

Veränderliche in einem Feld um ν Andromedae

L. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 16. Januar 1975)

Abstract

On plates of a field around ν Andromedae taken with the 40/195 cm astrograph of Sonneberg, 21 new variable stars have been found. These stars belong to the following types: RR Lyr 9; E 4; irregular variable blue or uncoloured objects 4; Mira 1; U Gem 1; UV Ceti 1; Nova in M 31 1. For these objects and some other variable stars the type of variability, light curves, coordinates, and charts are given.

Zusammenstellung

Mit dem Sonneberger Astrographen 40/195 cm wurden in der Zeit 244 0802...244 1988 vom Feld ν Andromedae ($8^{\circ}5' \times 8^{\circ}5'$) 295 Aufnahmen, darunter zahlreiche Nachtreihen, gewonnen. Dieses Material wurde nach Veränderlichen abgesucht, wobei 10 Vergleiche (mit 20 Platten) durchgeführt wurden. Insgesamt konnten 21 neue Veränderliche gefunden werden, die sich auf folgende Typen verteilen:

Art	Anzahl
RR Lyr	9
E	4
Ia	4
M	1
UG	1
UV	1
N(M 31)	1

Das reiche Beobachtungsmaterial gestattete die Aufklärung des Lichtwechsels aller bisher in diesem Feld bis zur Grenzhelligkeit $B = 17.5$ bekannt gewordenen Veränderlichen (siehe Tabelle Seite 2). Das von mir (MVS 5, p.177; 1971) früher bearbeitete Tautenburger Feld um M 31 mit der Grenzhelligkeit $B = 20.5$ wird vom Feld ν And vollständig umschlossen. Das gesamte Material stellt damit eine gute Grundlage für stellarstatistische Untersuchungen dar.

Von besonderem Interesse ist, daß erneut 4 blaue unregelmäßig veränderliche Objekte gefunden wurden (S 10774, S 10777, S 10785, S 10792). Bereits früher hatte ich 8 solche Objekte im Tautenburger M 31-Feld gefunden. Die spektroskopische Untersuchung dieser Veränderlichen erscheint besonders wichtig, da darunter möglicherweise extragalaktische Objekte vom Typ BL Lac sein könnten.

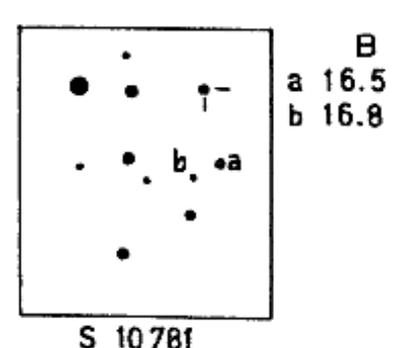
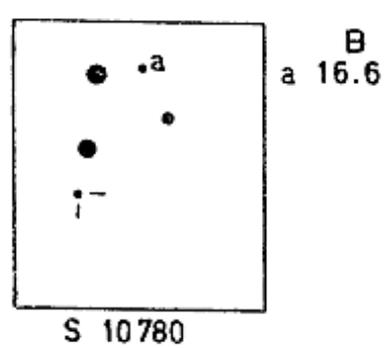
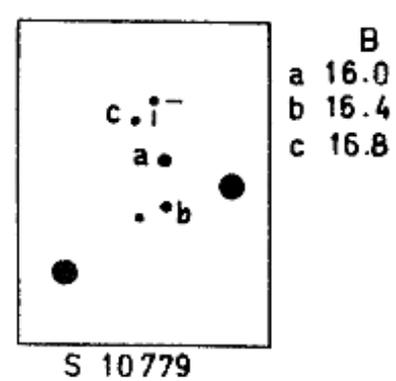
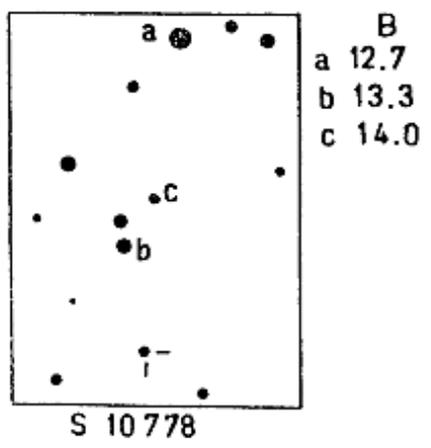
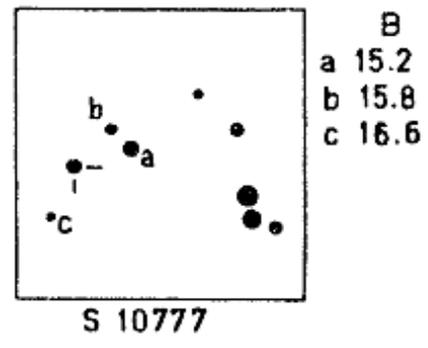
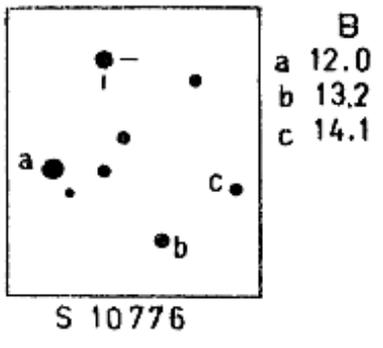
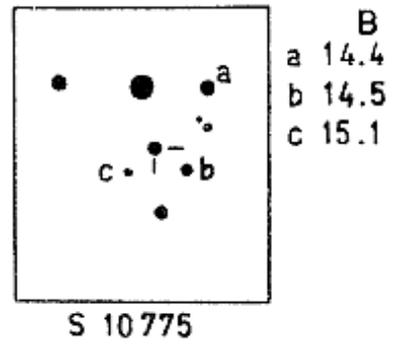
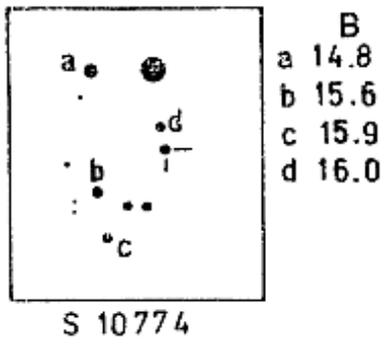
Veränderliche im Feld v And

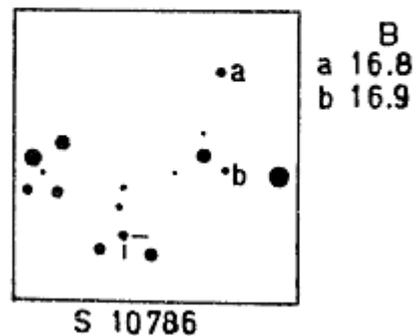
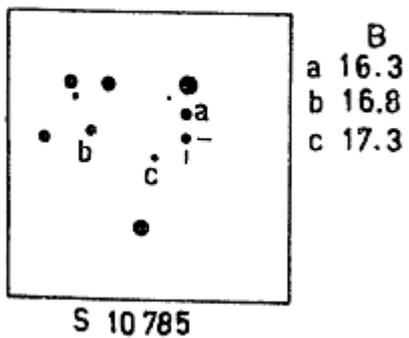
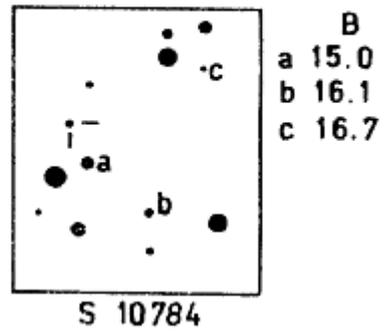
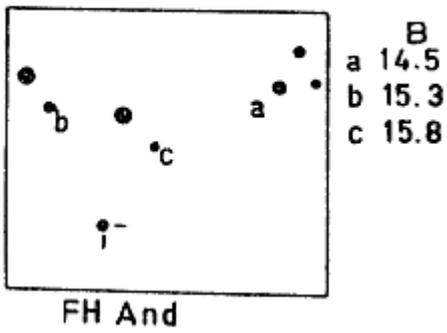
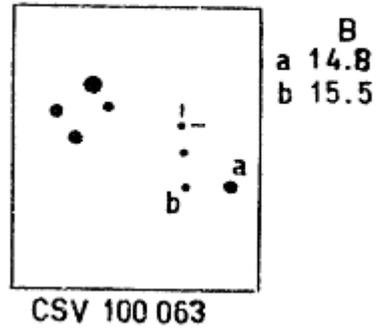
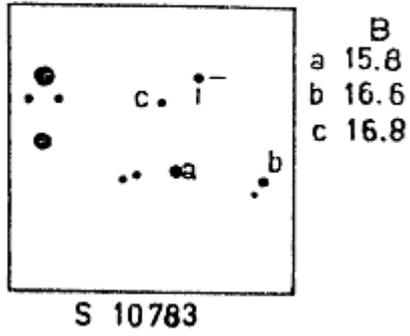
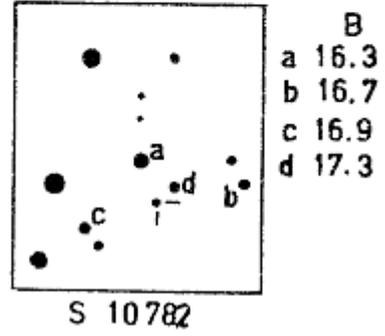
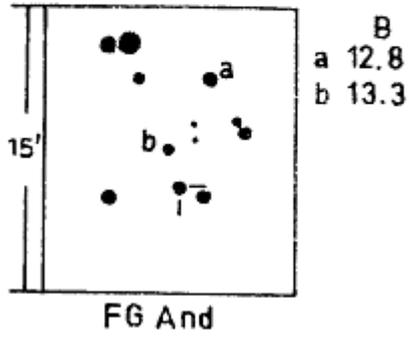
Bezeichnung	$\alpha(1855)$	$\delta(1855)$	$B_{\max.}$	$B_{\min.}$	Art
S 10774	$0^h 23^m 50^s$	$+43^o 02'$	15 ^m .3	16 ^m .2	Ia
S 10775	26 00	43 17	14.7	15.4	EA
S 10776	26 45	40 30	12.7	14.1	EA
GW And	27 22	40 53	14.6	17.1	EA
S 10777	33 00	42 36	15.0	16.8	Ia
S 10778	33 18	42 45	12.7	14.4	UV
S 10779	34 18	37 35	16.2	16.9	RR
S 10780	34 48	39 55	16.6	17.5	N
S 10781	35 42	42 47	16.1	17.1	RR
FG And	36 45	44 16	12.4	14.2	Lb
S 10782	37 10	42 27	16.3	17.4	RR
S 10783	38 20	38 58	15.7	17.0	EA
CSV 100 063	38 31	44 18	13.8	15.5	RR
CSV 102 329	39 19	35 52	10.6	-	cst
FH And	39 42	37 03	14.5	15.8	Lb
S 10784	40 04	43 13	15.5	16.9	RR
S 10785	40 20	38 55	16.2	17.1	Ia
S 10786	47 00	39 50	16.8	17.3	EA
S 10787	47 40	37 36	16.0	17.3	RR
S 10788	47 52	39 50	15.9	17.5	RR
S 10789	48 42	44 22	15.4	17.5	M
FI And	48 48	36 28	-	-	RR
S 10790	49 20	40 50	16.5	17.2	RR
S 10791	49 25	41 36	15.5	16.7	RR
CSV 5881	49 56	37 40	12.0	14.2	SRa
S 9499	51 24	38 50	10.0	10.9	Lb
S 10792	52 53	42 36	14.2	17.4	Ia
S 9500	53 36	37 06	12.9	14.2	Lb
CSV 100 081	53 45	37 09	11.2	-	cst
CSV 100 082	53 48	37 21	11.7	-	cst
S 10793	54 30	44 25	13.8	16.3	RR
RX And	56 27	40 30	10.3	13.6	Z Cam
CSV 5890	56 40	40 30	13.45	-	cst
CSV 5891	56 42	44 15	13.6	17.6	M
S 10794	58 50	41 57	15.6	20.5:	UG
FK And	59 00	36 44	14.0	16.8	EA
FL And	1 00 06	36 07	14.3	15.1	EA
FM And	00 54	35 50	-	-	RR

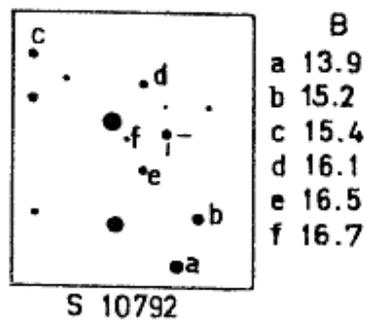
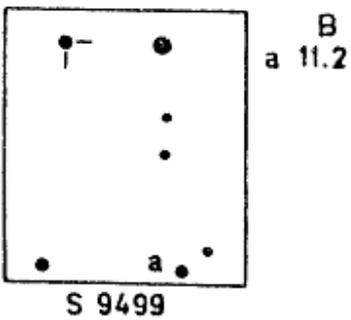
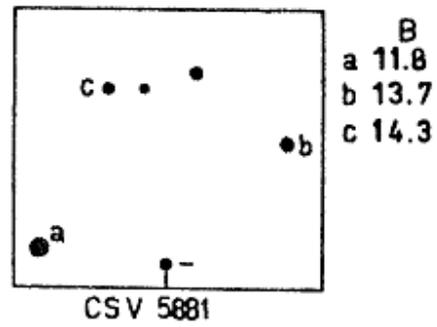
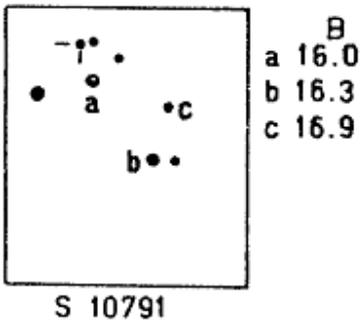
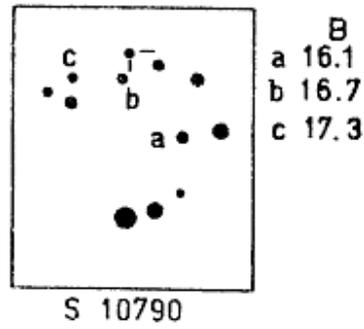
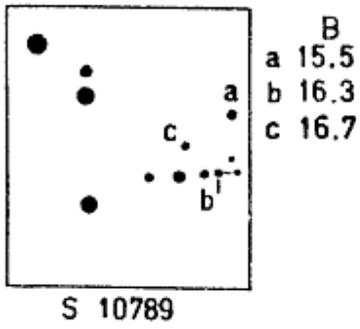
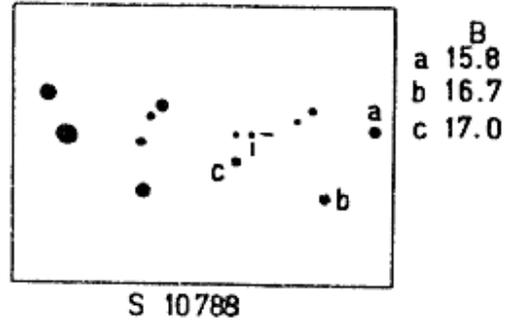
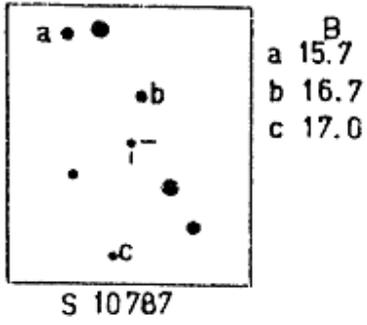
Umgebungskarten und Vergleichssterne

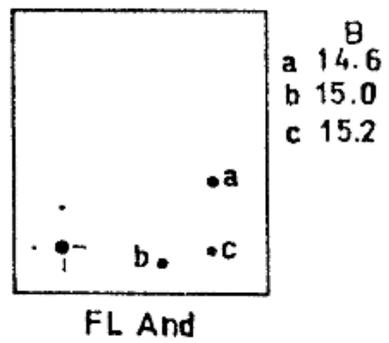
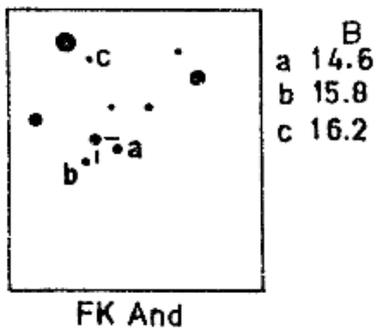
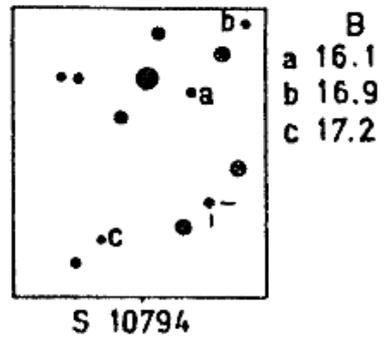
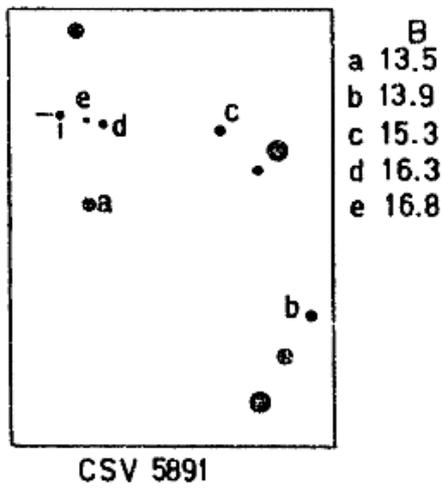
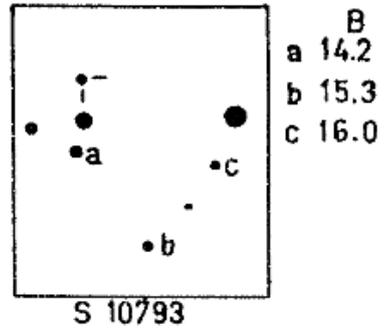
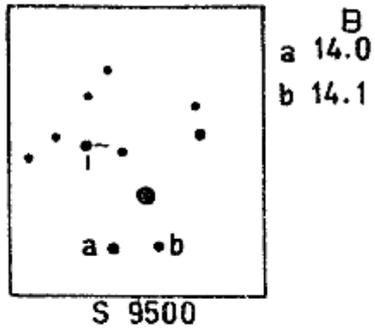
Mit Ausnahme von FG And beträgt die Seitenlänge der Umgebungskarten (S. 3 ff.) etwa 6', Norden ist oben.

Zur Bestimmung der Helligkeiten wurden von W. GÖTZ mit der Sonneberger Schmidt-Kamera 50/70/172 um 9 Aufnahmen im Bereich B gewonnen. Auf diesen Platten wurden die Vergleichssterne an folgende Standards angeschlossen: LENOUVEL und DAGUILLON (JO 39, p.1; 1956); ARP (AJ 61, p.15; 1956); BAADE und SWOPE (AJ 68, p.435; 1963).









Detail-Angaben

S 10774 (Lichtkurve S. 15)

Unregelmäßig, blau (Palomar-Atlas). B = 15^m.3 - 16^m.2.

Dem langsamen Lichtwechsel sind wahrscheinlich rasche Helligkeitsänderungen überlagert.

S 10775 (Lichtkurve S. 15)

Algolstern. B = 14^m.7 - 15^m.4

$$\text{Min.} = 244\ 0812.510 + 1^{\text{d}}.2357 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0812.510	0	+0. ^d 000	244 1247.490	352	+0. ^d 014
0827.350	12	+0.012	1330.253	419	-0.015
0828.554	13	-0.020	1351.275	436	0.000
0859.470	38	+0.003	1567.520	611	-0.003
1210.400	322	-0.005	1598.381	636	-0.034
1216.560	327	-0.024	1650.330	678	+0.015
1236.363	343	+0.008	1718.281	733	+0.003
1241.300	347	+0.002			

S 10776 (Lichtkurve S. 15)

Algolstern. B = 12^m.7 - 14^m.1

$$\text{Min.} = 244\ 0824.420 + 1^{\text{d}}.85714 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0824.403	0	-0. ^d 017	244 1539.433	385	+0. ^d 014
0837.420	7	0.000	1593.300	414	+0.024
0915.415	49	-0.005	1604.420	420	+0.001
1214.410	210	-0.009	1684.260	463	-0.016
1216.300	211	+0.022	1929.445	595	+0.027
1225.560	216	-0.002	1981.370	623	-0.048
1240.420	224	+0.001			

GW And

Algolstern. P = 2.^d.27935

Bearbeitet von SHAROV und KHOLOPOV (VS 1, No.6, p.403; 1973). Die Periode konnte auf dem vorliegenden Material bestätigt werden.

