc. IAU Coll. No.82, S. 34 (ed. B.F. Madore), Cambridge University Press
- (14) HACKE, G., ANDRONOV, I.L., 1987, Mitt. Veränderl. Sterne 11,74

Photographische Beobachtungen an dem Polar AM Her

W. Götz, Sonneberg

(Eingegangen am 9. Dezember 1988)

Abstract

In completing the long term light curves and in studying the optical behaviour the star was measured on 55 blue-sensitive, 33 photovisual and 41 UV-sensitive plates from 40 nights taken with the 50/70/172 cm Schmidt camera of Sonneberg Observatory covering the time interval between 14 February and 7 November 1988. These observations are given in detail.

Zur Vervollständigung der Langzeitlichtkurven und zum Studium der optischen Eigenschaften wurden von dem Stern in der Zeit von 1988 Februar 14 bis November 7 aus 40 Nächten 55 Blau-Aufnahmen (ORWO-ZU21+GG13+BG12), 33 Aufnahmen im visuellen Bereich (ORWO-RP1+GG14) und 41 Platten im UV-Bereich an der Sonneberger Schmidtkamera 50/70/172 cm erhalten. Nachfolgend werden die an die von HUDEC und MEINUNGER (1977) gegebene Vergleichssternequenz angeschlossenen Messungen mitgeteilt.

1. Helligkeiten im B-Bereich

	J.D. hel.	m _B		J.D. hel.	m _B
244	7206.667	14. ^m 39	244	7395.511	13. ^m 39
	7262.554	13.66		7411.345	13.53
	.571	14.08		.416	13.42
	7263.564	13.50		7412.345	13.64
	.581	13.78		.416	13.31
	7265.557	13.93		7413.346	13.31
	7267.470	13.59		.422	13.42
	7271.428	13.40		7414.333	13.33
	7293.437	13.19		.404	13.36
	7294.434	13.60		7415.342	13.47
	7322.445	13.13		.419	13.73
	7325.422	13.44		7418.340	13.58
	7327.419	13.26		7436.271	13.56
	7329.426	13.02		7437.272	13.07
	7331.465	13.33		.344	13.44
	7332.463	13.39		7438.303	13.36
	7353.444	13.28		.348	13.14
	7365.471	13.34		7445.292	13.35
	7366.452	13.09		.361	13.13
	7368.502	13.18		7449.302	13.17
	7383.557	13.70		7469.335	13.09
	7387.386	13.20		7470.234	13.01
	7388.394	13.38		.254	13.14
	7390.484	13.23		7471.259	13.06
	7391.383	13.23		.278	13.09
	.456	13.17		7473.232	13.01
	7392.413	13.68		.252	13.33
	530	13.35			

2. Helligkeiten im V-Bereich

	J.D. hel.	m _V		J.D. hel.	m _V
244	7293.458	13. ^m 11	244	7395.534	13. ^m 37
	7294.454	13.47		7411.368	13.51
	7325.477	12.92		.443	13.16
	7327.465	13.75		7412.368	13.07
	7329.471	12.95		.439	13.79
	7331.492	13.09		7413.375	12.99
	7332.485	13.79		.445	13.80
	7353.471	13.36:		7414.355	13.61
	7365.494	13.58:		.429	13.04
	7366.476	12.98:		7415.369	13.65
	7368.528	13.06:		.441	13.21
	7387.434	13.44:		7418.361	13.61
	7388.419	13.66		7437.367	12.94:
	7390.509	13.49:		7438.325	13.75:
	7391.405	13.63		7445.313	13.72
	.480	13.00		7469.357	12.83
	7392.439	13.01			

3. Helligkeiten im U-Bereich

	J.D. hel.	m _U		J.D. hel.	m _U
244	7265.577	13 ^m .28	244	7392.388	12 ^m .31
	7267.494	13.00		7395.488	12.10
	7293.417	11.71		7411.316	12.52
	7294.417	12.05		.393	12.42
	7322.472	11.60		7412.322	12.45
	7325.450	12.26		.392	12.82
	7327.442	12.17		7413.320	12.12
	7329.449	12.70		.399	12.37
	7331.370	12.24		7414.310	12.63
	7332.442	12.65		.382	12.36
	7353.421	12.22:		7415.317	12.75
	7365.446	12.43:		.392	12.22
	7366.428	12.32:		7418.317	12.07
	7368.479	12.55:		7437.324	12.50
	7383.531	11.99:		7438.279	12.44
	7386.459	12.62		.369	12.60
	7387.363	12.23		7445.271	12.13
	7388.370	12.29		.340	12.44
	7390.452	12.24		7449.284	11.86
	7391.361	12.37		7469.314	12.00
	.428	11.81			