S 10777 (Lichtkurve S. 15)

Unregelmäßig, nicht rot (Palomar-Atlas). B = 15^m.0 - 16^m.8.

Dem langsamen Lichtwechsel sind offenbar rasche Schwankungen überlagert.

S 10778 (Lichtkurve S. 15)

UV Ceti-Stern. B = 12^m.7 - 14^m.4

Es wurde nur ein Ausbruch auf zwei Platten einer Nacht beobachtet. Auf einer kurz zuvor aufgenommenen Überwachungsplatte befindet sich der Stern noch im Normallicht.

S 10779 (Lichtkurve S. 16)

RR-Lyrae-Stern. $B = 16^m.2 - 16^m.9$

$$\text{Max.} = 244\ 0828.430 + 0^d.65529 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0828.450	0	+0 ^d .020	244 1300.258	720	+0 ^d .019
0858.540	46	-0.033	1537.445	1082	-0.008
0914.270	131	-0.003	1573.490	1137	-0.005
0915.580	133	-0.004	1598.380	1175	-0.016
1210.462	583	-0.002	1600.320	1178	-0.042
1216.356	592	-0.006	1602.300	1181	-0.027
1225.600	606	+0.064	1682.260	1303	-0.013
1240.600	629	-0.007	1684.260	1306	+0.021
1241.267	630	+0.004	1900.482	1636	-0.002
1244.580	635	+0.041	1959.454	1726	-0.007
1245.260	636	+0.066	1988.356	1770	+0.063
1248.520	641	+0.049			

S 10780

Nova in M 31 .

Die Nova ist nur sichtbar auf 3 Platten 244 0854 bei $B = 16^m.6$ und auf 3 Platten 244 0858 bei $B = 17^m.3$.

S 10781 (Lichtkurve S. 16)

RR-Lyrae-Stern. $B = 16^m.1 - 17^m.1$

$$\text{Max.} = 244\ 0828.540 + 0^d.563275 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0828.540	0	0 ^d .000	244 1567.560	1312	+0 ^d .003
0837.550	16	-0.002	1570.360	1317	-0.013
0858.400	53	+0.006	1596.300	1363	+0.016
0859.520	55	0.000	1601.360	1372	+0.007
0915.310	154	+0.026	1650.340	1459	-0.018
1179.462	623	+0.002	1676.311	1505	+0.042
1215.530	687	+0.020	1680.250	1512	+0.038
1236.363	724	+0.012	1681.340	1514	+0.002
1240.300	731	+0.006	1685.270	1521	-0.011
1241.440	733	+0.019	1900.482	1903	+0.030
1249.320	747	+0.014	1931.440	1958	+0.008
1539.433	1262	+0.040	1988.350	2059	+0.027
1566.430	1310	0.000			

FG And (Lichtkurve S. 16)

Langsam und unregelmäßig veränderlich, rot. $B = 12^m.4 - 14^m.2$.

Kein Bedeckungsstern, wie KUKLIN (Astr.Tsirk. 222, p.25) vermutet, dessen Angabe in den GCVS 1969 übernommen wurde.

S 10782 (Lichtkurve S. 16)

RR-Lyrae-Stern. B = 16^m.2 - 17^m.4

$$\text{Max.} = 244\ 0825.380 + 0^{\text{d}}.503245 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0825.417	0	+0 ^d .037	244 1217.410	779	+0 ^d .002
0828.469	6	+0.070	1300.449	944	+0.006
0858.600	66	+0.006	1596.360	1532	+0.009
0859.600	68	0.000	1597.358	1534	0.000
0915.460	179	-0.001	1930.500	2196	-0.006
0966.288	280	-0.001	1982.367	2299	+0.027
1208.381	761	+0.032	1988.420	2311	+0.041
1216.400	777	-0.011			

S 10783 (Lichtkurve S. 16)

Algolstern. B = 15^m.7 - 17^m.0

$$\text{Min.} = 244\ 0827.400 + 0^{\text{d}}.86759 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0827.400	0	0 ^d .000	244 1247.320	484	+0 ^d .006
0853.440	30	+0.012	1300.240	545	+0.003
0854.300	31	+0.005	1567.450	853	-0.004
0859.495	37	-0.006	1573.525	860	-0.002
0866.437	45	-0.005	1594.350	884	0.000
1180.500	407	-0.009	1601.290	892	0.000
1181.374	408	-0.003	1679.360	982	-0.013
1225.620	459	-0.004	1680.240	983	-0.001
1240.370	476	-0.003	1981.310	1330	+0.015
1241.240	477	+0.001			

CSV 100 063 (Lichtkurve S. 17)

RR-Lyrae-Stern. B = 13^m.8 - 15^m.5

Entdeckt von SCHWASSMANN (Bergedorfer Spektral-Durchmusterung).

$$\text{Max.} = 244\ 0825.550 + 0^{\text{d}}.51011 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0825.523	0	-0 ^d .027	244 1247.381	827	-0 ^d .030
0828.570	6	-0.041	1249.432	831	-0.019
0866.366	80	+0.007	1300.449	931	-0.013
0868.426	84	+0.027	1570.320	1460	+0.009
0887.270	121	-0.003	1573.402	1466	+0.031
0911.244	168	-0.004	1574.423	1468	+0.032
0915.310	176	-0.019	1593.298	1505	+0.032
0917.380	180	+0.010	1594.297	1507	+0.011
1216.314	766	+0.020	1596.297	1511	-0.029
1217.313	768	-0.001	1597.320	1513	-0.026
1240.298	813	+0.029	1598.381	1515	+0.014
1241.267	815	-0.023	1599.359	1517	-0.028
1244.322	821	-0.028	1600.380	1519	-0.027

CSV 102 329

Konstant

Überwachungsplatten aus den Jahren 1967...1972 lassen keinen Lichtwechsel erkennen.

FH And (Lichtkurve S. 17)

Langsam und unregelmäßig veränderlich, rot. $B = 14.^m_5 - 15.^m_8$

S 10784 (Lichtkurve S. 17)

RR-Lyrae-Stern. $B = 15.^m_5 - 16.^m_9$

$$\text{Max.} = 244\ 0825.420 + 0.^d_56987 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0825.420	0	0. ^d 000	244 1244.320	735	+0. ^d 046
0837.380	21	-0.007	1248.260	742	-0.004
0853.347	49	+0.003	1249.430	744	+0.027
0858.510	58	+0.038	1322.352	872	+0.005
0859.600	60	-0.012	1539.496	1253	+0.029
0866.440	72	-0.011	1567.400	1302	+0.009
0914.320	156	0.000	1592.445	1346	-0.020
0915.470	158	+0.011	1595.340	1351	+0.027
1180.450	623	+0.001	1680.250	1500	+0.025
1208.380	672	+0.007	1684.260	1507	+0.046
1216.360	686	+0.009	1685.380	1509	-0.026
1217.490	688	-0.001	1689.330	1516	-0.013
1240.290	728	+0.005	1930.436	1939	+0.038
1241.440	730	+0.015	1931.520	1941	-0.018

S 10785 (Lichtkurve S. 17)

Unregelmäßig, nicht rot (Palomar-Atlas). $B = 16.^m_2 - 17.^m_1$

Dem langsamen Lichtwechsel sind möglicherweise rasche Schwankungen überlagert.

S 10786 (Lichtkurve S. 17)

Algolstern. $B = 16.^m_8 - 17.^m_3$

$$\text{Min.} = 244\ 0837.500 + 3.^d_0798 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0837.400	0	-0. ^d 100	244 1601.360	248	+0. ^d 070
0914.500	25	+0.005	1604.416	249	+0.046
1182.500	112	+0.062	1678.300	273	+0.005
1216.320	123	+0.005	1681.330	274	-0.035
1330.250	160	-0.018	1718.280	286	-0.043
1567.480	237	+0.067	1921.540	352	-0.050
1573.540	239	-0.032			

S 10787 (Lichtkurve S. 18)

RR-Lyrae-Stern. $B = 16.^m_0 - 17.^m_3$

$$\text{Max.} = 244\ 0812.530 + 0.^d_487068 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0812.509	0	-0. ^d 021	244 1548.543	1511	+0. ^d 053
0837.380	51	+0.010	1566.480	1548	-0.031
0859.301	96	+0.012	1567.460	1550	-0.025
0914.330	209	+0.003	1570.410	1556	+0.002
0915.310	211	+0.009	1593.298	1603	-0.002
1210.462	817	-0.003	1594.297	1605	+0.020
1216.314	829	+0.005	1650.260	1720	-0.027
1244.550	887	-0.009	1685.370	1792	+0.014
1247.500	893	+0.018	1689.270	1800	+0.018
1249.420	897	-0.010	1922.540	2279	-0.018
1330.253	1063	-0.030	1988.356	2414	+0.044
1350.274	1104	+0.021			

S 10788 (Lichtkurve S. 18)

RR-Lyrae-Stern. B = 15.^m9 - 17.^m5

$$\text{Max.} = 244\ 0811.525 + 0.^d505294 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0811.506	0	-0. ^d 019	244 1244.579	857	+0. ^d 017
0812.509	2	-0.027	1566.430	1494	-0.004
0854.467	85	-0.008	1567.435	1496	-0.010
0858.514	93	-0.003	1570.425	1502	-0.051
0859.520	95	-0.008	1573.487	1508	-0.021
1181.416	732	+0.016	1574.528	1510	+0.009
1182.414	734	+0.003	1600.317	1561	+0.028
1192.501	754	-0.016	1601.297	1563	-0.003
1240.516	849	-0.004	1982.305	2317	+0.014
1241.522	851	-0.008	1988.356	2329	+0.001

S 10789 (Lichtkurve S. 18)

Mirastern. B = 15.^m4 - 17.^m5

$$\text{Max.} = 244\ 0835 + 254.^d \cdot E$$

J.D.	E	B-R
244 0835	0	0. ^d
1340	2	-3
1600	3	+3

FI And

RR-Lyrae-Stern. P = 0.^d564815. Bearbeitet von BUSCH (IBVS 754)

S 10790 (Lichtkurve S. 18)

RR-Lyrae-Stern. B = 16.^m5 - 17.^m2

$$\text{Max.} = 244\ 0827.470 + 0.^d57736 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0827.514	0	+0. ^d 044	244 0859.300	55	+0. ^d 075
0837.340	17	+0.055	0915.300	152	+0.071

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 1163.509	582	+0. ^d 015	244 1566.470	1280	-0. ^d 021
1181.400	613	+0.008	1573.444	1292	+0.025
1182.544	615	-0.002	1595.361	1330	+0.002
1216.568	674	-0.043	1598.318	1335	+0.072
1240.298	715	+0.016	1602.296	1342	+0.009
1241.500	717	+0.063	1677.348	1472	+0.004
1244.365	722	+0.042	1680.260	1477	+0.029
1300.300	819	-0.028	1684.260	1484	-0.012
1304.405	828	+0.036	1921.538	1895	-0.029
1322.253	857	-0.015	1932.523	1914	-0.014

S 10791 (Lichtkurve S. 18)

RR-Lyrae-Stern. B = 15.^m5 - 16.^m7

Max. 244 0837.490 + 0.^d517315 · E

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0837.490	0	0. ^d 000	244 1300.500	895	+0. ^d 013
0866.440	56	-0.020	1537.446	1353	+0.029
0914.560	149	-0.010	1539.496	1357	+0.010
0915.590	151	-0.015	1566.420	1409	+0.033
1181.480	665	-0.024	1567.440	1411	+0.019
1182.530	667	-0.009	1595.360	1465	+0.004
1208.380	717	-0.025	1682.260	1633	-0.005
1240.490	779	+0.012	1684.330	1637	-0.005
1241.520	781	+0.007	1929.510	2111	-0.032
1249.300	796	+0.027			

CSV 5881 (Lichtkurve S. 19)

Halbregelmäßig. B = 12.^m0 - 14.^m2

Zusätzliche Beobachtungen auf Überwachungsplatten zeigen, daß der Stern eine Periode von 96.^d63 besitzt. Die Form der Lichtkurve ist jedoch veränderlich.

S 9499 (Lichtkurve S. 19)

Langsam und unregelmäßig veränderlich, rot. B = 10.^m0 - 10.^m9

S 10792 (Lichtkurve S. 19)

Unregelmäßig, blau (Palomar-Atlas). B = 14.^m2 - 17.^m4

Der Stern zeigt meist nur geringe Schwankungen um ein Normallicht bei B = 15.^m2. Zu gewissen Zeiten wird er sehr aktiv, wobei sowohl Minima als auch Erhellungen in rascher Folge auftreten (siehe Lichtkurve).

S 9500 = CSV 100 080 (Lichtkurve S. 20)

Langsam und unregelmäßig veränderlich, rot. B = 12.^m9 - 14.^m2

CSV 100 081
CSV 100 082

Die Veränderlichkeit der beiden nicht merklich gefärbten Sterne kann auf dem vorliegenden Material nicht bestätigt werden.

S 10793 (Lichtkurve S. 20)

RR-Lyrae-Stern. B = 13^m.8 - 16^m.3

$$\text{Max.} = 244\ 0811.506 + 0^{\text{d}}.48543 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
244 0811.506	0	0 ^d .000	244 1244.495	892	-0 ^d .015
0828.511	35	+0.015	1247.424	898	+0.002
0858.600	97	+0.007	1249.370	902	+0.006
0859.557	99	-0.007	1300.321	1007	-0.013
0866.366	113	+0.006	1335.278	1079	-0.007
0914.435	212	+0.018	1353.280	1116	+0.032
0915.380	214	-0.008	1598.390	1621	+0.002
1179.462	758	0.000	1599.365	1623	+0.006
1180.449	760	+0.016	1600.320	1625	-0.010
1181.420	762	+0.016	1601.297	1627	-0.004
1182.375	764	0.000	1684.325	1798	+0.016
1215.400	832	+0.016	1685.280	1800	0.000
1216.356	834	+0.001	1929.445	2303	-0.006
1217.320	836	-0.005	1930.436	2305	+0.014

RX And

Z-Cam-Stern. Dieser gut bekannte Veränderliche wurde auf den vorliegenden Platten nicht bearbeitet.

CSV 5890

Konstant. B = 13^m.45 (Journ. des Obs. 39, p.9; 1956, Vergleichssterne 1 von RX And).

Die Veränderlichkeit des Sternes kann nicht bestätigt werden.

CSV 5891 (Lichtkurve S. 20)

Mirastern. B = 13^m.6 - 17^m.6

$$\text{Max.} = 243\ 3960 + 239^{\text{d}} \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 3930 H	0	-30 ^d	244 1380	31	+11 ^d
4700 H	3	+23	1605	32	- 3
244 0900	29	+ 9	1860	33	+13
1130	30	0			

H = HORN-D'ARTURO (Bologna Publ. 6, Nr.7)

S 10794 (Lichtkurve S. 21)

U-Gem-Stern. B = 15^m.6 - 20^m.5:

Es wurden zwei Abstiege bei J.D. 244 1300 und 244 1566 beobachtet.
Die Minimumshelligkeit wurde auf dem Palomar-Atlas geschätzt.

FK And (Lichtkurve S. 21)

Algolstern. B = 14.^m0 - 16.^m8

$$\text{Min.} = 243\ 8641.500 + 2.^d26941 \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8641.51 H	0	+0. ^d 01	244 1573.570	1292	-0. ^d 008
244 0915.440	1002	-0.009	1596.280	1302	+0.008
1210.460	1132	-0.012	1680.240	1339	0.000
1217.270	1135	-0.010	1689.320	1343	+0.002
1244.515	1147	+0.002	1959.380	1462	+0.003
1335.270	1187	-0.020			

H = HOFFMEISTER (AN 289, p.205)

FL And (Lichtkurve S. 21)

Algolstern. B = 14.^m3 - 15.^m1

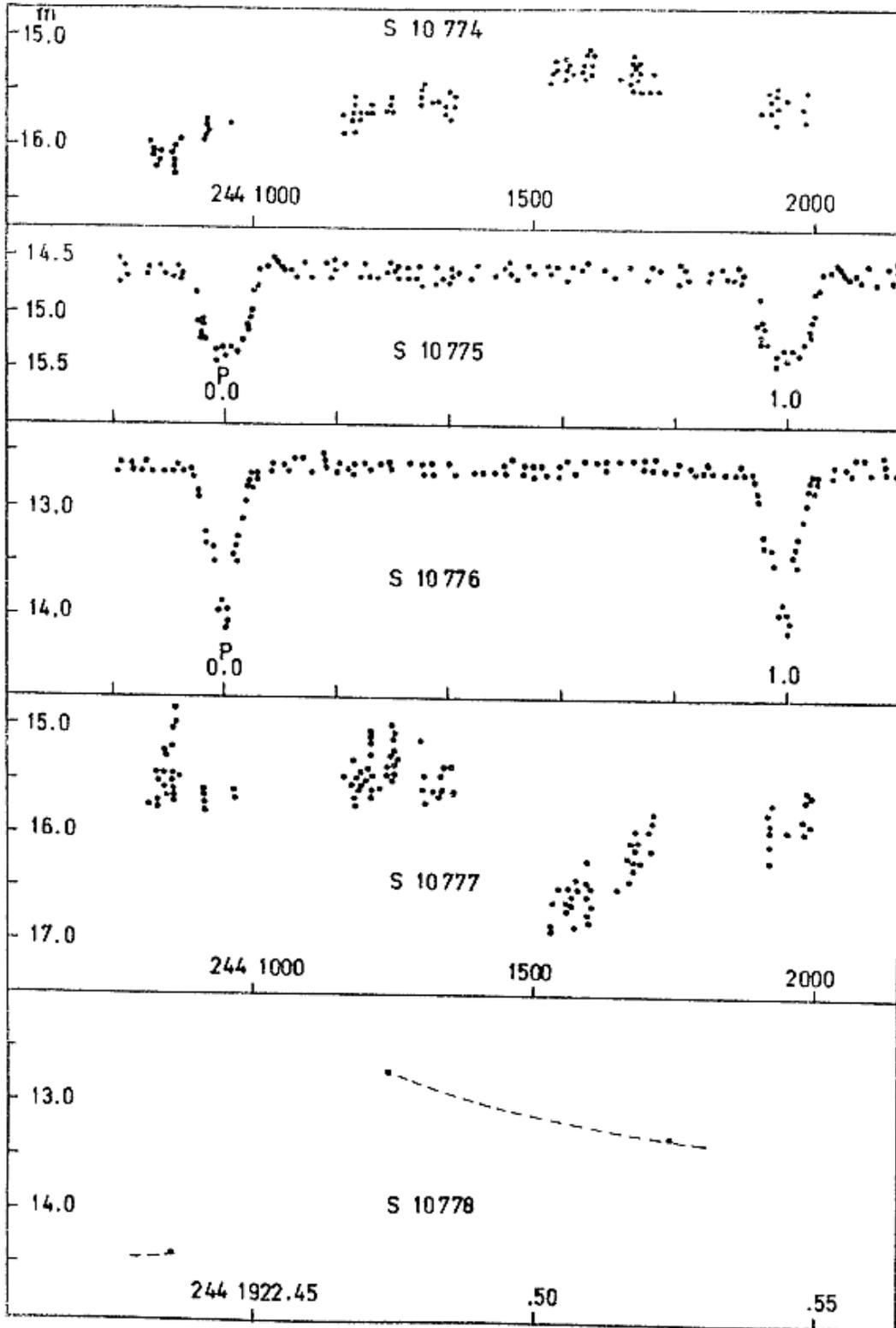
$$\text{Min.} = 243\ 8238.465 + 0.^d905644 \cdot E$$