Literatur:

HUDEC, R., MEINUNGER, L. (1977), Mitt. Veränderl. Sterne 2,194

Der Lichtwechsel von eta Geminorum im Jahre 1988

Nach dem Beobachtungsprogramm des Arbeitskreises

"Veränderliche Sterne" (AKV)

zusammengestellt von D. Böhme, Nessa

(Eingegangen am 7. Oktober 1988)

Abstract

From numerous observations of members of the AKV (Arbeitskreis Veränderliche Sterne = Amateur Working Group on Variable Stars) can be deduced that the pulsation minimum of 1988 showed no clear-cut evidence of a superimposed eclipsing feature.

Im Lichtwechsel von eta Gem sind nach dem derzeitigen Kenntnisstand zwei Komponenten wirksam. Dominierend ist der bereits 1844 durch J.F. SCHMIDT entdeckte halbregelmäßige Lichtwechsel:

$$\text{Min. (I)} = 243\,7725 + 232^{\text{d}}.9 \cdot \text{E} \quad (\text{GCVS } 1985)$$

H. VAN SCHEWICK fand 1940, daß in der Aufeinanderfolge der tiefsten Minima eine Periodizität von 2984 Tagen besteht. Dies entspricht sehr genau der durch D.B. McLAUGHLIN und S.E.A. VAN DIJKE ermittelten Umlaufszeit eines spektroskopischen Begleiters:

$$\text{Min. (II)} = 242\,9355 + 2984^{\text{d}} \cdot \text{E}_2 \quad (\text{GCVS } 1985)$$

Entsprechend der obengenannten Elemente war für das Frühjahr 1988 mit einem Minimum im langperiodischen Lichtwechsel und daher mit dem Auftreten eines außergewöhnlich tiefen Minimums des Gesamtlichtwechsels zu rechnen. Da η Gem seit 1981 durch BÖHME und ZISCHE regelmäßig beobachtet wurde, war es auch möglich, eine entsprechende Prognose für den halbregelmäßigen Lichtwechsel zu geben.

Tabelle 1: Beobachtete Minima des Pulsationslichtwechsels im Zeitraum 1976...1988

E_1	J.D. 2440000+	Amplitude (vis.)	B-R	Beobachter	Bemerk.
- 5	2860:	0.4 mag	-78 ^d :	Böhme	
1	4270	0.6	-36	AKV	1
4	4990	0.4	0	Zische	
5	5220	0.5	- 8	Böhme/Zische	
6	5450	0.5	- 4	Zische	
7	5680	0.35	+ 6	Zische	
9	6120	0.45	-10	Zische	
10	6360	0.4	+ 2	Zische	
12	6850	0.4	+36	Böhme/Zische	
14	7260	0.4	-10	AKV	1

Bemerk. (1): Bei diesen Minima handelt es sich wahrscheinlich um eine Überlagerung mit dem Bedeckungslichtwechsel

Die beobachteten Minima sind mit den nachgenannten Elementen darstellbar, und darauf basieren auch die aufgeführten (B-R)-Werte:

$$\text{Min. (I)} = 244\ 4990 + 228 \cdot E_1$$

Extrapolierte Zeiten der Minima:

$$\text{Min. (I)} = 244\ 7270$$

$$\text{Min. (II)} = 244\ 7259$$

Das vorausberechnete zeitliche Beieinander der Minima beider Lichtwechsel ließ ein außerordentlich tiefes, wenn nicht gar ein Doppelminimum, erwarten.

Der Arbeitskreis Veränderliche Sterne (AKV) initiierte eine Beobachtungskampagne zur Verfolgung dieser Minima. Die Beobachtungskampagne umfaßte den Zeitraum von Oktober 1987 bis Mai 1988, und folgendes Beobachtungsmaterial wurde in die Auswertung einbezogen:

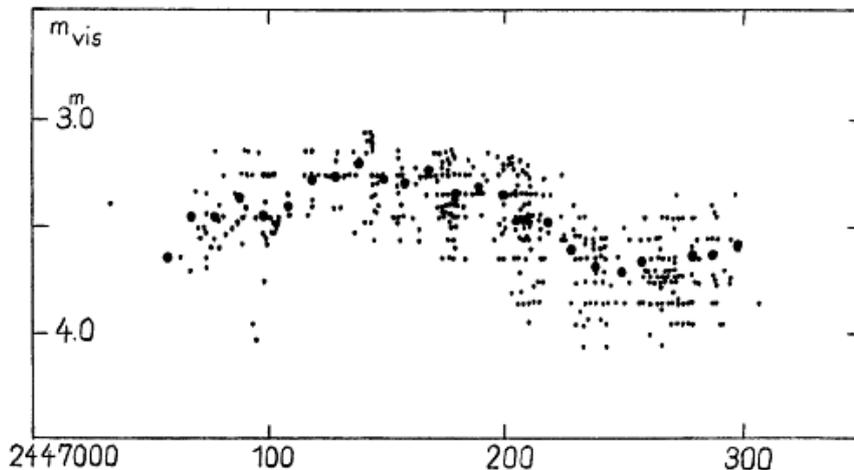


Abb. 1

1. Visuelle Beobachtungen:

BRETSCHNEIDER, Schneeberg (DDR)	n = 26
BÖHME, Nessa (DDR)	37
BOROVICKA, Prag (ČSSR)	25
DIETZ, Erfstadt (BRD)	49
ENSKONATUS, Berlin (DDR)	36
GOLDAHN, Lohmen (DDR)	14
GROSSE, Erfurt (DDR)	28
HINZPETER, Rostock (DDR)	25
KLIX, Hirschfelde (DDR)	56
KUČERA, Trebic (ČSSR)	9
LEHMANN, Erfurt (DDR)	16
MANEK, Prag (ČSSR)	20
OHDE, Rostock (DDR)	16
K. RÄTZ, Bad Salzungen (DDR)	21
M. RÄTZ, Bad Salzungen (DDR)	19
REHÁČEK, Opava (ČSSR)	21
RENZ, Grafenhausen (BRD)	40
ŠILHAHN, Zdanice (ČSSR)	12
STEIN, Oberweißbach (DDR)	2
STURM, Köln (BRD)	20
THOMAS, Mainz (BRD)	15
VOHLA, Altenburg (DDR)	24
ZIMMERMANN, Halle (DDR)	19
ZISCHE, Weigsdorf-Köblitz (DDR)	48

2. Photographische Beobachtungen:

MANEK, Prag (ČSSR)	62
REHÁČEK, Opava (ČSSR)	35
SCHIFFNEDER, Teplice (ČSSR)	12

3. Lichtelektrische Messungen:

BÖHME, Nessa (DDR)	U 19
	B 23
	V 25

Als Vergleichssterne für die visuelle Beobachtung wurden einheitlich epsilon Gem ($V = 3^m.0$) und iota Gem ($V = 3^m.8$) benutzt. In der Abb. 1 (S. 202) ist die auf 578 visuellen Schätzungen basierende Lichtkurve gezeichnet. Ein deutlicher Lichtwechsel mit etwa 0.5 Größenklassen ist erkennbar. Dicke Punkte stellen diese visuellen Schätzungen in der Form von 10-Tage-Mitteln dar. Nachfolgende Extrema wurden daraus abgeleitet:

$$\text{Maximum} = 244\ 7150, m_V = 3^m.20$$

$$\text{Minimum} = 244\ 7260, m_V = 3^m.67$$

Die lichtelektrischen Messungen (Abb. 2, S. 204) umfaßten ein etwas kürzeres Zeitintervall; sie bestätigten weitestgehend die visuellen Ergebnisse. Die Messungen führte der Verfasser an einem 250/3250-mm-Cassegrain durch. Die dabei benutzten Vergleichssterne waren:

$$\begin{array}{llll} 1 \text{ Gem} & V = 4.16 & B-V = +0^m.82 & U-B = +0^m.52 \\ 3 \text{ Gem} & V = 5.75 & B-V = +0.21 & U-B = -0.63 \end{array}$$