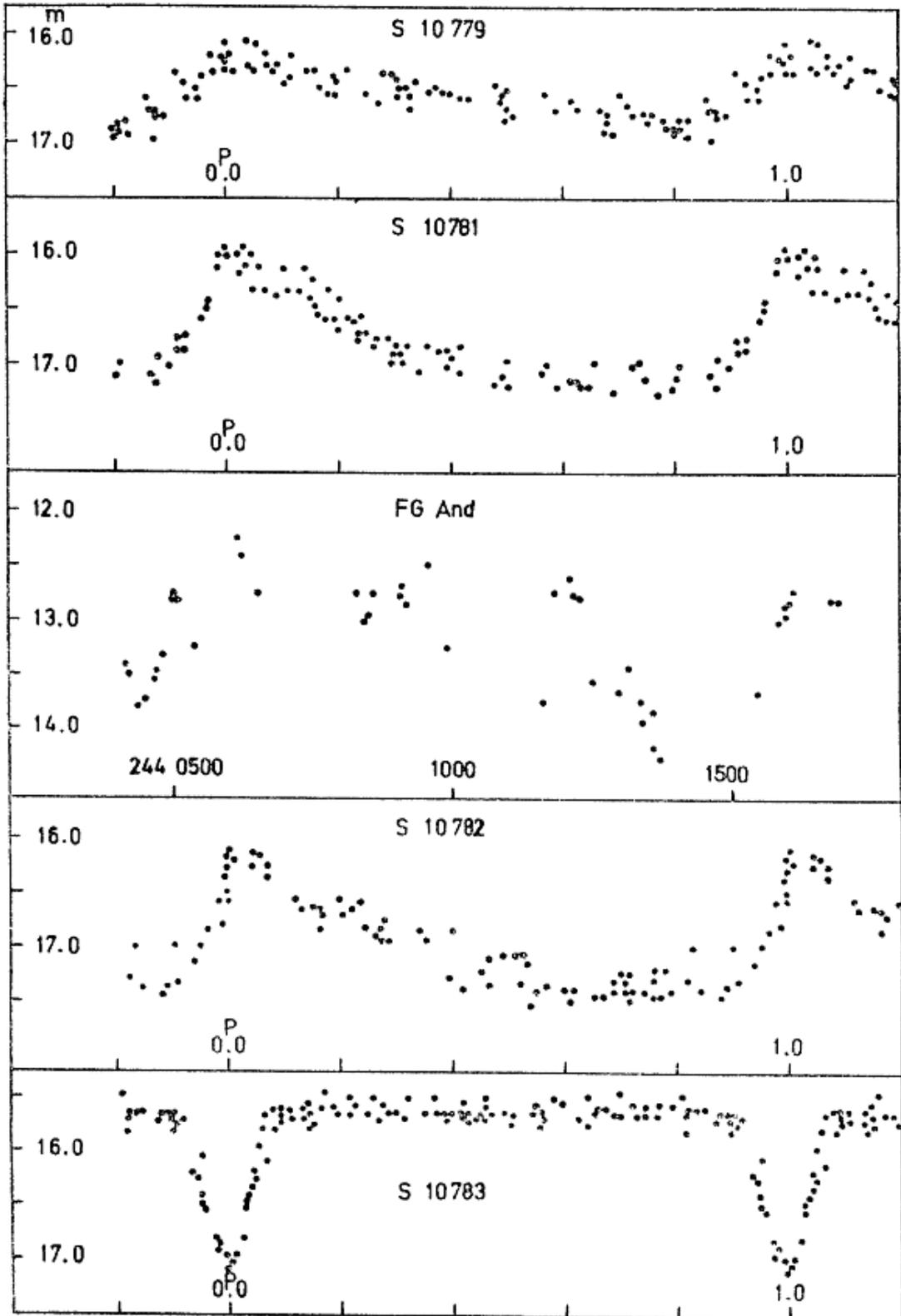
J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 8238.480	0	+0. ^d 015	244 0917.380	2958	+0. ^d 020
8286.465	53	-0.001	0966.280	3012	+0.015
8296.438	64	+0.012	1214.428	3286	+0.017
8641.48 H	445	0.00	1241.580	3316	-0.001
8651.45 H	456	+0.01	1244.300	3319	+0.003
8671.310	478	-0.053	1300.465	3381	+0.018
8708.490	519	-0.004	1350.274	3436	+0.016
9351.504	1229	+0.003	1570.330	3679	+0.021
9765.396	1686	+0.015	1676.311	3796	+0.021
244 0858.480	2893	-0.013	1685.330	3806	-0.016
0915.540	2956	-0.009	1983.303	4135	0.000

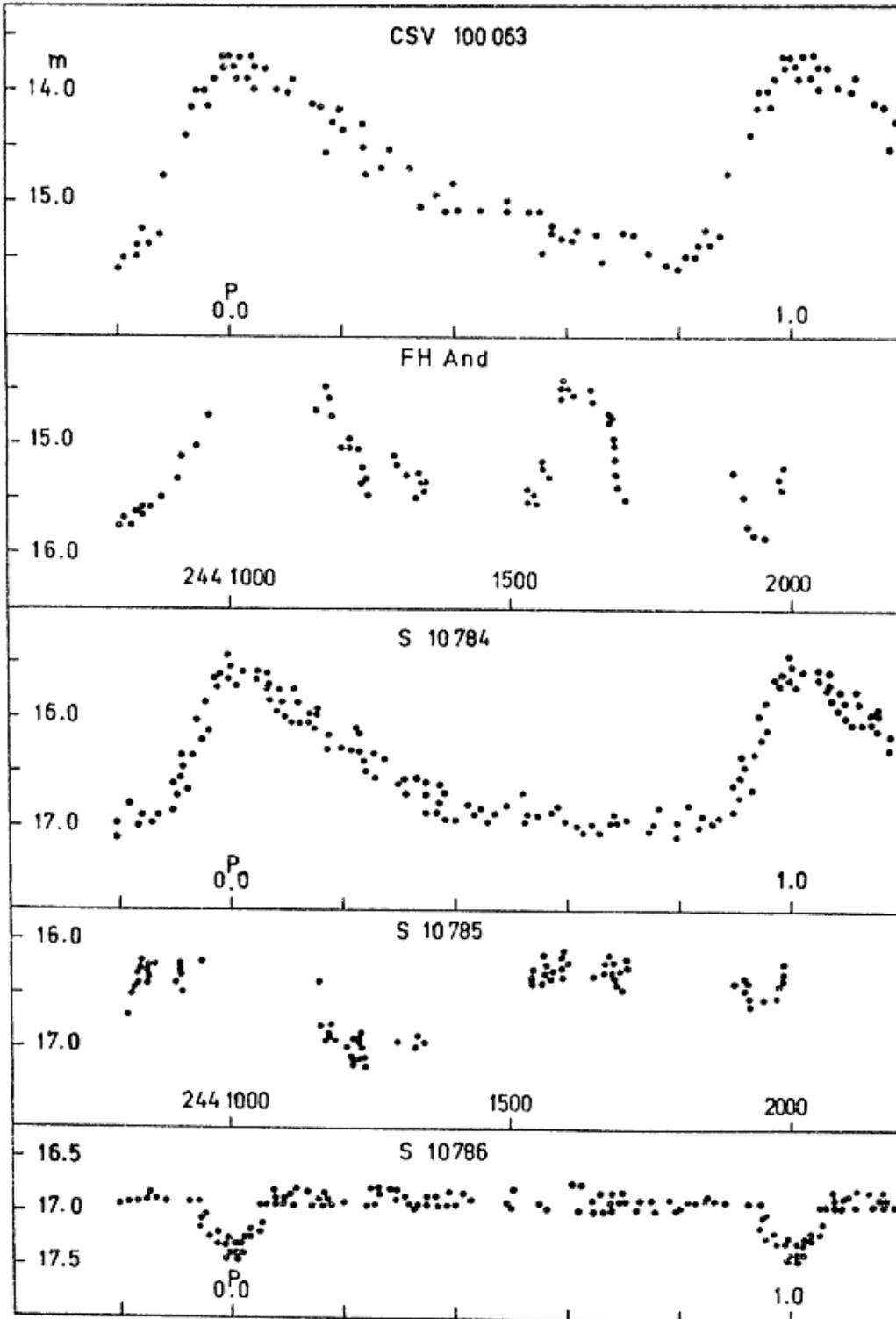
H = HOFFMEISTER (AN 289, 205)

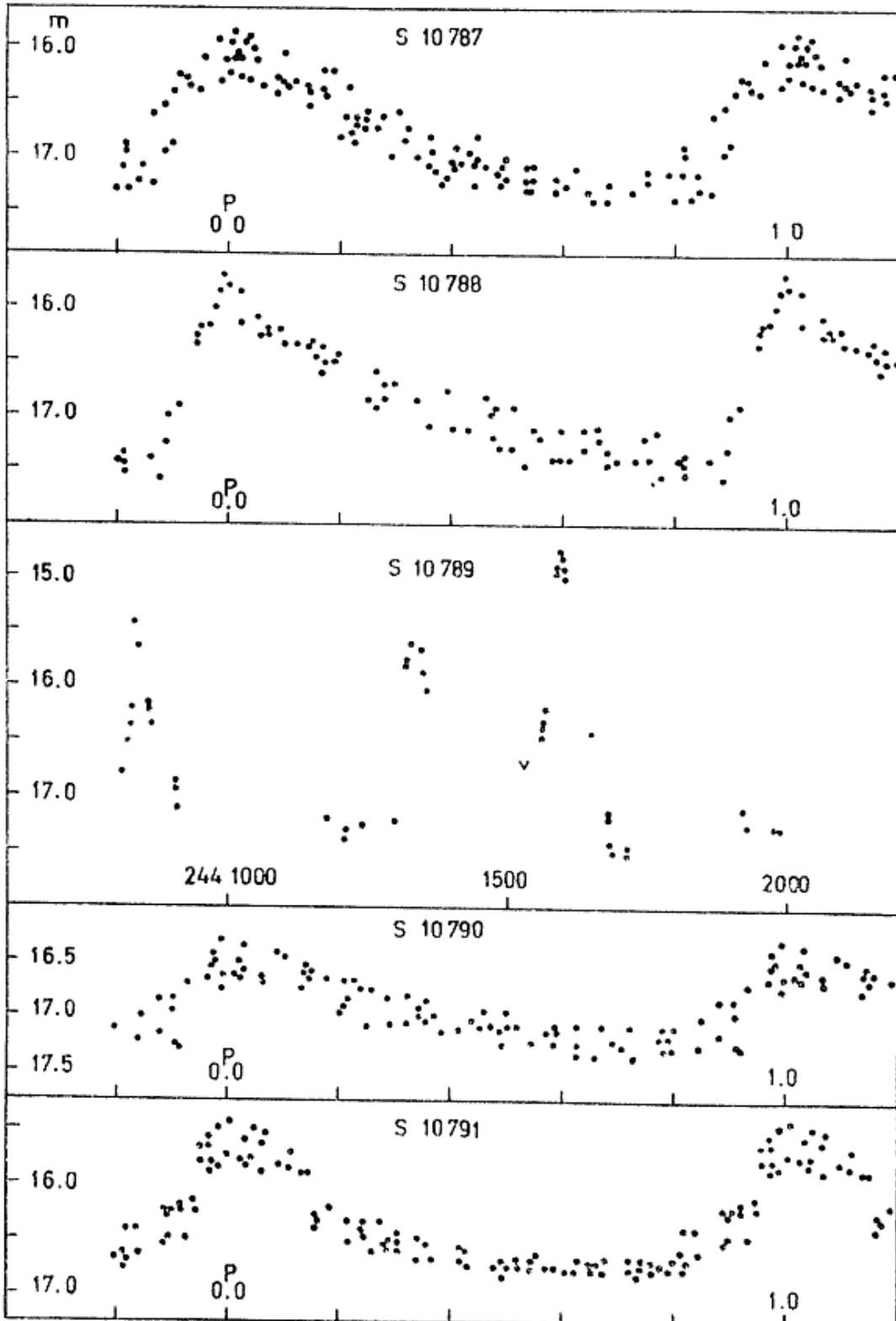
FM And

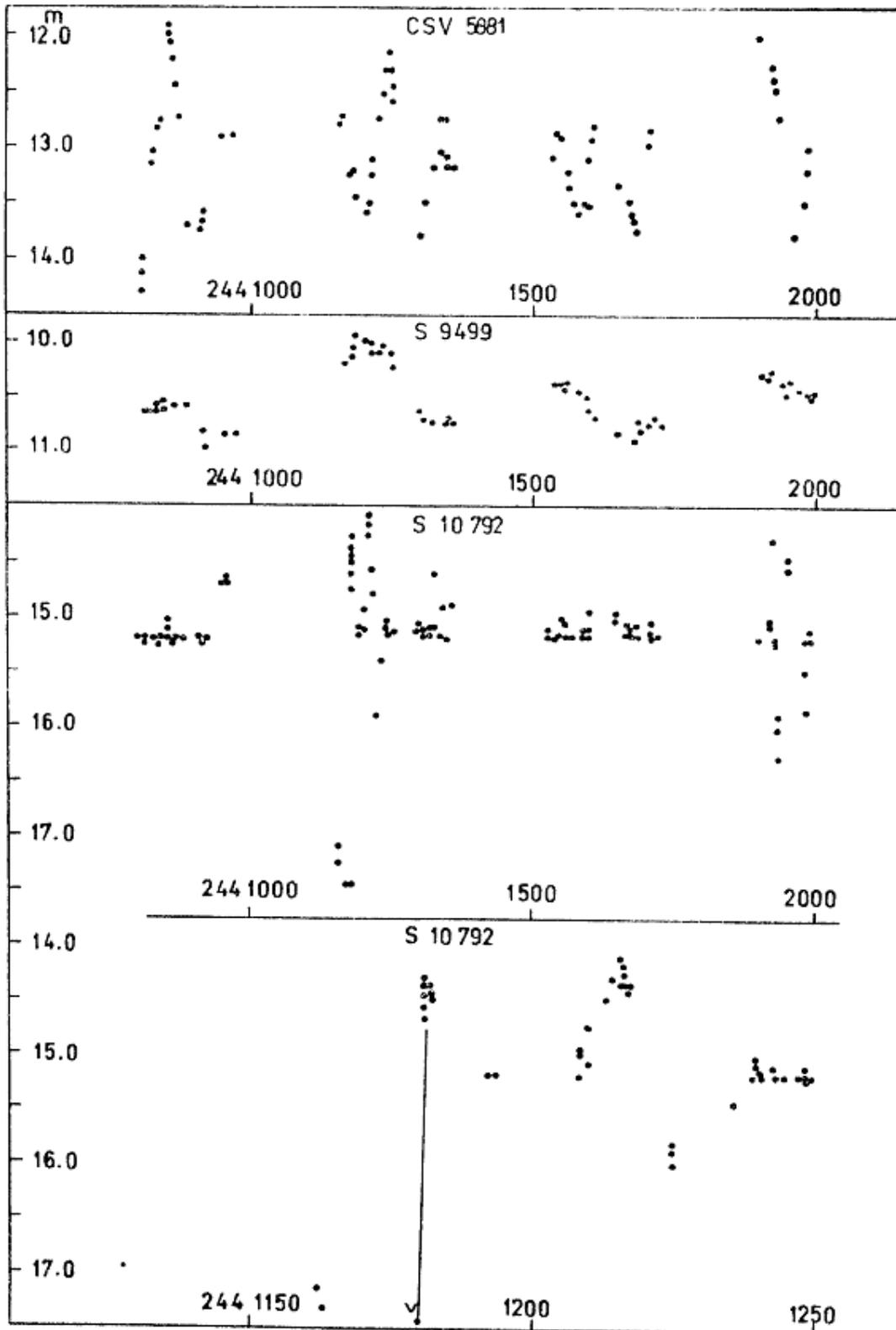
RR-Lyrae-Stern. P = 0.^d69551. Bearbeitet von BUSCH (IBVS 754)

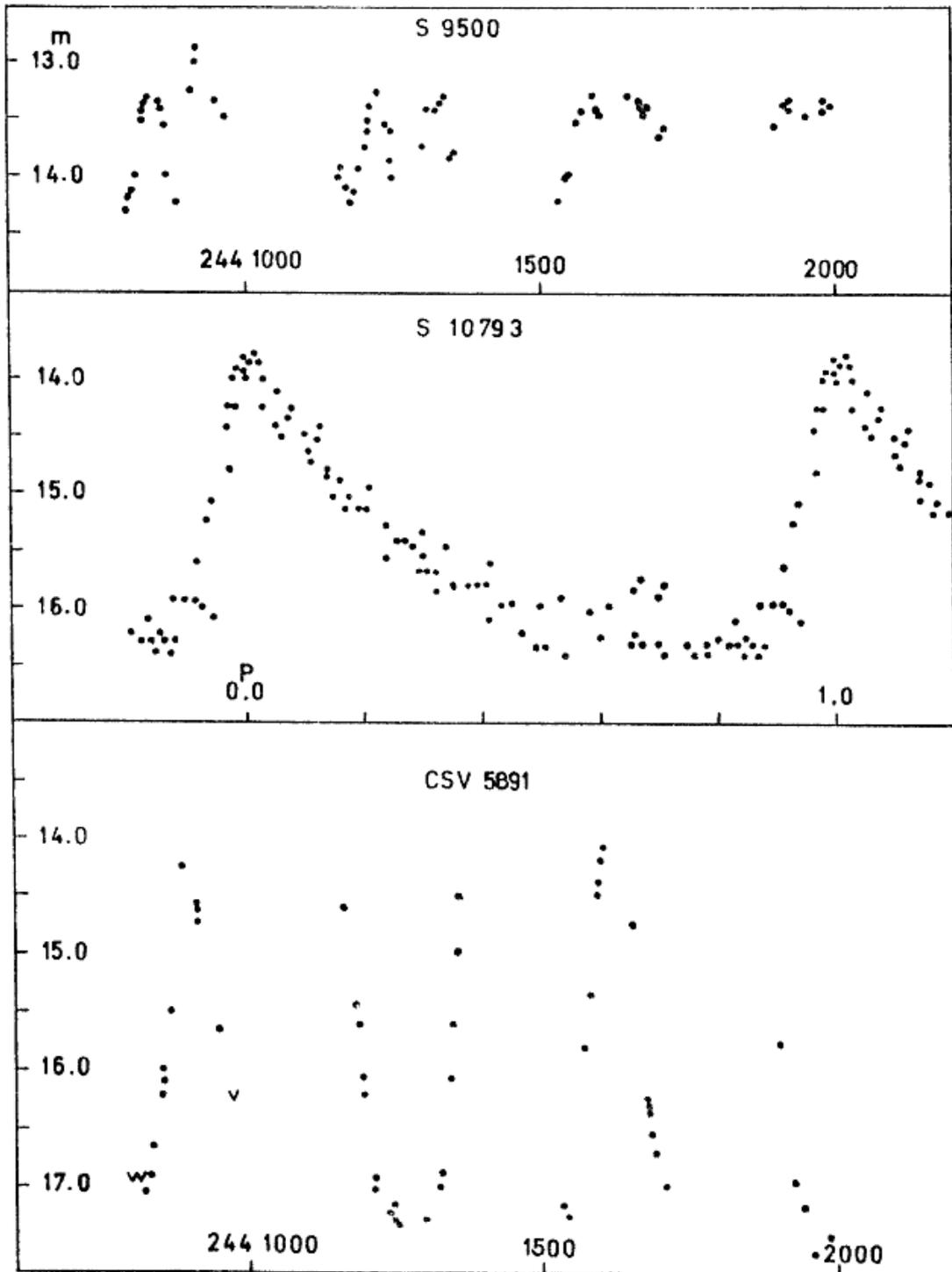


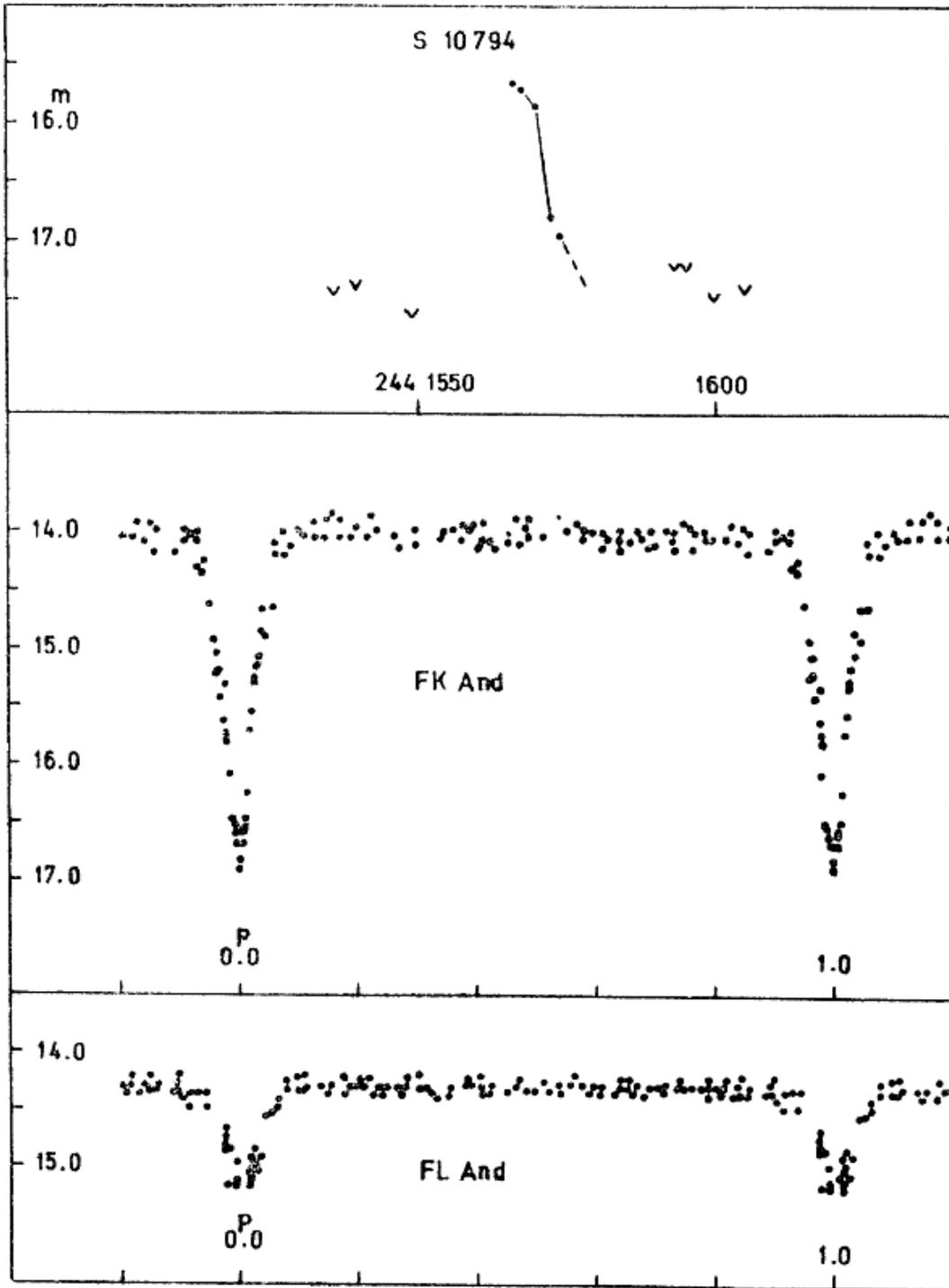












S1. 9/75

Empty page.

Neuer veränderlicher Stern mit Nebelanhang

W. Wenzel und H. Gessner, Sonneberg
(Eingegangen 10. Mai 1975)

Abstract

The star at $20^{\text{h}}20^{\text{m}}+41^{\circ}9$ (1900), the variability of which was discovered by HERBIG and which shows a nebular appendage, was investigated on Sonneberg plates. 1948 to 1958 the brightness rose from invisibility ($>16^{\text{m}}0$) to $13^{\text{m}}5$; it has been remaining in maximum since 1958.

Von Dr. G.H. HERBIG, Lick Observatory, wurden wir auf den Stern bei $20^{\text{h}}20^{\text{m}}.3, +41^{\circ}53'$ (1900),

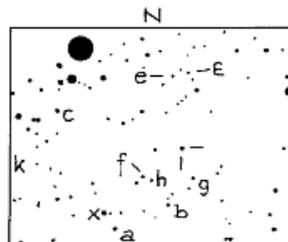
der einen kleinen Nebelanhang (appendage like a "comma", arc of nebulosity) aufweist, wegen seiner Veränderlichkeit aufmerksam gemacht. HERBIG fand das Objekt 1930 schwach oder unsichtbar (bei einer Gelegenheit gleich Stern k der Karte) aber 1951 hell, ungefähr gleich Stern e (briefliche Mitteilung). Infrarot-Beobachtungen des Objektes hat COHEN (PASP 86,p.813) durchgeführt, der den Stern irrtümlich für Parsamyan 22 gehalten hatte.

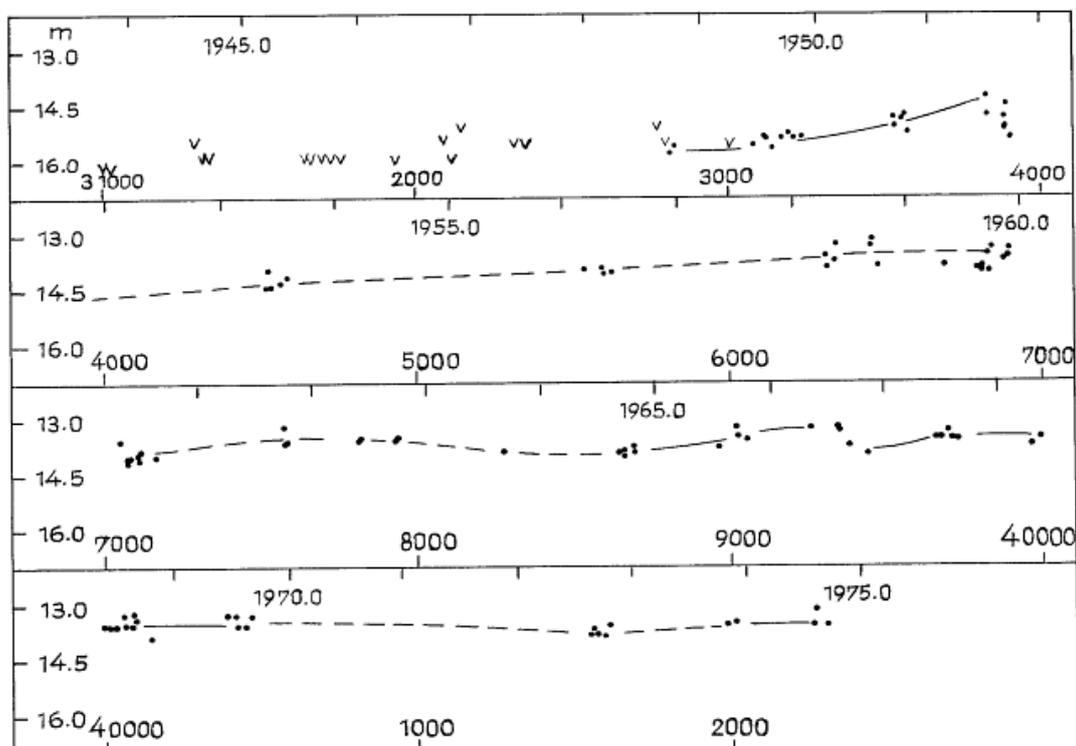
Der Stern wurde auf zahlreichen Platten des Sonneberger Feldes γ Cygni und anderer Felder geschätzt (Kameras: A 17/120 cm, GC 40/160 cm, F 14/70 cm-Triplet, D 14/70 cm-Tessar, B Bruce-Astrograph Heidelberg). Er ist kaum oder nicht sichtbar (schwächer oder höchstens gleich $16^{\text{m}}0$) 1928 bis 1934, 1941 Juni 24 und von 1943 April 5 bis 1948 Sep. 2 (in den Lücken sind keine Platten vorhanden). 1948 Sep. 27 und Okt. 8 taucht das Objekt erstmals für dauernd aus dem Plattenschleier deutlich auf ($\approx 15^{\text{m}}5$). Es folgt ein allmählicher Anstieg bis 1958. Von 1958 bis Ende 1974 blieb der Stern hell ($\approx 13^{\text{m}}5$). Langsame wellenförmige Schwankungen von jahrelanger Dauer und einer Amplitude von rund $1/2$ mag sind sowohl im Aufstieg als auch im Maximum beobachtet. Lichtkurve S. 24.

Somit ähnelt das Objekt den Sternen FU Orionis und V 1057 Cygni, wenn auch der Aufstieg zum Maximum wesentlich langsamer erfolgte als bei diesen beiden Objekten.

Die photographischen Größen der Vergleichssterne wurden durch Anschluß an die B-Helligkeiten in NGC 6910 (HOAG et al., Washington Naval Obs. Publ. XVII,part VII) bestimmt:

x	$12^{\text{m}}8$
a	13.4
b	14.0
c	14.1
e	14.7
ϵ	15.2
f	15.4
g	15.8
h	16.1
k	16.4





Photographische Beobachtungen von R Coronae Borealis 1963 bis 1973

V. Novotný, Lovosice, ČSSR
(Eingegangen 19. Juni 1975)

Von diesem Stern wurden 212 Schätzungen auf Sonneberger Himmelsüberwachungsplatten aus den Jahren 1963...1973 erhalten. Es wurden die Vergleichssterne helligkeiten aus (1) (Sterne y bis c) und (2) (Sterne d bis n) verwandt, ferner ϵ CrB (5^m2) und GC 21004 (6^m9). In der Tabelle (S. 25f) sind meine Einzelbeobachtungen aufgeführt. S. 27f ist die Lichtkurve gegeben. Sie enthält auch die Beobachtungen nach AHNERT (2) und BLASBERG [(3) bis (8)]. Bezeichnungen:

- + (v) BLASBERG (visuell)
- × AHNERT (photographisch)
- (v) NOVOTNÝ (photographisch)

Die Lichtkurve zeigt ein langes tiefes Minimum 1962...1966 mit drei Aufhellungen, ein wahrscheinliches kurzes Minimum Ende 1966, ein kleines Minimum im Jahre 1969 und ein kurzes tiefes Minimum im Jahre 1972.

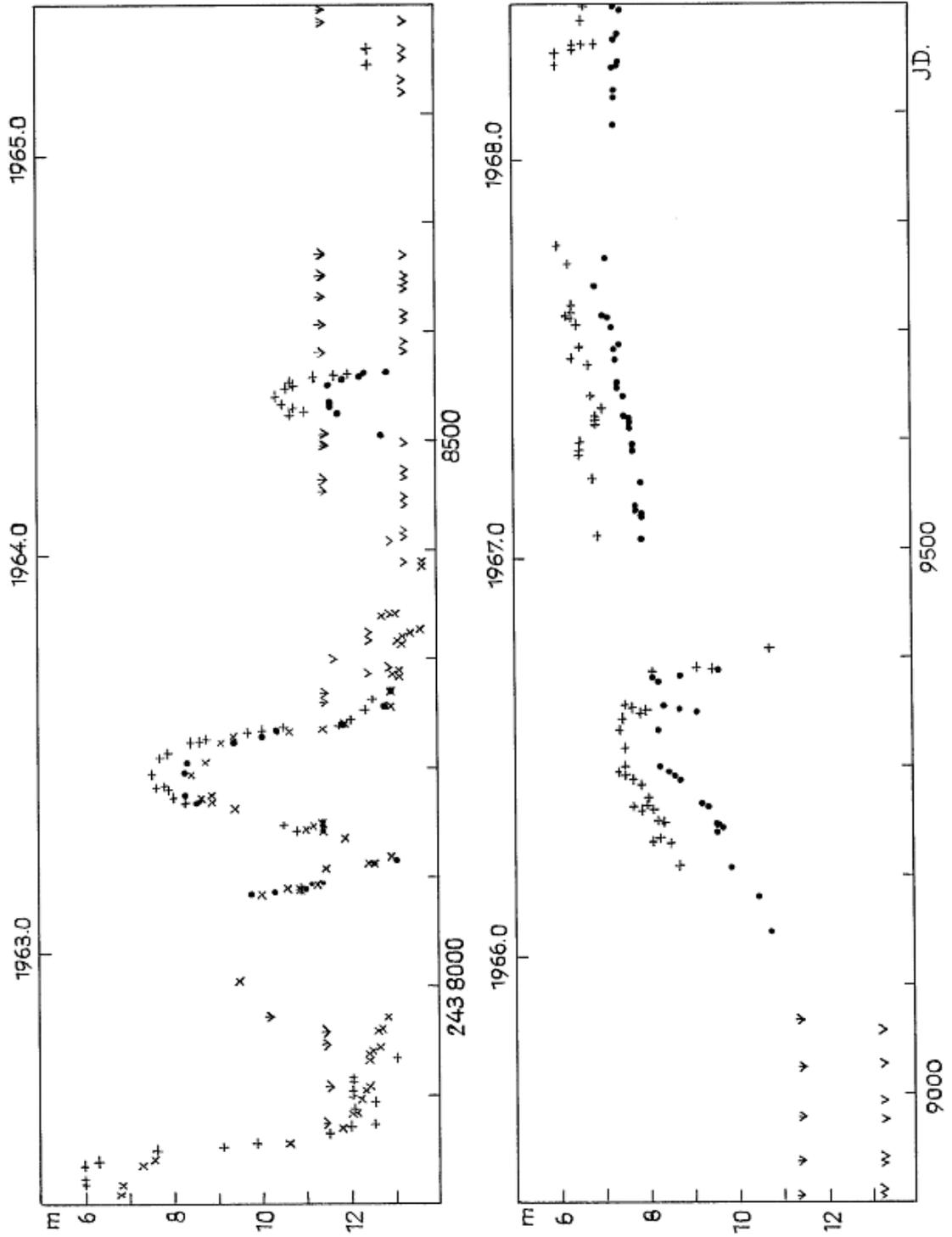
J.D. 243...	m _{PG}	J.D. 243...	m _{PG}	J.D. 243...	m _{PG}
8083.6	9.8	8549.5	11.5	9263.5	9.2
8084.6	9.8	8553.5	11.9	9284.4	8.8
8085.6	10.2	8556.4	12.2	9287.4	8.6
8089.6	11.0	8558.5	12.4	9293.4	8.5
8091.6	11.1	8560.5	12.9	9298.4	8.2
8093.7	11.4	8579.4	> 13.3	9330.4	8.2
8111.5	12.5	8584.4	> 13.3	9347.4	9.1
8113.6	13.0	8587.4	> 13.3	9350.4	8.8
8140.5	11.4	8591.4	> 13.3	9352.4	8.4
8144.5	11.4	8607.4	> 13.3	9376.3	8.2
8147.5	11.4	8614.4	> 13.3	9380.4	8.1
8168.5	8.5	8636.3	> 13.3	9381.3	8.8
8170.4	8.6	8640.3	> 13.3	9386.3	9.6
8173.5	8.2	8642.3	> 13.3	9507.7	7.9
8193.4	8.2	8650.4	> 13.3	9528.6	7.9
8203.5	8.3	8670.3	> 13.3	9533.6	7.9
8223.4	9.3	8672.3	> 13.3	9535.6	7.8
8227.4	10.0	8817.6	> 13.3	9537.6	7.8
8231.4	10.4	8827.6	> 13.3	9558.6	7.9
8235.4	11.4	8831.6	> 13.3	9589.5	7.7
8237.4	11.7	8849.6	> 13.3	9593.5	7.7
8255.4	12.8	8852.5	> 13.3	9609.5	7.6
8268.4	12.9	8853.6	> 13.3	9615.5	7.6
8284.3	> 12.5	8854.6	> 13.3	9618.5	7.6
8290.3	> 13.0	8856.6	> 13.3	9620.5	7.5
8296.3	> 11.7	8883.5	> 13.3	9637.4	7.5
8315.3	> 12.5	8902.5	> 13.3	9645.4	7.4
8322.3	> 13.0	8910.5	> 13.3	9651.4	7.4
8339.2	> 13.0	8933.5	> 13.3	9671.4	7.3
8386.7	> 13.3	8936.4	> 13.3	9681.4	7.3
8406.7	> 13.0	8940.4	> 13.3	9685.4	7.4
8410.7	> 13.3	8974.4	> 13.3	9701.4	7.2
8413.7	> 13.3	8992.4	> 13.3	9711.4	7.1
8415.7	> 13.3	9025.3	> 13.3	9712.4	7.0
8439.6	> 13.3	9027.3	> 13.3	9739.3	6.9
8447.6	> 13.3	9057.3	> 13.3	9765.3	7.1
8464.6	> 13.3	9059.3	> 13.3	9887.7	7.3
8466.6	> 13.3	9060.3	> 13.3	9912.7	7.3
8471.6	> 13.3	9146.6	10.8	9913.6	7.3
8473.5	> 13.3	9180.6	10.5	9917.6	7.3
8495.5	> 13.3	9205.5	9.9	9918.6	7.3
8502.5	12.8	9238.5	9.6	9940.5	7.3
8521.5	11.8	9242.5	9.7	9943.6	7.4
8528.5	11.6	9243.5	9.6	9944.6	7.3
8532.5	11.6	9261.4	9.4	9945.6	7.4

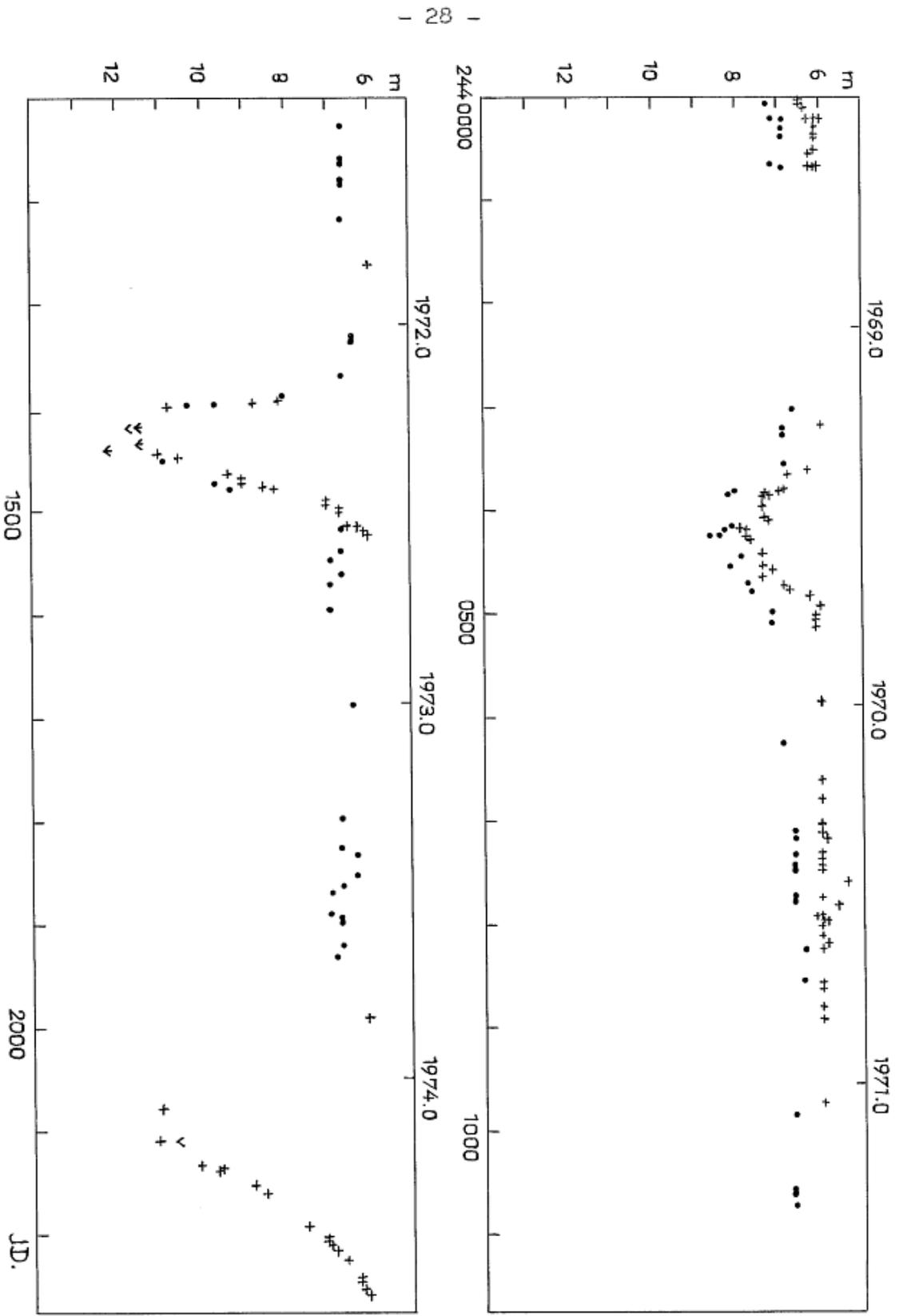
J.D. 243/244...	m _{PG}	J.D. 244...	m _{PG}	J.D. 244...	m _{PG}
9967.6	7.3	0477.3	7.6	1332.6	6.3
9969.5	7.4	0499.3	7.1	1334.6	6.3
9994.4	7.4	0507.3	7.1	1367.6	6.6
9998.5	7.3	0624.6	6.9	1390.5	8.0
0007.4	7.2	0711.5	6.6	1394.5	9.6
0021.4	7.1	0716.5	6.6	1396.5	10.3
0022.4	6.9	0731.4	6.6	1420.5	>11.7
0033.4	6.9	0744.5	6.6	1451.4	10.9
0038.4	6.9	0746.4	6.6	1473.4	9.6
0066.4	7.1	0774.4	6.6	1478.4	9.2
0067.4	6.9	0778.4	6.6	1517.4	6.6
0068.4	6.9	0825.3	6.6	1537.4	6.6
0301.6	6.6	0837.3	6.3	1547.4	6.9
0319.5	6.9	0853.3	6.3	1561.3	6.6
0321.5	6.9	0981.6	6.6	1570.3	6.9
0354.5	6.9	1057.4	6.6	1594.3	6.9
0382.4	8.0	1060.5	6.6	1685.7	6.3
0384.4	8.1	1070.5	6.6	1796.4	6.6
0415.4	8.1	1127.4	6.6	1825.4	6.6
0418.4	8.2	1159.4	6.6	1831.5	6.3
0422.4	8.3	1163.4	6.6	1862.4	6.6
0425.4	8.6	1179.4	6.6	1869.4	6.9
0444.4	7.9	1181.4	6.6	1889.4	6.9
0453.4	8.1	1217.3	6.6	1894.4	6.6
0470.3	7.7	1241.3	6.6	1896.4	6.6
				1918.3	6.6
				1929.3	6.7

Literatur:

- 1 WENZEL, MVS 1, p.556
- 2 AHNERT, MVS 2, p.69
- 3 BLASBERG, MVS 2, p.71
- 4 " MVS 3, p.70
- 5 " MVS 4, p.199
- 6 " MVS 5, p.172
- 7 " MVS 6, p.56
- 8 " MVS 7, p.30

Lichtkurve: Seiten 27 und 28





28 - 1

Untersuchungen an HDE 245770, Kandidat
für die Röntgenquelle A 0535+26

R. Hudec, Prag
(Eingegangen 18. Juli 1975)

Abstract

HDE 245 770, the candidate star for the transient X-ray source A 0535+26, was investigated on Sonneberg plates of the years 1929 to 1975. No variability in excess of 0.2 or 0.3 mag was found, but it seems certain, that the star was slightly fainter on 6 selected astrographic plates of 1964 to 1972 than on 4 plates of February 1975. No other star down to magnitude 16 was found in the vicinity to be variable more than 0.3 mag with the exception of the well-known RR Tau located 7.5 off the X-ray position.