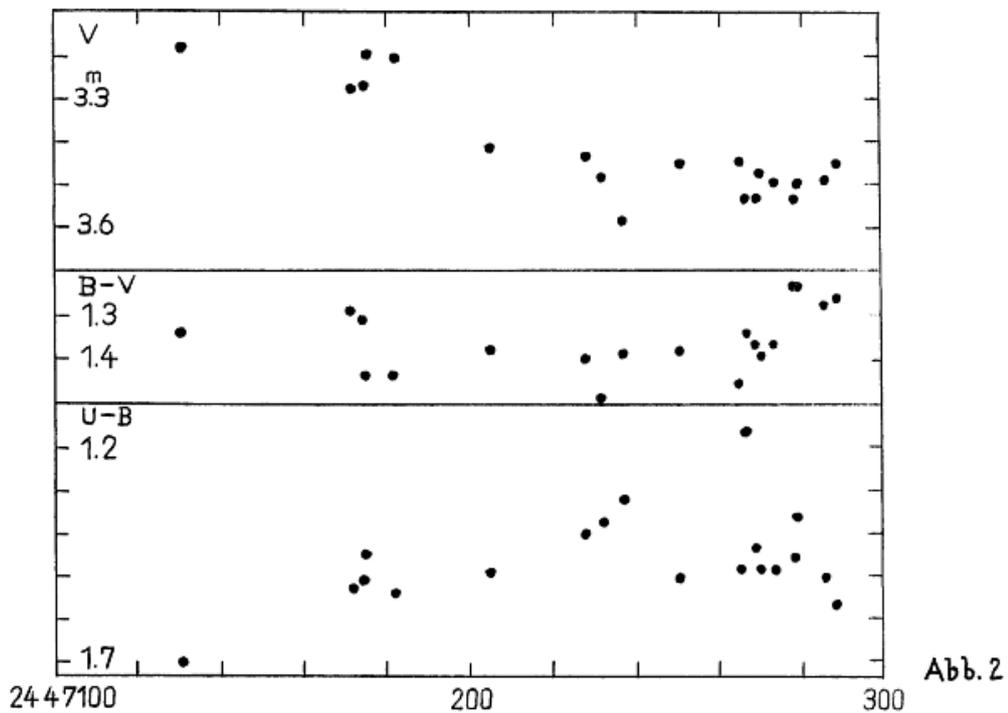
Ein deutlicher Helligkeitsabfall setzte bei 244 7160 ein, und das

Minimum wurde bei 244 7250 erreicht. Der beobachtete Lichtwechselbereich betrug:

V:	3 ^m .20...3 ^m .51 (0.31 mag)
B:	4.82...5.18 (0.36 mag)
U:	6.33...6.58 (0.25 mag)

Im Beobachtungszeitraum traten keine signifikanten Farbänderungen auf. Bemerkenswert ist, daß die visuelle Amplitude eindeutig größer gegenüber den lichtelektrischen Ergebnissen war.

Das vorliegende Material liefert keinen eindeutigen Hinweis, daß im Beobachtungszeitraum ein außergewöhnliches Minimum stattgefunden hat. Der beobachtete Lichtwechsel läßt sich durchaus als Folge der halbregelmäßigen Pulsationen erklären.



Beobachtung der Nova Cygni 1975 auf Sonneberger Plattenmaterial

B. Fuhrmann, Sonneberg

(Eingegangen am 14. Dezember 1988)

Zwecks Überprüfung des Helligkeitsverhaltens wurde der Stern V 1500 Cyg auf über 400 geeigneten Aufnahmen der Sonneberger Plattensammlung geschätzt. Die Tabelle (S. 205) enthält die benutzten Vergleichssterne sowie die Literaturquellen, in denen die entsprechenden Umgebungskarten und die Vergleichsstermhelligkeiten zu finden sind.

Vergleichssterne	Literaturquelle
A, J, O, Q, R, S	Sterne Weltraum <u>12</u> , 411; 1975
d, r, w, x, y	YOUNG et al., Astrophys. J. <u>209</u> , 882; 1976
12, 13, 14, 11, 3, 4, 6, 9	ABRAMENK, PAVLENKO, Krym Izv. <u>66</u> , 183; 1983

Der Stern ist auf allen Platten, die vor dem Nova-Ausbruch in den Jahren 1935 bis 1975 (einige Jahre fehlen) aufgenommen wurden, unsichtbar.

Abbildung 1 zeigt die aus den Plattenschätzungen gewonnene Lichtkurve. Der Zeitraum erstreckt sich von 1975 Sep. 8 (244 2664) bis 1988 Okt. 3 (244 7438). Details aus der Lichtkurve sind in Abbildung 2 wiedergegeben. Die darin enthaltenen Markierungen kennzeichnen die Maxima- (obere Striche) und Minimazeitpunkte (untere Striche), gerechnet mit den Elementen von KRUSZEWSKI, SEMENIUK und DUERBECK 1983, Acta Astron. 33, 339.

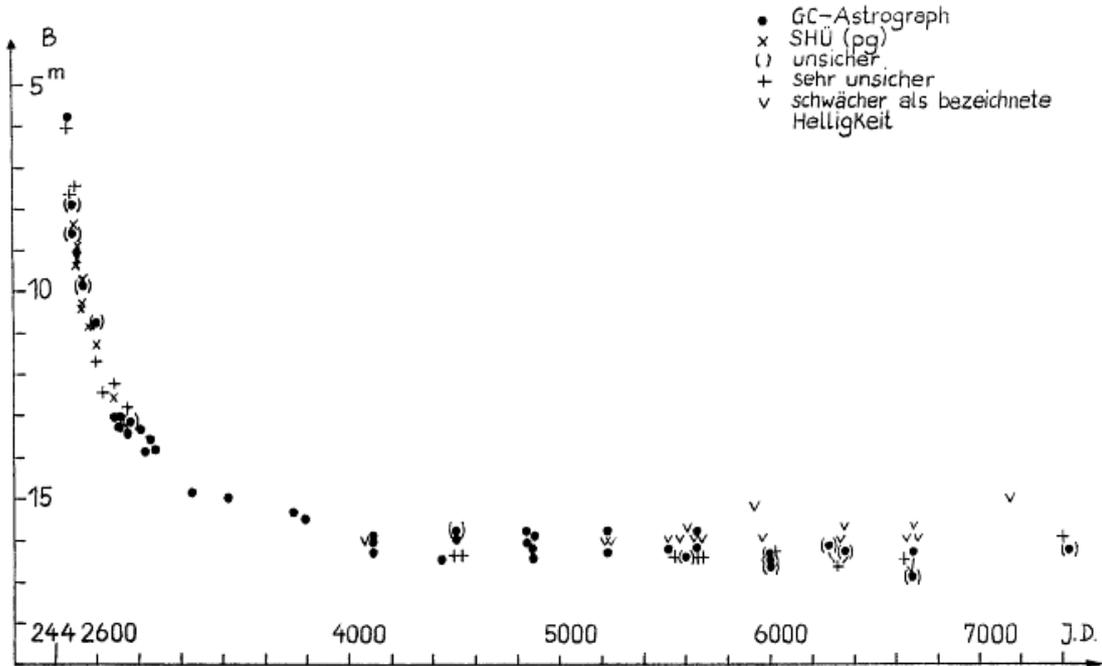


Abb. 1

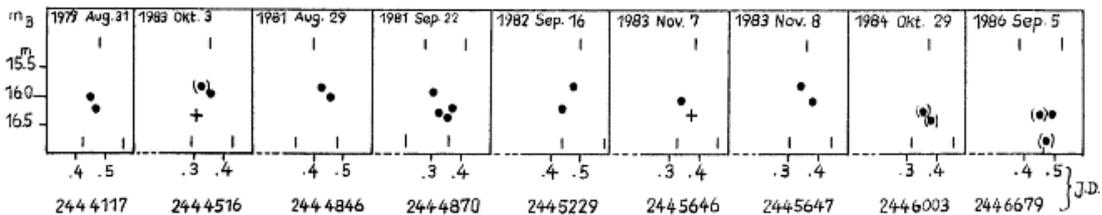


Abb. 2

Es wird darauf hingewiesen, daß die von BÖHME (Mitt. Veränderl. Sterne 2,180;1976) angeführten Helligkeiten unterhalb von 11^m durch zwei Begleitsterne verfälscht sind, die auf den von ihm benutzten Platten der Himmelsüberwachung mit der Nova zusammenfließen.