Es wurde das Gebiet der außerordentlich starken vorübergehenden Röntgenquelle A 0535+26, deren Entdeckung in (1) angezeigt ist, untersucht. Das Hauptinteresse lag an dem Kandidatstern für die optische Identifikation - HDE 245770 = SAO 077348 = BD + 26°883. Dieser Stern liegt nur etwa 1.5 von der Röntgenquelle entfernt, wobei der Fehlerbereich einen Kreis mit dem Durchmesser von nur 1' darstellt. Als Kandidatstern wurde HDE 245770 zum erstenmal von W. LILLER auf Harvard-Platten (2) untersucht; es ergab sich eine außerordentlich starke Veränderlichkeit bis zu 0.7 mag. Dagegen konnte MURDIN (3) in Greenwich keine Veränderlichkeit größer als etwa 0.2 mag beobachten.

Ich habe diesen Stern auf Sonneberger Überwachungsplatten aus der Zeit 1929...1975 geschätzt. Ich konnte keinen Lichtwechsel größer als etwa 0.2 bis 0.3 mag feststellen - die Schwankungen liegen an den Grenzen der Methode. Die letzte Sonneberger Platte vor dem Röntgenausbruch ist eine V-Platte vom 5.3.1975.

In Sonneberg existiert außerdem eine große Anzahl 40-cm-Astrographenplatten von diesem Gebiet; hier sind die letzten 2 Platten vom 28.2. 1975 (der Ausbruch der Röntgenemission erfolgte zwischen 21. und 23.4.1975). Ausgewählte Platten dieser Reihe wurden mit Hilfe eines photoelektrischen Plattenphotometers genauer untersucht. Da bis jetzt fast keine photoelektrischen Messungen für geeignete Vergleichssterne in der Umgebung vorhanden sind, konnte ich nur einen einzigen Vergleichssterne mit passender Helligkeit ($B = 9^m77$ und $V = 9^m59$) benutzen. Mit einer einzigen Ausnahme ist der Kandidatstern auf den 6 Platten der Jahre 1964 bis 1972 schwächer als der Vergleichssterne. Andererseits geben aber die Messungen auf den 4 Platten vom Februar 1975 für den Kandidatstern eine größere Helligkeit als für den Vergleichssterne. (Aus der Zeit zwischen 1972 und 1974 existieren leider in Sonneberg keine Astrographenplatten von dieser Gegend.) Das Ergebnis entspricht den photoelektrischen Messungen von S. RÖSSIGER und W. WENZEL, die in den 35 Nächten zwischen 14.2.1973 und 23.3.1975 den Stern HDE 245770 fast konstant (4)-mit Schwankungen von höchstens 0.15 mag - gefunden haben, und zwar mit den Werten $V = 8^m95$, $B-V = +0^m54$, $U-B = -0^m51$, wogegen F. LENOUEVEL und C. FLOGERE (5) für 1956 eine geringere Helligkeit angaben, und zwar $V = 9^m38$, $B-V = +0^m46$, $U-B = -0^m53$, ähnlich wie W. HILPNER im gleichen Jahr: $V = 9^m39$, $B-V = +0^m45$, $U-B = -0^m54$ (6) (7).

Auch der Spektraltyp von HDE 245770 ist in diesem Zusammenhang

wichtig - B0 pe (7,8). Die Leuchtkraftklasse ist bei diesem Stern gegenwärtig noch nicht bestimmt.

Auf den 40-cm-Astrographen-Platten in Sonneberg habe ich außerdem die Umgebung der Röntgenquelle A 0535+26 am Blinkkomparator abgesehen; die Grenzhelligkeit betrug dabei etwa 16^m . Außer dem schon bekannten Veränderlichen RR Tauri, der 7.5 von A 0535+26 und damit 7' außerhalb des Fehlerbereichs für die Röntgenquelle liegt, konnte ich eine Veränderlichkeit größer als etwa 0.3 mag bei keinem Stern feststellen. Jedenfalls aber ist die Nähe von RR Tauri, der einen Spektraltyp B9e besitzt, recht interessant.

Die Materialien von Sonneberg, d.h. die photoelektrischen Messungen und die Photoplatten, stellen wahrscheinlich überhaupt die letzten Beobachtungen von dem Stern HDE 245770 vor dem Ausbruch der Röntgenquelle A 0535+26 dar.

Die Untersuchungen an A 0535+26 zeigen übrigens auch einen großen Fortschritt in der Röntgenastronomie. Die Messung dieser Röntgenquelle stammt nämlich von dem neuen britischen Röntgensatelliten Ariel - UK-5, und mit dessen Apparatur konnte man die Koordinaten mit einer Genauigkeit von 1' feststellen. Dies ist im Vergleich zu früheren Satellitenmessungen viel besser und damit sehr geeignet für die Arbeiten zur optischen Identifizierung.

Über eine Auswertung der in vorliegender Untersuchung nicht gemessenen Sonneberger Platten wird an anderer Stelle berichtet (9).

Literatur:

- (1) IAU Circ. 2774
- (2) IAU Circ. 2780
- (3) IAU Circ. 2784
- (4) IAU Circ. 2890
- (5) LENOUEVEL, F., FLOGÈRE, C., Journal des Obs. 40, p.37
- (6) HILTNER, W., ApJ Supp. 2, p.389
- (7) RÖSSIGER, S., WENZEL, W., Astron. Nachr. 295, p.47
- (8) WACKERLING, L.R., Mem. R. Astr. Soc. 73, p.153
- (9) RÖSSIGER, S., Manuskript

Visuelle Beobachtungen von R Coronae Borealis 1972 bis 1974

H.-J. Blasberg, Dresden

(Eingegangen 5. Februar 1975)

Die folgenden visuellen Schätzungen schließen an die Mitteilung in MVS 6, p.56 an.

Im Zeitraum J.D. 244 1531... 244 1990 (1972 Aug. bis 1973 Nov.3) wurde der Stern 50mal mit dem Feldstecher beobachtet und stets in der Normalhelligkeit $6^m.0$ geschätzt. 1974 trat ein Minimum ein. Die Beobachtungen sind in die Lichtkurve NOVOTNYs (MVS 7, p.28) mit eingefügt.

J.D.	Hell.	Instr.	J.D.	Hell.	Instr.
244 2078	10 ^m .9	S3	244 2186	7 ^m .4	S3
2107	>10.6	S3	2201	7.0	S3
2108	11.0	S3	2204	7.0	F
2132	10.0	S3	2210	6.9	F
2135	9.5	S3	2215	6.8	F
2136	9.6	S3	2224	6.6	F
2151	8.7	S3	2241	6.4	F
2160	8.4	S3	2244	6.2	F
			2251	6.1	F

244 2256... 244 2308 wurde 11mal mit dem Feldstecher wieder die Normalhelligkeit 6^m.0 geschätzt.

>: Stern war wegen Dunstwolken nicht sichtbar.

F = Feldstecher 10 x 50

S3 = Cassegrain 210/3000 mm

Maxima von Mirasternen

H.-J. Blasberg, Dresden

(Eingegangen 5. Februar 1975)

Aus visuellen Beobachtungen wurden folgende Maxima bestimmt:

	n	Max.	Gr.	E	B-R	Elemente
R Boo	8	244 1407	7 ^m .5	14	+6 ^d .5	GCVS 1969
	22	1856	7.6	16	+8	GCVS 1969
T Her	19	1844	7.8	19	0	GCVS 1969

Zwei Normalmaxima von XZ Cygni

H.-J. Blasberg, Dresden

(Eingegangen 5. Februar 1975)

Aus visuellen Reihenbeobachtungen von 1970 und 1974 wurden je Beobachtungsperiode die mittlere Lichtkurve abgeleitet und ein mittleres Maximum bestimmt:

Beobachtungs- zeitraum	Anzahl d. Beobachtg.	Mittleres Maximum \odot	B-R
244...		244...	
0776...0831	100	0812.4695	+0 ^d .0139
2266...2308	126	2274.3989	-0.0583

Zugrunde liegen die Elemente von GCVS Supp. 2 (1974),

$$\text{Max. } \odot = 244\ 0445.789 + 0^d.466497 \cdot E \quad .$$

Beobachtungsergebnisse
des Arbeitskreises "Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR
 Teil II
 (Eingegangen 21. März 1975)

A) Minima von Bedeckungssternen

	J.D. 244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.
AR Aur	2152.308	+ 3727	-0. ^d 006	62		Be
LY Aur	1983.310 2007.322	+ 730 736	+0.025 +0.022	40	insg.	Be
SV Cam	2459.398	+14639	-0.007	17	photogr.	Di
RZ Cas	1921.387 1939.309 1976.376 2006.273 2080.326 2276.391 2453.284	+ 3997 4012 4043 4068 4130 4294 4442	-0.005 -0.011 +0.003 +0.019 -0.034 +0.011 +0.007	71	insg. photogr. photogr.	Di Rü Rü Rü Di Mo Di
TV Cas	2427.344	+12308	-0.009	24	photogr.	Di
U Cep	1911.431 1916.417 1941.344	+ 1452 1454 1464	+0.033 +0.033 +0.030	24 19 12		En En En
AI Dra	1831.469 1855.448 1873.431 1909.396 1933.3675 1957.341	+ 3576 3696 3611 3641 3661 3681	-0.004 -0.001 0.000 0.000 -0.0044 -0.007	19 15 13 14 15 14		En En En En En En
β Lyr	1940.35 g 1940.362g 2005.232g	+ 155 155 160	-0.07 -0.067 +0.140	62 39	insg. a) a) a)	Bö Rü Rü
β Per	2037.310	+ 892	+0.010	47		Bu
U Sge	1893.4465	+ 331	-0.0045	24		En
RW Tau	1741.3944	+ 571	+0.0074	48		En
HU Tau	2007.356 2040.281 2404.222	+ 7959 7975 8152	+0.003 +0.027 +0.004	36	insg. Anstieg photogr.	Be Be Di
W UMa	2150.437 2428.357 2448.387 2452.382 2454.385	+ 5479 6312 6372 6384 6390	-0.011 -0.012 0.000 -0.009 -0.008	8 16 13 15 14	photogr. photogr. photogr. photogr. photogr.	Di Di Di Di Di

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

	J.D. 244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.
CY Aqr	0470.4355 0477.4550:	+23212 23327	-0. ^d 0024 -0.0023	9 35	insg.	Bu Bu

	J.D. 244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.
CY Aqr	0477.5163	+23328	-0.0020			Bu
	0504.3730	23768	-0.0022	26		Bu
	0506.3255	23800	-0.0029	26		Bu
	0508.3405	23833	-0.0022	40	insg.	Bu
	.4025	23834	-0.0012			Bu
	1918.4492	46935	-0.0015	23		Zsch
	.5074	46936	-0.0044	29		Zsch
	1921.4372	46984	-0.0044	23		Zsch
	.4981	46985	-0.0046	35		Zsch
	.5592	46986	-0.0045	27		Zsch
	1922.3511	46999	-0.0061	36		Zsch
	.4141	47000	-0.0041	35		Zsch
	1924.4295	47033	-0.0030	33		Zsch
	V 733 Aql	1904.85 g	+1004	+0.46	27	b)
η Aql	1912.344g	+ 812	+0.256	60	insg.	Rü
	1933.32 g	815	-0.30	22	insg.	Bö
	1940.34 g	816	-0.46			Bö
	1948.096g	817	+0.124	67	Normalmax.	Mo
	1962.295g	819	-0.030			Rü
	1976.26 g	821	-0.42			Bö
	1984.258g	822	+0.403			Rü
	1991.323g	823	+0.291			Rü
	2012.24 g	826	-0.32			Bö
AE Boo	2151.387	+4381	+0.013	11	c)	En
δ Cep	1860.439	+1078	+0.078	101	insg.	Mo
	1892.423	1084	-0.136			Mo
	2005.434	1105	+0.182			Mo
	2107.263	1124	+0.051			Mo
X Cyg	1930.36 g	+ 367	+0.56			Mo
	2061.25 g	375	+0.36	74	insg.	Mo
W Gem	2035.400g	+ 619	+0.071	38		Mo
	2059.342g	622	+0.280			Mo
ζ Gem	1989.481g	+ 512	+0.339	46	insg.	Mo
	2009.681g	514	+0.238			Mo
	2060.306g	519	+0.108			Mo
SZ Lyn	2146.413	+33368	+0.008	18		Bu
	2147.376	33376	+0.007	10		Bu
RR Lyr	1850.414	+ 6413	-0.044	13		En
	1905.426	6510	-0.014	12		En
	1909.399	6517	-0.009	15		En
DY Peg	1901.4485	+39041	+0.0025	12		Bu
	1917.4233	39260	+0.0064	21		Bu
	1921.4330	39315	+0.0051	19		Bu
	1924.4182	39356	+0.0004	34	insg.	Bu
	.4888	39357	-0.0020			Bu
	1957.3855	39808	+0.0049	17		Bu
	1958.3265	39821	-0.0020	27	insg.	Bu
	.4010	39822	-0.0005			Bu
	1960.2967	39848	-0.0009	16		Sa
	.3063	39848	+0.0087	23		En
1980.3517	40123	-0.0007	20		En	

	J.D. 244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.
DY Peg	1980.3527	+40123	+0.0003	20		BrH
	1981.2982	40136	-0.0022	27		BrH
	.2990	40136	-0.0014	20		Eb
	.3007	40136	+0.0003	23		Sa
	1982.3213	40150	-0.0001	25		Eb
	.3231	40150	+0.0017	25		BrH
	1987.2802	40218	-0.0002	35		BrH
	.2805	40218	+0.0001	27		Eb
	1988.2296	40231	+0.0012	44		BrH
	.2311	40231	+0.0027	39		Sa
	.2316	40231	+0.0032	35		Eb
	.3016	40232	+0.0003	11		BrH
	.3021	40232	+0.0008	11		Eb
	.3042	40232	+0.0029	11		Sa
	1989.2465	40245	-0.0029	31		Sa
	.2481	40245	-0.0013	20		Eb
	.2491	40245	-0.0003	26		BrH
	1991.2896	40273	-0.0017	38		En
	2007.2571	40492	-0.0051	24		Sa
	.2653	40492	+0.0031	29		Eb
	.2671	40492	+0.0049	30		BrH
	.2681	40492	+0.0059	22		BrH
	2009.2270	40519	-0.0042	36		Sa
	.2270	40519	-0.0042	34		BrR
	.2305	40519	-0.0007	33		BrH
	.2315	40519	+0.0003	18		Eb
	2017.2502	40629	-0.0029	30		Eb
	.2507	40629	-0.0024	37		BrH
	.2533	40629	+0.0002	35		BrR
	2036.2090	40889	-0.0050	22		BrH
	2037.2303	40903	-0.0046	40		Sa
	.2308	40903	-0.0041	41		BrH
	.2312	40903	-0.0039	31		En
	.2326	40903	-0.0023	39		BrR
	.2328	40903	-0.0021	32		Eb
	2050.2862	41082	-0.0026	21		Eb
	.2862	41082	-0.0026	27		BrH
	2051.2349	41095	-0.0018	30		BrR
	.2356	41095	-0.0012	25		Eb
	.2371	41095	+0.0003	34		BrH
	.2391	41095	+0.0023	30		Sa
	2052.2616	41109	+0.0057	17		Eb
	2274.3886	44155	-0.0029	30		Eb
	.3896	44155	-0.0019	32		BrH
	2275.3378	44168	-0.0017	25		BrH
	.3408	44168	+0.0013	25		Eb
	2301.3009	44524	-0.0004	34		BrH
	.3068	44524	+0.0055	35		Sa
	2302.3158	44538	-0.0065	37		BrH
	.3277	44538	+0.0054	36		Sa
2303.3365	44552	-0.0068	42		BrH	
.3487	44552	+0.0054	42		Sa	
2307.2881	44606	+0.0068	32		BrH	
2331.2716	44935	-0.0074	28		BrH	
2358.2601	45305	+0.0033	51		BrH	
2359.2706	45319	-0.0072	58		BrH	

	J.D. 244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.
DY Peg	2359.2810	+45319	+0. ^d 0032	62		Sa
	2365.2570	45401	-0.0008	84		BrH
	.2604	45401	+0.0026	85		Sa
	2429.2173	46278	+0.0031	42		BrH
	2433.2902	46334	-0.0079			BrH
	2454.2300	46621	+0.0021	30		BrH
	.2303	46621	+0.0024	30		BrR
T Vul	1958.292	+ 906	+0.058	29 insg.		Mo
	1989.329	913	+0.046			Mo
	2060.272	929	+0.020			Mo

C) Maxima von Mirasternen

	J.D. 244...	E	B-R	m_v	n	Beob.
R Boo	1853	+ 5	+ 6 ^d	7.6	16	Rü
R Cas	1873	+ 2	-40	(photogr.)		Di
T Cas	1919	+ 3	+14	(photogr.)		Di
	2346	+ 4	- 4			(")
V Cas	2083	+ 7	+43	(photogr.)		Di
	2294	+ 8	+25			(")
T Cep	1817	+ 6	- 2	5.9	51	En
R Dra	2072.5	+ 4	+ 9.7	7.7	15	Rü
T Her	1843	+ 7	- 6	7.6	9 insg.	Rü
	2016	+ 8	+ 2	7.25		Rü
Y Per	2030	+ 6	+15	9.1	32	Rü
R Tri	2009	+ 5	+ 1	6.8	18	Rü

D) Halb- und unperiodische Sterne

	J.D. 244...	Phase	m_v	Beob.
R Lyr	1597	Max.	4. ^m 58	Bö
	1612	Min.	4.88	
	1637	Max.	4.56	
	1654	Min.	4.92	
	1675	Max.	4.60	
	1899	Min.	4.80	
	1912	Max.	4.61	
	1934	Min.	4.85	
	1960	Max.	4.52	

Folgende unperiodische Sterne wurden beobachtet:

AE Aur Mo (n=383) - FG Sge Bu (11), En (33) - GO Sge Bu (12), Häu (12).