Eine eingehendere photometrische Untersuchung des Objektes ist mit dem vorliegenden Beobachtungsmaterial nicht möglich, da einerseits keine Reihenaufnahmen vorhanden sind und andererseits die Helligkeit des Sterns auf den Astrographenplatten ab 1979 im Bereich der Plattengrenzgröße liegt.

Two new variable objects near M33

G.A. Richter, Sonneberg

(Eingegangen am 19. Dezember 1988)

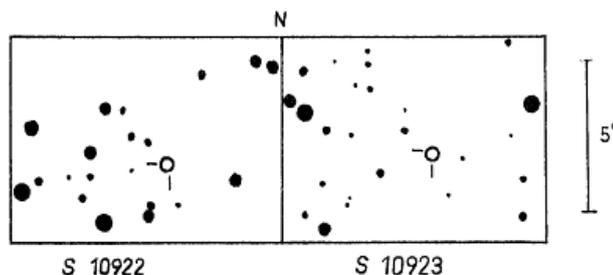
During photometric investigations of "blue objects" near M33 on plates of the Schmidt telescope of the Karl Schwarzschild Observatory Tautenburg two new variables with small brightness amplitudes were discovered:

Object	α (1950.0)	δ	B_{\max}	B_{\min}
S 10922	$1^h 36^m 59^s.19$	$+28^{\circ} 56' 44''.3$	$18^m.4$	$18^m.8$
S 10923	$1^h 30^m 43^s.04$	$+30^{\circ} 50' 32''.0$	18.7	19.3

S 10922: Probably eclipsing binary. The star is faint on 4 of altogether 31 plates of the interval 243 8265...244 4912, namely at 243 8287.56, 244 0508.17, 244 2812.24, 244 2812.28.

S 10923: Probably QSO.

A detailed description of the brightness variations will be given later.



I am indebted to Dr. F. BÖRNGEN, Tautenburg, for taking the plates.

SIG 9/27/89

Sternverzeichnis - MVS Band 11

Benannte Sterne

R	And	S.	20	V 1074	Aql	67	R	Boo	21	U	Cep	155
			157			69			158			164
			166	V 1078		67			166	EG		19
T			157			70	S		21			164
			166	V 1079		67			158	NN		19
W			157			70			166			155
			166	V 1080		67	W		34			164
SZ			20			70	RR		158	δ		20
			157				RS		165			156
TU			20			71						165
			157	V 1081		67	R	Cam	21	μ		119
			166			70			158			
BU			20	V 1082		67			166	R	Get	159
			157			71	T		21	o		22
			166	V 1087		67			158			159
DO			106			71			166			167
				V 1088		67	X		21			
			108			72			158	R	CMi	158
FQ			2	V 1089		67			166	V		166
			3			72						
			6	V 1091		67	R	Cas	21	R	Cnc	21
			16			72			158			158
FR			2	V 1092		67			167			166
			4			72	T		21	V		158
			9	η		20			158	VZ		165
			16			156			167			193
FS			2			165	U		21			
			6						158	R	CrB	25
			15	R	Ari	21			167	S		22
KM			2			157	V		21			159
			15	TT		166			158			167
KN			131			112f			167	V		22
				R	Aur	21	W		159			159
			132			158			167			167
				U		166	RV		159	W		159
R	Aql		20	X		21	RX		19			167
			157			158			155	RR		46
			166			166			164			
RV			21	RT		20	RZ		19			47
V	616		120			156			155			
						165			164	R	CVn	21
			121	AM		88	SS		159			158
V	723		94	AR		19	SU		20			166
						155			165			
			96	EW		85	VZ		193	R	Cyg	22
V	910		121	FS		186	V	445	25			159
				IK		86						167
			123	IL		86			26	U		22
				IO		86						159
V	1071		67	IP		86	S	Cep	21			167
			68	IR		86	T		21	X		20
V	1072		67	IT		87			159			157
			68	IV		87			167			165
V	1073		67	IW		87	U		19	Y		19
			69									