Bemerkungen:

- a) Elemente aus Rocznik Krakau 1975
- b) Elemente von BUSCH und WENZEL, MVS 494 (1960)
- c) Elemente von PENSTON, Monthly Not. R.A.S. 156, p.103 (1972)

Die Beobachtungen erfolgten visuell, wenn nichts anderes vermerkt.

Die (B-R)-Werte wurden im allgemeinen mit Hilfe des GCVS 1969, dem Nachtrag 1 (1971) und dem Nachtrag 2 (1974) errechnet.

Die Daten sind heliozentrisch, außer den mit g (geozentrisch) bezeichneten.

Beobachter:

Be	BERTHOLD, Th.	- Hartha
Bö	BÖHME, D.	- Nessa
BrH	BRETSCHNEIDER, H.	- Schneeberg
BrR	BRETSCHNEIDER, R.	- Schneeberg
Bu	BUSCH, H.	- Hartha
Di	DIETRICH, M.	- Radebeul
Eb	EBENHÖH, J.	- Schneeberg
En	ENSKONATUS, P.	- Berlin
Häu	HÄUSSLER, K.	- Hartha
Mo	MOSCH, J.	- Meißen
Rü	RÜMMLER, F.	- Nessa
Sa	SALZER, R.	- Schneeberg
Zsch	ZSCHOCKE, W.	- Dresden

Zusammenstellung von H. BUSCH, Zentralstelle des Arbeitskreises, Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte, DDR 7302 H a r t h a .

WW Cygni

M. Heß, Sonneberg

(Eingegangen 3. Februar 1975)

Der Algolstern WW Cyg wurde auf 207 Sonneberger Überwachungsplatten der Jahre 1961 bis 1966 geschätzt. Es konnte daraus das folgende Normalminimum abgeleitet werden:

J.D. 243 8068.717 .

Photographische Schätzungen von TT Aquilae

M. Werner, Sonneberg

(Eingegangen 3. Februar 1975)

Der δ -Cephei-Stern TT Aql wurde auf 173 Sonneberger Überwachungsplatten der Jahre 1967...1973 geschätzt. Die Anordnung der Beobachtungen in der mittleren Lichtkurve ist noch mit den Elementen des GCVS 1969 vereinbar.

Photographische Maxima von Mirasternen

(Eingegangen 3. Februar und 24. März 1975)

Auf Sonneberger Überwachungsplatten wurden mittels der Argelander-
schen Methode die folgenden Extreme der Helligkeit abgeleitet. Die
(B-R)-Werte beziehen sich auf den GCVS 1969.

V Cancri (M. WERNER)

Phase	J.D.	B-R
Min.	244 0912	-2 ^d
Max.	1032	-7
Max.	1315	+4

S Canis Minoris (M. WERNER)

Max.	E	B-R
243 3854 _±	12	+24 ^d
9204	13	41
9538	14	43
244 0212	16	53

R Leo Minoris (M. HESS)

Max.	E	B-R
243 8400	0	- 5 ^d
8774	1	- 3
9148	2	- 2
9513	3	- 9
9868	4	-27
244 0248	5	-19
0617	6	-23
1000	7	-12
1350	8	-35
1740	9	-17

R Vulpeculae (M. HESS)

Max.	E	B-R
243 7938	- 5	+11 ^d
8198	- 3	- 3
8345	- 2	+ 8
9286	+ 5	- 9
9425	+ 6	- 7
9701	+ 8	- 4
9840	+ 9	- 2
9983	+10	+ 4
244 0115	+11	- 1
0398	+13	+ 9
0524	+14	- 2
0796	+16	- 4
1204	+19	+10
1884	+24	-10

Photographische Reihenbeobachtungen von Bedeckungsveränderlichen

P. Ahnert, Sonneberg

(Eingegangen 28. Februar und 23. Juli 1975)

Stern	Min.hel. J.D.244...	B-R _K	B-R _M	B-R _S	n
BX And	2369.411	-0. ^d 001	-0. ^d 001		12
OO Aql	2607.4755	+0.0096	+0.2220		26 x
WW Cnc	2152.379	-0.003	-0.039		10
ZZ Cyg	1987.401	-0.011	-0.027	0. ^d 000	8
V 787 Cyg	1922.487	+0.042	+0.042	+0.001	13
	1948.468	+0.038	+0.038	-0.002	15
TZ Dra	2184.450	+0.007	+0.007	+0.001	12
	2546.454	+0.009	+0.009	+0.002	15
UV Leo	2450.495	+0.009	-0.004		12
U Peg	2359.398	+0.007	+0.007		12
DI Peg	1983.349	-0.008	-0.012	0.000	14
RV Psc	1988.433	-0.015	-0.080	-0.003	8
W UMa	2454.389	-0.003	+0.005		13
VV UMa	2534.473	+0.028	+0.063	-0.005	10
BU Vul	1960.471	+0.007	+0.007		9

R_K: Elemente nach Rocznik Krakau 1974 und 1975

R_M: " " GCVS 1969/70

R_S: " " AHNERT (MVS 1973...1975)

x Normalminimum aus J.D. 244 2602; 2607; 2609 .

Visuelle Beobachtungen von Mirasternen und R Sct

P. Ahnert, Sonneberg

(Eingegangen 23. Juli 1975)

Stern	Phase	J.D. 244...	1975	Gr.	n
R Aql	Max.	2596	Juli 2	6. ^m 3	10
R Boo	Max.	2514:	Apr. 11	6.9	11
R Dra	Max.	2559	Mai 26	7.8	12
RS Her	Max.	2561	Mai 28	8.2	9
R Sct	Max.	2558	Mai 25	4.8	10
	Min.	2599	Juli 5	6.8	
R UMa	Max.	2582	Juni 18	6.7	10
T UMa	Max.	2522	Apr. 19	7.2	10
R Vir	Max.	2521	Apr. 18	7.2	7
R Vul	Max.	2567	Juni 3	7.8	6

Beobachtungen von Z Andromedae und AX Persei auf
Sonneberger Überwachungsplatten

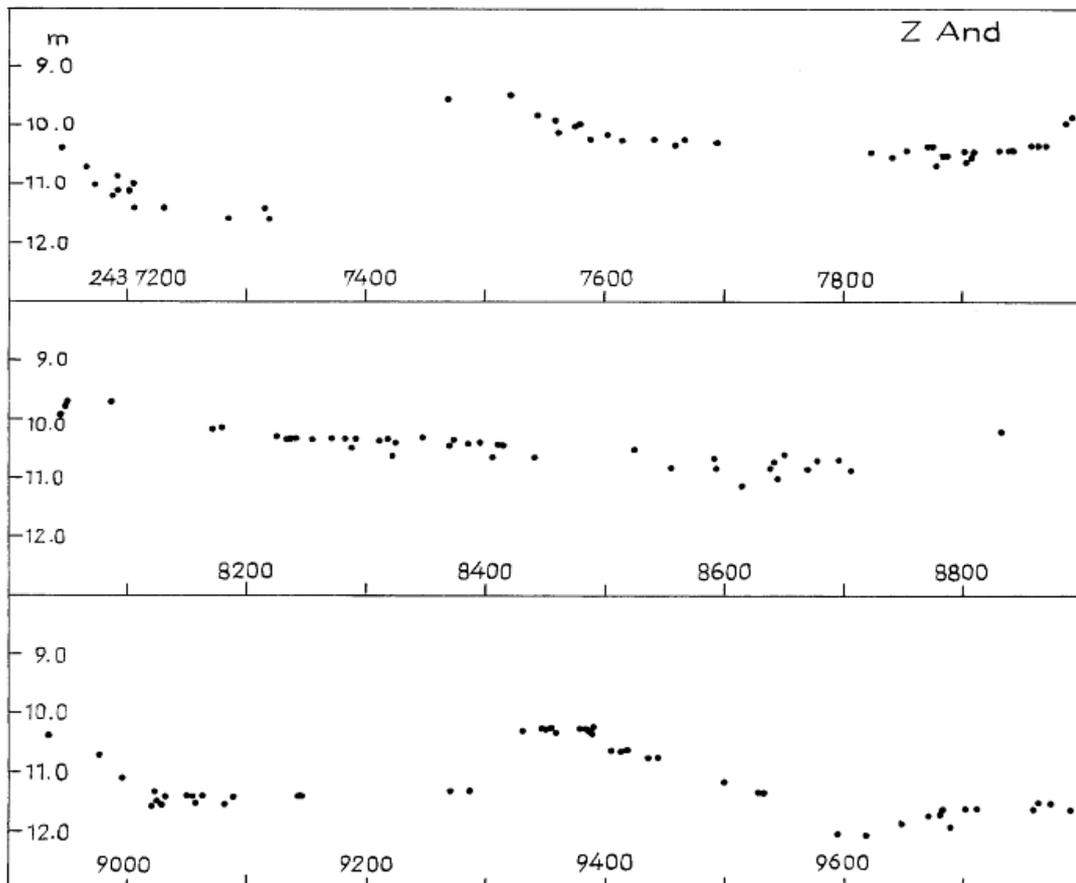
E. Splittgerber, Halle
(Eingegangen 15. Juni 1975)

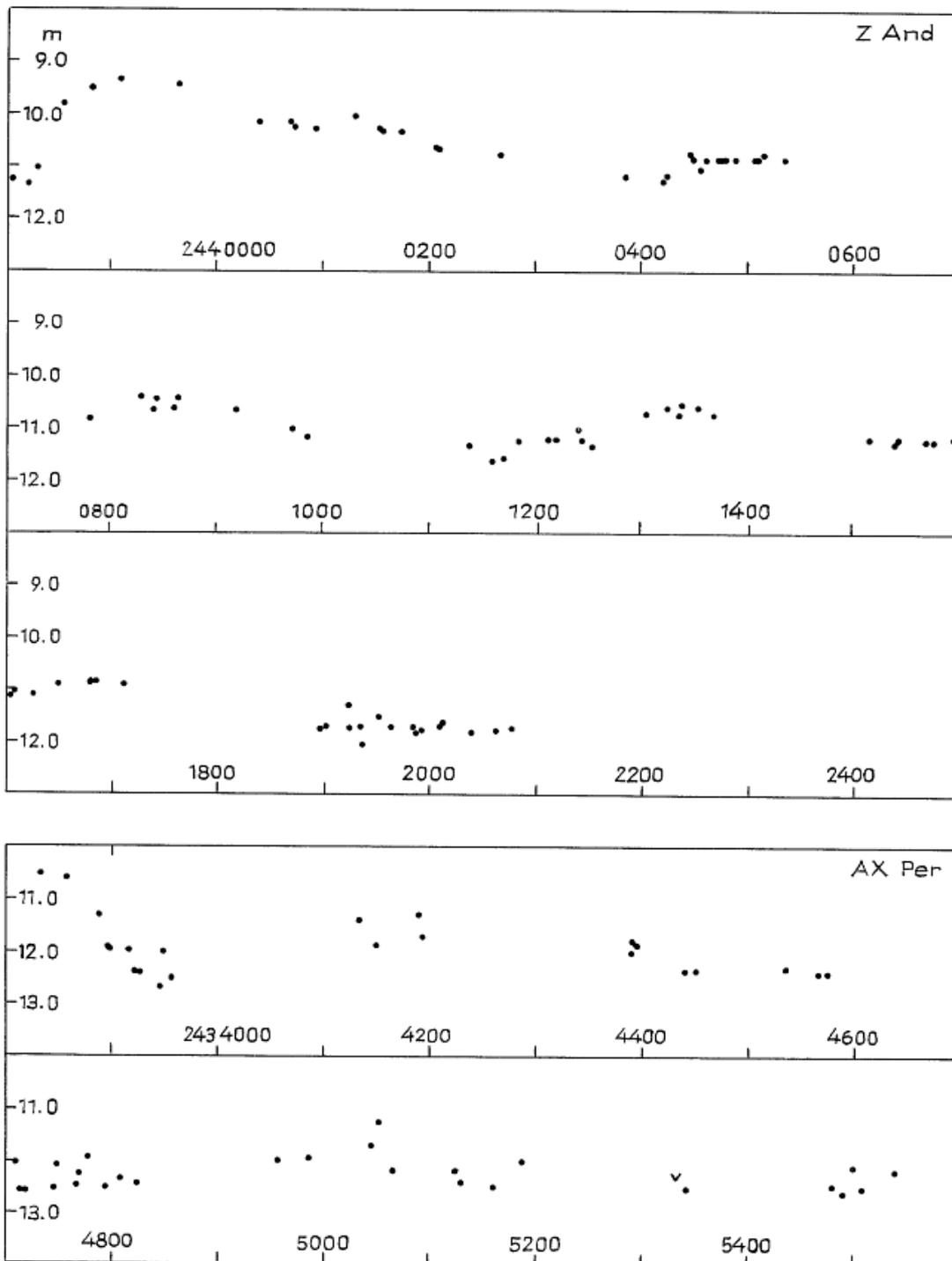
Im Folgenden werden, analog zu der Mitteilung in MVS 6, p.194ff, die Lichtkurven von Z And und AX Per gegeben, und zwar

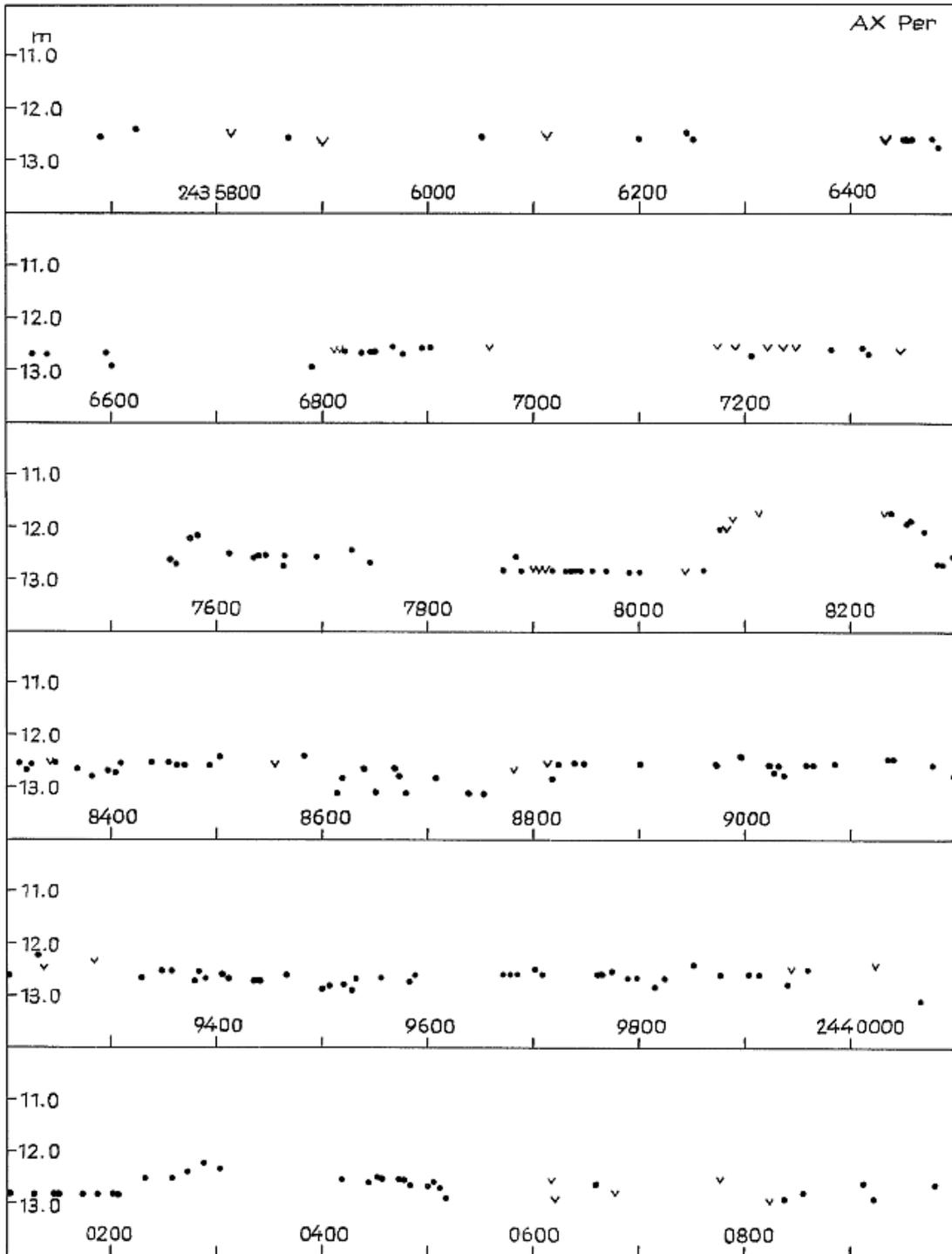
für Z And im Anschluß an H. GESSNER, MVS 416

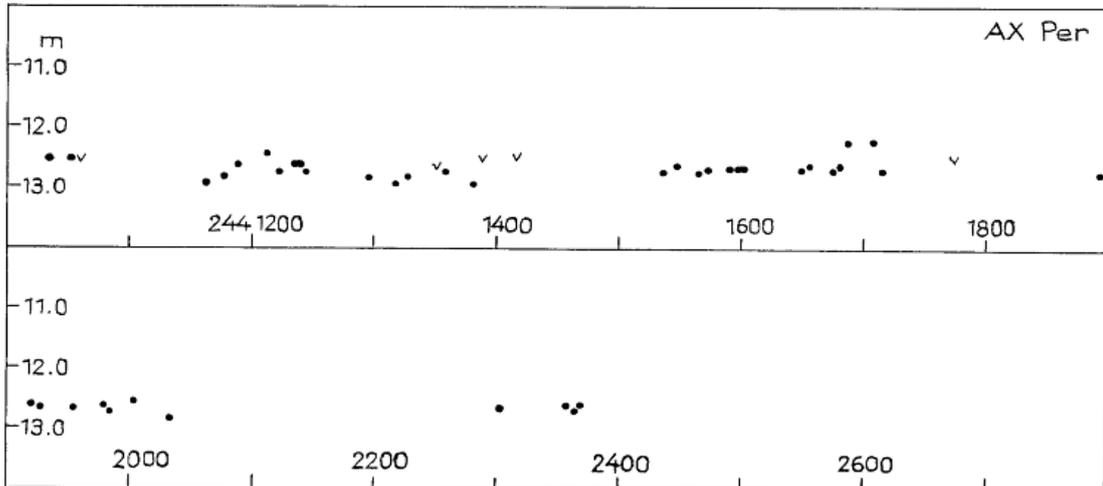
für AX Per " " " W. WENZEL, MVS 227 .

Es wurden jeweils die l.c. angegebenen Vergleichssternhelligkeiten verwendet.









Galaxie AU Leonis

L. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 25. Februar 1975)

Abstract

AU Leo is a nonvariable irregular galaxy.

BOND et al. (PASP 86,p.668) haben darauf hingewiesen, daß AU Leo (S 8015) eine blaue, irreguläre Galaxie ist und daß die von HOFFMEISTER (AN 288,p.49) gefundene vermeintliche Erhellung auf dem Palomar-Atlas auf einem instrumentellen Effekt beruht. Später glaubten MEINUNGER und WENZEL (Veröff. Sternw. Sonneberg 7,p.389), noch eine weitere Erhellung auf einer Platte gefunden zu haben. Eine nochmalige Inspektion dieser Aufnahme ergab, daß es sich hierbei offenbar um einen Plattenfehler handelt.

AU Leo ist daher aus der Liste der veränderlichen Objekte zu streichen.

Bearbeitung von 70 Veränderlichen am Südhimmel

(Feld η Arae, Teil V)

Herta Gessner, Sonneberg

(Eingegangen 21. August 1975)

Bezeichnung	Art	Phase	Epoche 243...	Periode
S 5941 = V 400 Ara	RRab	Max.	6689.390	^d 0.6276:
S 5942 = CSV 7505 Ara	SR	Max.	6725	≈95
S 5943 = CSV 7502 Ara	RRab	Max.	6730.430	0.496
S 5944 = CSV 7503 Ara	E?	-	-	-
S 5945 = CSV 7509 Ara	RRab	Max.	6695.380	0.5555
S 5946 = CSV 7508 Ara	SR	Max.	6725	70
S 5947 = CSV 7506 Ara	cst?	-	-	-
S 5948 = V 401 Ara	RRab	Max.	6724.395	0.5621
S 5949 = V 611 Ara	RV?	Min.	6755	-
S 5950 = CSV 7511 Ara	SR	Max.	6725	≈110
S 5951 = CSV 7513 Ara	?l	-	-	-
S 5952 = CSV 7512 Ara	RRab	Max.	6720.300	0.5387
S 5953 = V 402 Ara	RRab	Max.	6689.390	0.547
S 5954 = V 403 Ara	RRab	Max.	6721.310	0.5431
S 5955 = CSV 7515 Ara	L	-	-	-
S 5956 = CSV 7516 Ara	L	-	-	-
S 5957 = V 404 Ara	M	Max.	6742	-
S 5958 = CSV 7517 Ara	RRc	Max.	6695.398	0.3274
S 5959 = V 405 Ara	RRab	Max.	6694.315	0.4493
S 5960 = CSV 7521 Ara	EW	Min.	6725.330	0.6256
S 5961 = CSV 7522 Ara	RRab	Max.	6689.380	0.5559
S 5962 = V 406 Ara	RRab	Max.	6723.300	0.5224
S 5963 = V 407 Ara	RRab	Max.	6725.360	0.4654
S 5964 = CSV 7525 Ara	EW	Min.	6694.355	0.4613
S 5965 = CSV 7527 Ara	L	-	-	-
S 5966 = CSV 7524 Ara	L	-	-	-
S 5967 = V 408 Ara	RRab	Max.	6694.400	0.5121
S 5968 = CSV 7529 Ara	E	-	-	-
S 5969 = CSV 7530 Ara	E	-	-	-
S 5970 = CSV 7526 Ara	RRab	Max.	6694.345	0.5083
S 5971 = CSV 7528 Ara	EB	Min.	6724.381	1.3277
S 5972 = CSV 7531 Ara	EW	Min.	6694.300	0.9264
S 5973 = V 410 Ara	M	Max.	6810	-
S 5974 = V 409 Ara	RRab	Max.	6694.350	0.532
S 5975 = V 411 Ara	M	Max.	6700	≈160
S 5976 = CSV 7532 Ara	L	-	-	-
S 5977 = V 412 Ara	E	Min.	6689.385	1.477
S 5978 = CSV 7535 Ara	L	-	-	-
S 5979 = V 413 Ara	RRab	Max.	6730.440	0.4848
S 5980 = V 414 Ara	RRab	Max.	6694.360	0.5746
S 5981 = CSV 7537 Ara	RRab	Max.	6689.410	0.4811
S 5982 = V 415 Ara	RRab	Max.	6720.360	0.5759
S 5983 = CSV 7539 Ara	SR	Max.	6727	55
S 5984 = V 418 Ara	RRab	Max.	6689.430	0.5052
S 5985 = V 416 Ara	E	Min.	6730.440	-
S 5986 = CSV 7540 Ara	SR	Max.	6765	≈80
S 5987 = V 417 Ara	E?	Min.	6762.448	-

Bezeichnung	Art	Phase	Epoche 243...	Periode
S 5988 = V 419 Ara	SR	Max.	6725	55 ^d
S 5989 = V 422 Ara	UG	-	-	-
S 5990 = V 423 Ara	RRab	Max.	6695.370	0.4308
S 5991 = V 420 Ara	RRab	Max.	6694.320	0.6349
S 5992 = V 421 Ara	EB	Min.	6732.281	0.5724
S 5993 = CSV 7541 Ara	L	-	-	-
S 5994 = V 424 Ara	RRab	Max.	6720.370	0.550
S 5995 = V 425 Ara	RRab	Max.	6695.370	0.6144
S 5996 = V 426 Ara	M	Max.	≈ 6850	-
S 5997 = V 427 Ara	RRab	Max.	6725.351	0.59165
S 5998 = CSV 7542 Ara	M	Max.	≈ 6680	-
S 5999 = V 428 Ara	RRab	Max.	6694.320	0.6424
S 6000 = CSV 7544 Ara	RVs	Min.	6750	≈ 60
S 6001 = V 429 Ara	RRab	Max.	6730.425	0.4914
S 6002 = V 430 Ara	RRab	Max.	6689.430	0.5283
S 6003 = V 431 Ara	RR?	-	-	-
S 6004 = V 432 Ara	M	Max.	6710	-
S 6005 = V 434 Ara	RRab	Max.	6689.380	0.5001
S 6006 = V 433 Ara	UG	-	-	-
S 6007 = CSV 7545 Ara	EW?	-	-	-
S 6008 = CSV 7546 Ara	RRc	Max.	6689.390	0.4309:
S 6009 = V 436 Ara	RRc	Max.	6689.400	0.452
S 6010 = CSV 7548 Ara	E?	-	-	-

Koordinaten, Umgebungskarten und genäherte Helligkeitsangaben befinden sich in Sonneberg Veröff. 6, Heft 1. Die bisher bearbeiteten Sterne des Feldes wurden in den MVS wie folgt bekanntgegeben: Teil I in 5, p.156 (1970), Teil II in 6, p.11 (1971), Teil III in 6, p.138 (1974), Teil IV in 6, p.169 (1974).

Visuelle Beobachtungen der Nova Scuti 1975

D. Böhme, Nessa

(Eingegangen 20. Juni und 30. August 1975)

UT	m _{vis}
1975 Juli 7.93	9.6
10.98	9.8
12.97	10.3
17.92	10.0
31.91	10.5
Aug. 2.96	10.3
3.93	10.4
8.99	10.4
9.95	10.5

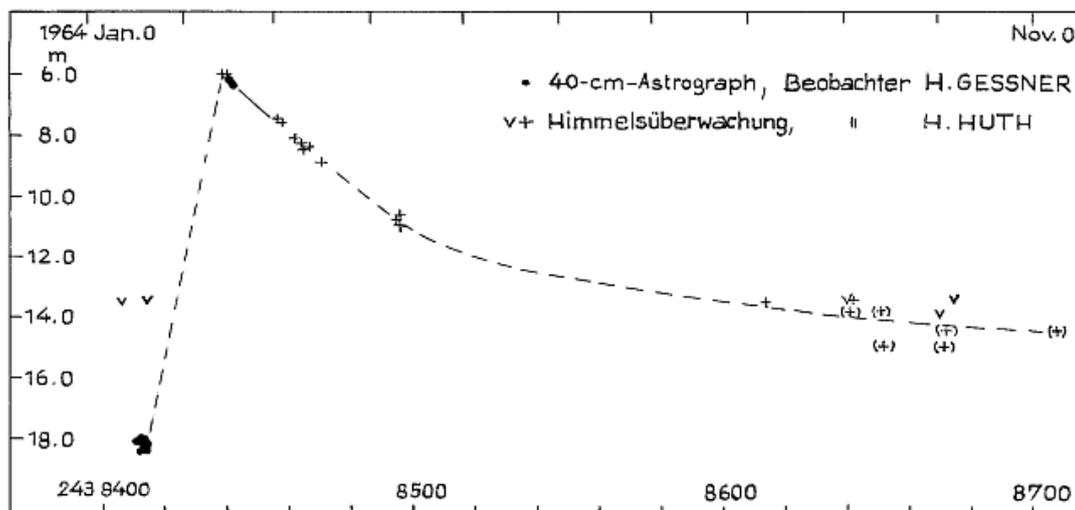
Instrument: 165/1430-mm Newton-Spiegel. Die Beobachtungen sind zum Teil wegen ungünstiger Sichtverhältnisse etwas unsicher.

Si. 9/75

Lichtkurve der Nova Aurigae 1964

Herta Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 12. Sep. 1975)

In IBVS 1011 berichtete N. SANDULEAK von dieser Nova, die er 1975 auf einer Objektivprismen-Aufnahme von Nov. 1964 in der Helligkeit 15^m entdeckt hat. Dr. G.A. RICHTER machte mich freundlicherweise auf diesen Artikel aufmerksam. Die Lichtkurve veranschaulicht das Ergebnis der Beobachtung des Sterns auf 34 Platten des Sonneberger 40-cm-Astrographen und 29 Platten der Himmelsüberwachung. Auf einer Einzelplatte bei 243 8819 ist er $\approx 16^m$, und 1966 ist die ursprüngliche Helligkeit wiederhergestellt. Eine weitere Überprüfung von reichlich 200 Aufnahmen der Jahre 1929...1961 zeigte keine über den Streubereich der Beobachtungen hinausgehenden Schwankungen. Ort (1900): $5^h 22^m 1, +33^{\circ} 14'$.



Minimum des langperiodischen Bedeckungssterns V 413 Aquilae

Herta Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 12. Sep. 1975)

Es war beabsichtigt, von diesem Algol-Stern ein einigermaßen sicheres Minimum aufzufinden, um die Periode, falls notwendig, zu verbessern. Das Vorhaben mißlang infolge technischen Versagens, wobei ein Teil der für diesen Zweck gewonnenen Platten unbrauchbar wurde, so daß nur 7 Stück für die Beobachtung zur Verfügung stehen: 244 2624 ($\approx 15^m.5$); 2627...2633 (alle $\approx 15^m.5$); 2638 ($\approx 15^m.0$). Die Platten wurden aufgenommen von G.A. RICHTER und V. BRÜCKNER. Diese Minimum-Beobachtungen widersprechen nicht den Elementen 243 7930 + 426.6·E (siehe VSS 7, p.82 und MVS 4, p.139).

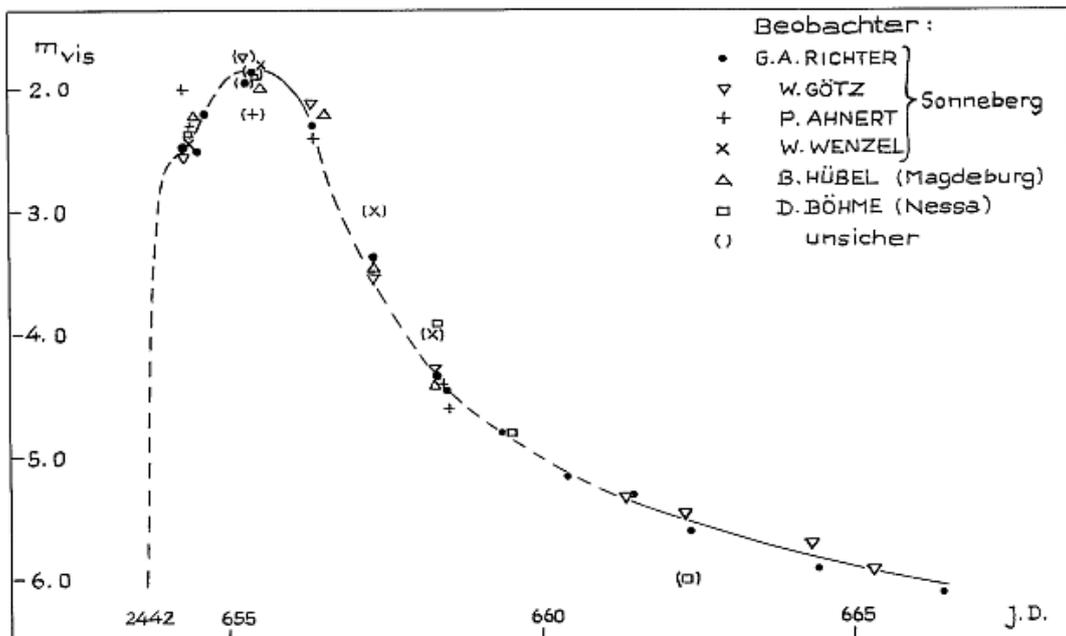
Nova Cygni 1975 im Maximum

G.A. Richter, Sonneberg
(Eingegangen 10. September 1975)

Diese Nova wurde von zahlreichen Beobachtern des In- und Auslands praktisch gleichzeitig und unabhängig entdeckt. Die genäherten Koordinaten (1855.0) sind: $\alpha=21^{\text{h}}6^{\text{m}}3$ $\delta=47^{\circ}35'$. Die Lichtkurve ist aus den Resultaten verschiedener Beobachter zusammengestellt. Über das Objekt lassen sich bereits jetzt einige bemerkenswerte Aussagen machen:

1. Auf den Blättern des Palomar Sky Atlas ist es unsichtbar ($>21^{\text{m}}$), die Amplitude des Lichtwechsels zeigt daher den für Novae bisher absoluten Rekordwert von >19 mag (ein nahes Objekt $\approx 16^{\text{m}}$ ist mit der Pränova vermutlich nicht identisch).
2. Auf zwei Platten des Sonneberger Astrographen 400/1600 mm von 1975 August 11 (J.D. 244 2636.4) ist die Nova unsichtbar ($>16^{\text{m}}$).
3. Nach Ausweis einer Platte von K. HÄUSSLER, Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte Hartha, von 1975 Aug. 28 (244 2653.34), muß das Objekt zu diesem Zeitpunkt $>12^{\text{m}}$ gewesen sein. Der Helligkeitsanstieg betrug daher >10 mag innerhalb von 1 Tag.
4. Der Helligkeitsabfall nach dem Maximum ist ungewöhnlich rasch: Abfall von 3 mag in nur 4 Tagen. Der Stern ist somit die bisher schnellste bekannte Nova.

Gegen eine Supernova sprechen das typische Nova-Spektrum, gewonnen am 2-m-Teleskop des Karl-Schwarzschild-Observatoriums Tautenburg (nach Mitteilungen von S. MARX, R. ZIENER und P. NOTNI), und der äußerst rasche Helligkeitsverlauf.



Der Lichtwechsel von XZ Ursae Maioris

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 31. Januar 1975)

Abstract

Well observed minima of XZ Uma have been available only since 1970. A decreasing of the period since 1899 is possibly observed. Mean elements and well-fitting instantaneous elements for the present time have been derived.

Von diesem Algolstern sind erst seit 1970 Mitteilungen über durchbeobachtete, d.h. aus Reihenbeobachtungen abgeleitete, Minima veröffentlicht worden, die mit den Elementen im GCVS 1970 und im SAC 44 einen Durchschnittswert der B-R von $-0^d.060$ geben. Vorher sind lediglich in den Bamberger Veröffentlichungen die Entdeckungsanzeige von R. KIPPENHAHN mit einem Normalminimum sowie die Aufnahmezeiten von Harvard-Überwachungsplatten, auf denen der Stern von H. BAUERNFEIND geschwächt gefunden wurde, mitgeteilt worden. Von dieser langen von 1899 bis 1955 reichenden Beobachtungsreihe konnten leider nur 26 Daten mit $|B-R| < 0^d.042$ für die Bestimmung der Periode verwendet werden. Die Dauer des Ab- bzw. Aufstiegs von XZ Uma beträgt nur $0^d.063$. Von den 25 nicht benutzten Werten mit $|B-R| > 0^d.042$ ergeben sich mit den bestmöglichen Elementen 13 Differenzen $> 0^d.062$. Auch bei versuchsweise veränderten Elementen bleibt stets eine beträchtliche Anzahl der sogenannten Schwächungen außerhalb der Bedeckungszeiten.

Die verbleibenden einigermaßen sicheren Schwächungen lassen sich durch die Elemente

$$(1) \text{ Min.} = 241\ 4995.791 + 1^d.2223123 \cdot E_1$$

mit der großen Streuung $\sigma = \pm 0^d.023$ darstellen (Tabelle 1, Abb. 1).

Die gut beobachteten Minima von 1970 an wurden unter Einbeziehung des vom Entdecker mitgeteilten Normalminimums (Bamberg Kl. Veröff. 9) durch die Elemente

$$(2) \text{ Min.} = 244\ 0725.476 + 1^d.2223092 \cdot E_2$$

mit einer Streuung von $\sigma = 0^d.007$ dargestellt (Tabelle 2, Abb. 2).

In den Tabellen sind die B-R nach beiden Elementen gegeben. Die Elemente (2) stellen die Harvardbeobachtungen sehr schlecht dar, während sich die Elemente (1) ohne merklichen Gang auch auf die Beobachtungen seit 1970 anwenden lassen, allerdings mit der größeren Streuung $\sigma = \pm 0^d.012$.

Möglicherweise hat vor der Mitte dieses Jahrhunderts eine Verkürzung der Periode stattgefunden. Wegen der Unsicherheit der älteren Beobachtungen läßt sich leider kein sicherer Nachweis führen.

Für die Gegenwart geben die Elemente (2) die beste Darstellung.

Tabelle 1

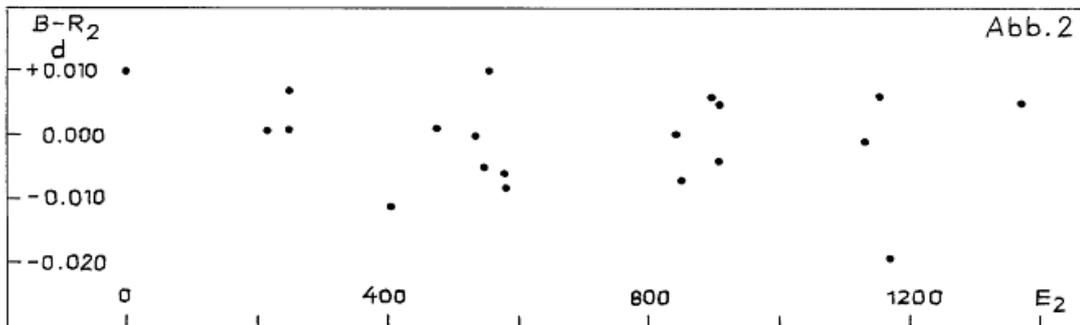
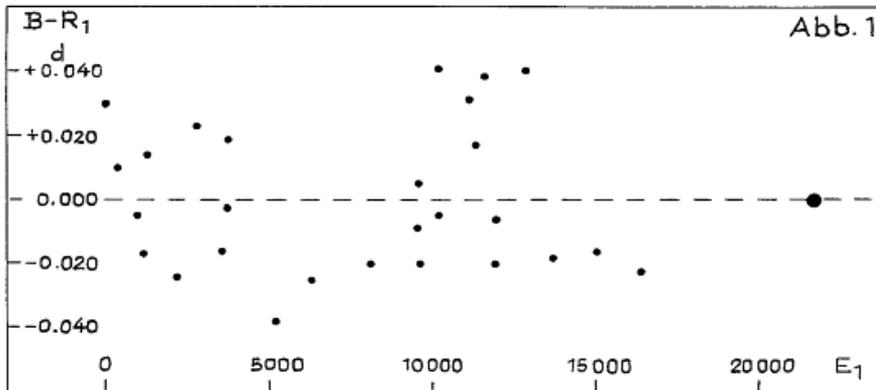
Schwächung J.D. 24...	E_1	$B-R_1$	$B-R_2$
1 4995.821	0	+0. ^d 030	-0. ^d 046
5462.724	382	+0.010	-0.065
6226.655	1007	-0.005	-0.077
6447.882	1188	-0.017	-0.088
6583.589	1299	+0.014	-0.058
7683.633	2199	-0.024	-0.092
8409.734	2793	+0.023	-0.043
9317.873	3536	-0.016	-0.079
9497.566	3683	-0.003	-0.066
.588		+0.019	-0.044
21323.666	5177	-0.038	-0.096
2687.780	6293	-0.025	-0.079
4919.729	8119	-0.020	-0.066
6690.871	9568	-0.009	-0.050
6750.778	9617	+0.005	-0.037
6782.533	9643	-0.020	-0.062
7459.756	10197	+0.041	+0.002
7530.604	10255	-0.005	-0.044
8635.610	11159	+0.031	-0.005
8878.837	11358	+0.017	-0.018
9235.773	11650	+0.038	+0.004
9631.758	11974	-0.006	-0.039
.744		-0.020	-0.053
30763.666	12900	+0.040	+0.010
1814.797	13760	-0.018	-0.045
3358.580	15023	-0.016	-0.038
5127.278	16470	-0.005	-0.022

Schwächungen bis $E_1 = 15023$ Bamberg Veröff. VII, Nr. 72; $E_1 = 16470$ Bamberg Kl. Veröff. 12.