Z	Cyg	22	V 1263	Cyg	153	S	Her	161	T	Lyn	161
		159						168			169
		168			154	T		18			
RT		22	V 1357		177			22	W	Lyr	23
		159						168			161
		168			179	U		23			169
SU		20	V 1500		204			126	RR		20
		157									157
		164			206			131	V 361		27
		165	V 1504		35			161			
TU		160						168			33
TY		160			37	W		23	β		19
UX		160			22			161			155
WY		22	X		160			168			164
		160			168	RS		23			
XZ		20						161	S	IM1	169
		117	R	Del	160			168			
			GZ		123	RU		23	T	Mon	157
		119						168	TW		189
		165			126	RY		161			
BG		160						168			191
		169	R	Dra	22	SS		161	VW		191
CN		22			160	SY		23			
		160			168			161			193
		168	W		22			169			
CU		160			160	AM		47	U	Oph	19
DR		160			168						156
		168			160			50	X		161
EY		74	X		160			91			169
			Y		168				RY		161
		80			22			92	V 477		146
FF		22	RV		160			199			
		160			168						149
		168	CD		188			201	V 566		156
GO		155	CH		150	V 524		97	V 872		102
		164									
GY		172			151			101			106
								141			
V 367		176	S	Equ	155	V 795			S	Ori	169
		19						142	U		23
		155	S	Gem	160	u68		19			162
		164	X		22			155			169
V 369		22			160			164	RS		20
		160	DX		194						165
V 1102		108				S	Lac	169	VV		156
V 1104		186			199	SW		155	GU		61
			ϵ		20	V 364		19			
		187			157						64
V 1106		187			165	R	Leo	23	V 1016		156
					201			161			
		188	η					169	Z	Peg	162
V 1123		151			204						169
											23
		152	R	Her	160	R	Lep	169	SW		162
V 1137		189			168	R	Lyn	161			169
V 1143		19	S		22			169	AN		93

DI	Peg	19	SS	Tri	2	611	2	<u>S-Sterne</u>	
DY		20			5		3		
		157			12		6	10909	2
		165			17	616	2		3
R	Per	23	TY		2		3		7
		162			10		7	10910	16
U		23			17	656	16		2
		162	R	UMa	23		2		3
Y		169			162	679	8		8
AG		162			170		2	10911	16
AL		156	S		23		3		2
AM		66			162	722	8		4
BE		65			170		2		8
		38	T		24		4		1
					162		11		9
		39			170	726	17	10912	16
GY		89	RS		162		2		2
LU		38			170	737	12		4
LV		65	RU		24		2		10
QT		66	SU		54		5	10912	17
					60	813	13		2
V	421	67			51		17		4
		90	CM		51		2	10913	10
β		19			53	814	14		17
		156					2		2
		164			24		14		4
R	Ser	23	S	UMi	24		15		10
		162			163		18		11
		169	U		170	1545	89	10914	17
AU		156			24	1559	89		2
					163	1943	87		5
S	Sge	20			170	1983	87		12
		165	R	Vir	24	5449	156	10915	17
					163	5635	93		2
Y	Sgr	157			170	11317	150		5
V	2511	143	AG		19	11626	150	10916	13
		145				11735	150		2
			R	Vul	24	11837	151		5
					163	11848	151		13
R	Tau	169			170	11867	151	10917	18
SZ		157	T		20	11927	151		2
BU		171			157	11951	151		5
HU		19			165	12092	151		14
V	781	156	SV		20	12246	154	10918	18
					157	12271	154		2
R	Tri	23	FW		40	12315	154		5
		162			45	12463	154	10919	15
		169				12697	67		2
RY		2					69		6
		4					67	10920	15
		9	<u>NSV-Sterne</u>			12711	70	10921	33
RZ		2	134	133	12712		67	10922	39
		5		140			70	10923	206
		12							206

Sonstige

V 33/M3	83
V 37/M3	83
V 38/M3	83
V 41/M3	81
V 42/M3	81
V 43/M3	82
V 44/M3	82
V 45/M3	82
	83
V 46/M3	109
V 47/M3	109
	110
V 48/M3	110
V 49/M3	110
	111
V 50/M3	111
	112
V 51/M3	179
V 52/M3	180
V 53/M3	180
	181
V 54/M3	181
V 55/M3	182
V 56/M3	182
	183
V 57/M3	183
V 58/M3	183
	184
V 59/M3	184
	185
V 60/M3	185
0154+350	2
	4
	9
E 2000+223	84
0333+529	92

SIG 9/28/89