Tabelle 2

Minima J.D. 24...	E_2	$B-R_1$	$B-R_2$	Lit.
2 6385.344	-11732	+0. ^d 042	0. ^d 000	1
4 0725.486	0	+0.011	+0.010	4
0988.273	215	0.000	+0.001	5
1027.393	247	+0.006	+0.007	6
1028.609	248	0.000	+0.001	6
1215.611	401	-0.012	-0.011	7
1302.406	472	-0.001	+0.001	8
1351.299	512	-0.001	+0.001	2
1379.411	535	-0.002	0.000	9
1390.407	544	-0.007	-0.005	9
1395.293	548	-0.010	-0.008	3
1401.423	553	+0.009	+0.010	10
1434.407	580	-0.010	-0.008	10
.409		-0.008	-0.006	10
1753.438	841	-0.003	0.000	11

Minima J.D. 24...	E_2	$B-R_1$	$B-R_2$	Lit.
4 1764.431	850	-0.010^d	-0.007^d	11
1819.448	895	+0.003	+0.006	12
1830.439	904	-0.007	-0.004	16
.448		+0.002	+0.005	12
2105.462	1129	-0.003	-0.001	13
2132.359	1151	+0.002	+0.006	13
.362		+0.005	+0.009	13
2149.447	1165	-0.023	-0.019	14
2402.489	1372	0.000	+0.005	15



Literatur:

(1) Bamberg Kl.Veröff. 9	(9) BBSAG-Bull. 2
(2) IBVS 637	(10) " 3
(3) IBVS 779	(11) " 8
(4) Orion 119 (Schweiz)	(12) " 9
(5) " 123	(13) " 14
(6) " 124	(14) " 15
(7) " 127	(15) " 19
(8) BBSAG-Bull. 1 (Schweiz)	(16) P. AHNERT (unveröff.)

Konstanz der Periode von V 787 Cygni seit 1904

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 14. Februar 1975)

Abstract

The Algol-type variable V 787 Cygni shows no variations of its period from 1904 to 1973.

Von diesem von GEYER 1955 auf Bamberger Überwachungsplatten entdeckten Bedeckungsveränderlichen liegen bis auf 2 von AHNERT beobachtete Minima nur die Mitten der Belichtungszeiten von Überwachungsplatten vor, auf denen der Stern geschwächt gefunden wurde. Aus einer von H. BAUERNFEIND auf Harvardplatten beobachteten Reihe von 80 Daten seit 1904 wurden 56 mit $|B-R| < 0.070$ zur Bestimmung der Elemente verwendet. Außerdem standen noch 16 Schwächungen auf Bamberger und Sonneberger Platten bis 1962 und zwei Minima 1973 zur Verfügung (Tabelle 1), die zu 10 Gruppen zusammengefaßt wurden (Tabelle 2 und Diagramm S. 51). Die beiden letzten Minima der Tabelle 1 sind aus 13 und 15 photographischen Reihenaufnahmen abgeleitet worden.

Die B-R sind mit den Elementen

$$\text{Min.} = 241\ 6457.424 + 1.5285151 \cdot E$$

gerechnet worden, die unter Berücksichtigung der großen Streuung der Einzelwerte von $\sigma = \pm 0.034$ ($E = 0$ bis 14021) als konstant betrachtet werden können.

Tabelle 1

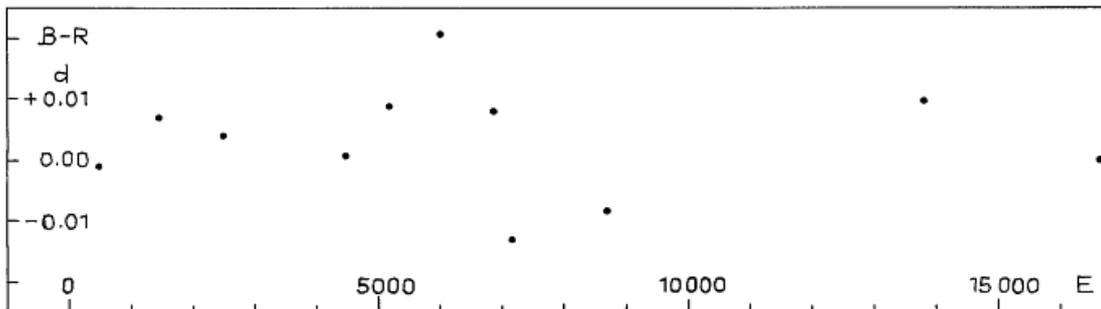
Minima 24...	E	B-R	Lit.	Minima 24...	E	B-R	Lit.
1 6457.469	0	+0. ^d 045	5	2 0454.482	2615	-0. ^d 009	5
6761.643	199	+0.044	5	0556.921	2682	+0.020	5
6787.587	216	+0.004	5	2606.592	4023	-0.048	5
7160.489	460	-0.052	5	3031.522	4301	-0.045	5
7235.475	509	+0.037	5	3054.487	4316	-0.008	5
7438.732	642	+0.001	5	3080.467	4333	-0.013	5
7458.571	655	-0.030	5	3601.764	4674	+0.060	5
7739.816	839	-0.032	5	3676.631	4723	+0.030	5
7814.722	888	-0.023	5	3722.506	4753	+0.050	5
8193.816	1136	-0.001	5	3725.494	4755	-0.019	5
8308.463	1211	+0.007	5	3902.835	4871	+0.014	5
8384.850	1261	-0.032	5	4026.663	4952	+0.032	5
.871		-0.011	5	4379.705	5183	-0.013	5
9028.455	1682	+0.069	5	.751		+0.033	5
9263.770	1836	-0.008	5	4680.798	5380	-0.037	5
9378.443	1911	+0.027	5	4821.483	5472	+0.024	5
9983.704	2307	-0.004	5	5001.822	5590	-0.001	5
2 0003.626	2320	+0.047	5	5544.510	5945	+0.064	5
0232.879	2470	+0.023	5	5596.485	5979	+0.069	5
0336.744	2538	-0.051	5	5874.596	6161	-0.010	5

Minima 24...	E	B-R	Lit.	Minima 24...	E	B-R	Lit.
2 6224.618	6390	-0 ^d .017	5	2 8636.605	7968	-0 ^d .027	2
6808.594	6772	+0.066	2	8835.293	8098	-0.046	2
6811.572	6774	-0.013	2	9110.439	8278	-0.033	2
6860.509	6806	+0.011	2	9868.664	8774	+0.049	5
6915.524	6842	0.000	2	3 0548.742	9219	-0.063	5
6958.317	6870	-0.006	2	1722.683	9987	-0.021	5
7187.592	7020	-0.008	2	2138.495	10259	+0.035	5
7300.711	7094	+0.001	5	6898.285	13373	+0.029	4
7311.381	7101	-0.029	2	7199.366	13570	-0.008	4
7314.435	7103	-0.032	2	7202.423	13572	-0.008	4
7323.627	7109	-0.011	5	7575.399	13816	+0.010	4
7346.589	7124	+0.023	5	7853.604	13998	+0.026	5
7360.310	7133	-0.012	2	7882.584	14017	-0.036	5
7676.723	7340	-0.002	5	.665		+0.045	5
7679.736	7342	-0.046	5	7888.760	14021	+0.023	5
8095.534	7614	-0.004	5	4 1922.487	16660	+0.001	6
8347.778	7779	+0.035	5	1948.468	16677	-0.002	6

Tabelle 2

\bar{E}	$\overline{B-R}$	n	\bar{E}	$\overline{B-R}$	n	\bar{E}	$\overline{B-R}$	n
490	-0 ^d .001	9	5172	+0 ^d .009	6	8665	-0 ^d .008	9
1472	+0.007	7	6006	+0.021	5	13798	+0.010	8
2489	+0.004	6	6848	+0.008	6	16669	0.000	2
4485	+0.001	8	7168	-0.013	8			

Die Ausgangsepoche in SAC 46 (Rocznik Krakau 1975) erscheint mit den oben gegebenen Elementen als Epoche 6774 mit einer Differenz SAC-MVS = -0^d.006.



Literatur:

- (1) Bamberg Kl.Veröff. 11 (1955)
- (2) Bamberg Kl.Veröff. 25 (1958)
- (3) Bamberg Veröff. V,8 (1960)
- (4) Hartha Beob.-Zirk. 28 (1964)
- (5) Bamberg Veröff. VII,Nr. 72 (1968)
- (6) P. AHNERT (unveröff.)

Periodenänderungen von BE Vulpeculae

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 27. Februar 1975)

Abstract

New mean elements have been derived for the time 1930 to 1974. Changes of period are possible. They can be represented by instantaneous elements.

Die Lichtwechselelemente R_1 dieses Algolsterns im Rocznik 1975 (Kra-kau) stellen die neueren Beobachtungen besser dar als die Elemente im GCVS 1970 (Moskau), geben aber bei den älteren Beobachtungen unzulässig große Abweichungen. Die unter Berücksichtigung aller Beobachtungen seit 1930 gerechneten mittleren Elemente (R_2) zeigen keinen Gang der B-R mehr (s. Diagramm) und drücken ihre Streuung σ von ± 0.0088 auf ± 0.0056 herab. Unbefriedigend bleibt die schlechte Darstellung der photoelektrischen Beobachtungen der Epochen 8972 und 8999. Diese Abweichungen lassen sich nur durch die Annahme von Periodenänderungen beseitigen, die durch 4 Systeme instantaner Elemente ($R_{3a} \dots d$) dargestellt werden können. Die Streuung der B-R sinkt bei dieser Rechnung auf durchschnittlich ± 0.0046 . Diese Verbesserung ist gering. Weitere Beobachtungen sind erwünscht.

- R_1 Min. = 242 6144.476 + $1.55205 \cdot E$, $\sigma = \pm 0.0088$
 R_2 Min. = 242 6144.489 + $1.5520487 \cdot E$, $\sigma = \pm 0.0056$
 R_{3a} Min. = 242 6144.490 + $1.55205 \cdot E$, $\sigma = \pm 0.0025$
 R_{3b} Min. = 243 0698.203 + $1.5520442 \cdot (E-2934)$, $\sigma = \pm 0.0037$
 R_{3c} Min. = 243 5340.373 + $1.552052 \cdot (E-5925)$, $\sigma = \pm 0.0062$
 R_{3d} Min. = 244 0111.381 + $1.552044 \cdot (E-8999)$, $\sigma = \pm 0.0051$

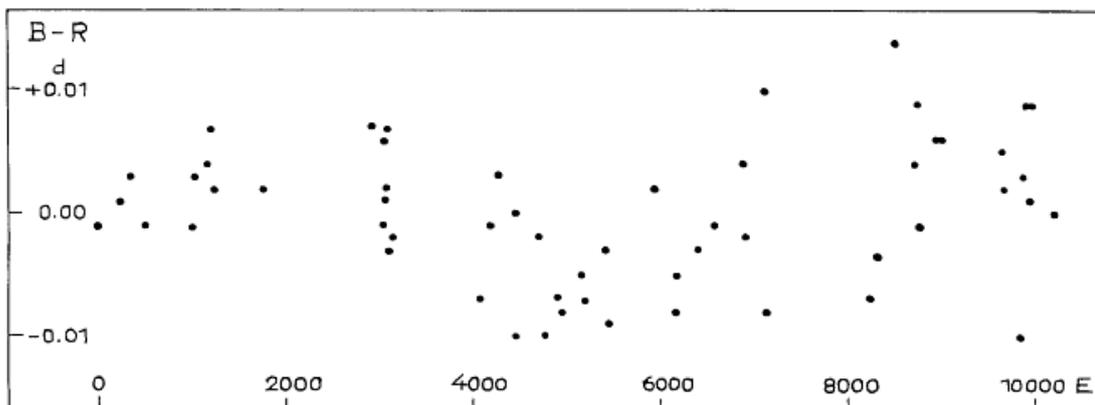


Tabelle der Minima siehe S. 53f.

Minima 24...	E	B-R ₁	B-R ₂	B-R ₃	Lit.
2 6144.488	0	+0. ^d 012	-0. ^d 001	-0. ^d 002	13
6546.471	259	+0.014	+0.001	0.000	13
6647.356	324	+0.016	+0.003	+0.002	13
6945.345	516	+0.011	-0.001	-0.003	13
7696.537	1000	+0.011	-0.001	-0.003	12
7752.414	1036	+0.014	+0.003	0.000	12
7977.463	1181	+0.016	+0.004	+0.002	12
8019.371	1208	+0.019	+0.007	+0.005	12
8106.281	1264	+0.014	+0.002	0.000	12
8880.753	1763	+0.013	+0.002	-0.001	17
3 0698.207	2934	+0.016	+0.007	+0.004	27
0895.316	3061	+0.015	+0.006	+0.003	27
0898.413	3063	+0.008	-0.001	-0.004	27
0909.280	3070	+0.010	+0.001	-0.001	27
0968.263	3108	+0.016	+0.007	+0.004	17
0971.362	3110	+0.010	+0.002	-0.001	17
0996.190	3126	+0.006	-0.003	-0.005	17
1024.128	3144	+0.007	-0.002	-0.004	17
2447.352	4061	+0.001	-0.007	-0.005	12
2650.676	4192	+0.006	-0.001	+0.001	1
2765.532	4266	+0.011	+0.003	+0.006	1
3032.471	4438	-0.003	-0.010	-0.006	2
3206.311	4550	+0.007	0.000	+0.005	2
3448.428	4706	+0.005	-0.002	+0.003	2
3538.439	4764	-0.003	-0.010	-0.005	2
3749.521	4900	0.000	-0.007	-0.001	2
3836.434	4956	-0.002	-0.008	-0.002	2
4179.440	5177	+0.001	-0.005	+0.002	3
4224.448	5206	0.000	-0.007	+0.001	3
4551.934	5417	+0.003	-0.003	+0.005	12
4654.363	5483	-0.003	-0.009	-0.001	4
3 5340.380	5925	+0.008	+0.002	+0.007	5
5717.517	6168	-0.003	-0.008	-0.005	6
5742.353	6184	0.000	-0.005	-0.001	6
6074.494	6398	+0.002	-0.003	0.000	7
6369.385	6588	+0.004	-0.001	+0.002	8
6819.484	6878	+0.008	+0.004	+0.005	26
6847.415	6896	+0.002	-0.002	0.000	9
7173.357	7106	+0.014	+0.010	+0.011	11
7190.412	7117	-0.004	-0.008	-0.007	26
8919.395	8231	-0.005	-0.007	-0.010	10
9065.289	8325	-0.003	-0.005	-0.009	14
.292		0.000	-0.002	-0.006	14
9352.437	8510	+0.015	+0.014	+0.010	16
9695.430	8731	+0.005	+0.004	-0.001	15
9712.498	8742	+0.001	-0.001	-0.005	11
.508		+0.011	+0.009	+0.005	11
4 0069.4758	pe 8972	+0.0072	+0.0059	+0.0004	12
0111.3811	pe 8999	+0.0071	+0.0058	+0.0001	12
1098.483	9635	+0.005	+0.005	+0.002	22
1157.455	9673	-0.001	-0.001	-0.004	23
.457		+0.001	+0.001	-0.002	23
.459		+0.003	+0.003	0.000	23
.462		+0.006	+0.006	+0.003	23
1416.638	9840	-0.010	-0.010	-0.012	18

	Minima 24...	E	B-R ₁	B-R ₂	B-R ₃	Lit.
4	1472.525	9876	+0 ^d .003	+0 ^d .003	+0 ^d .001	19
	1534.613	9916	+0.009	+0.009	+0.008	20
	1573.406	9941	+0.001	+0.001	0.000	24
	1615.319	9968	+0.009	+0.009	+0.007	21
	1944.3450 pe	10180	0.0000	+0.0002	0.0000	25

Literatur :

- (1) Acta Astron. 4, p.115 (1954)
- (2) " " 5, p.5;7;10 (1955)
- (3) " " 5, p. 54 (1955)
- (4) " " 5, p.192 (1955)
- (5) " " 6, p.141 (1956)
- (6) " " 7, p.188 (1957)
- (7) " " 8, p.192 (1958)
- (8) " " 9, p. 48 (1959)
- (9) " " 10, p. 70 (1960)
- (10) " " 16, p.158 (1966)
- (11) " " 18, p.333 (1968)
- (12) " " 20, p.123 (1970)
- (13) AN 225, p.181 (1935)
- (14) AN 289, p.191 (1966)
- (15) AN 291, p.114 (1969)
- (16) AN 292, p.185 (1970)
- (17) Astron. Tsirk. 219, p.31 (1961)
- (18) BBSAG-Bull. 2 (Schweiz)
- (19) BBSAG-Bull. 3
- (20) BBSAG-Bull. 5
- (21) BBSAG-Bull. 6
- (22) IBVS 573 (1971)
- (23) IBVS 584 (1971)
- (24) IBVS 786; MVS 6, p.65 (1973)
- (25) IBVS 937 (1974)
- (26) Hartha Beob.-Zirk. 15
- (27) Odessa Isw. IV,3,p.102 (1953)

Der Lichtwechsel von WW Cancri

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 24. März 1975)

Abstract

Previous elements of WW Cancri are inadequate for the observations before and after 1950. New elements have been computed, which demonstrate that no change of the period has occurred since 1933.

WW Cnc wurde 1948 von G. HOFFMEISTER in Erg AN 12 als Algolstern angezeigt. R. KIPPENHAHN und H. HUTH sahen die Sonneberger Überwachungsplatten von 1933 bis 1944 durch. In der Tabelle sind die Mitten der

Aufnahmezeiten der Platten mit den von ihnen gefundenen tiefsten Schwächungen gegeben. Minima aus Reihenbeobachtungen liegen nur von L. HAZEL, den Schweizer Beobachtern und P. AHNERT vor. Zur Ausfüllung der Lücke zwischen den Epochen 3621 und 11031 (1945 bis 1965) wurden noch die Sonneberger Überwachungsplatten von 1956 bis 1974 durchgesehen. Es wurden nur die tiefsten Schwächungen berücksichtigt.

Die für die Zeit nach 1966 abgeleiteten Elemente R_1 (Rocznik 1975 Krakau) geben für die erwähnten Beobachtungen von R. KIPPENHAHN und H. HUTH stark abweichende Werte der $B-R_1$. Umgekehrt sind die Elemente im GCVS 1969 nur für die älteren Beobachtungen vor 1945 brauchbar (R_2). Diese Diskrepanzen scheinen auf eine Periodenänderung um das Jahr 1950 hinzuweisen. Eine Neureduktion aller Beobachtungen von 1933 bis 1974 zeigt aber, daß die Periode von WW Cnc in diesen 4 Jahrzehnten konstant geblieben ist. Die große Streuung der auf den Überwachungsplatten gefundenen Schwächungen ist durch die Methode bedingt und bleibt mit $\sigma = \pm 0.011$ in vertretbaren Grenzen. Die 3 von den Schweizer Beobachtern mitgeteilten Minima weichen unbegreiflicherweise stark ab. Die Dauer des Ab- bzw. Aufstiegs beträgt nur 0.05! Die neu abgeleiteten Elemente (R_3) lauten:

$$\text{Min.} = 242\ 7133.459 + 1^d.1159843 \cdot E .$$

Minima J.D.24....	E	$B-R_1$	$B-R_2$	$B-R_3$	Lit.
2 7133.470	0	+0.055	+0.018	+0.011	1
7479.408	310	+0.036	0.000	-0.006	2
8220.411	974	+0.023	-0.013	-0.017	3
8249.429	1000	+0.026	-0.011	-0.014	3
8633.350	1344	+0.047	+0.010	+0.008	3
8865.474	1552	+0.045	+0.009	+0.007	3
9317.453	1957	+0.049	+0.013	+0.013	3
9365.428	2000	+0.037	0.000	0.000	3
9617.620	2226	+0.015	-0.021	-0.020	3
9721.445	2319	+0.053	+0.017	+0.018	3
3 0077.430	2638	+0.038	+0.002	+0.004	3
1145.422	3595	+0.030	-0.007	-0.001	3
1174.442	3621	+0.034	-0.002	+0.004	3
6611.525	8493	+0.024	-0.013	+0.011	7
9443.879	11031	0.000	-0.036	-0.003	4
9527.573	11106	-0.005	-0.041	-0.008	7
(4) 1353.287	12742	-0.047	-0.084	-0.044)	5
(1392.313	12777	-0.081	-0.117	-0.077)	5
(1719.265	13070	-0.114	-0.150	-0.109)	6
2152.379	13458	-0.003	-0.039	+0.003	8

Literatur:

- (1) R. KIPPENHAHN, AN 281, p.153 (1953)
- (2) H. HUTH, MVS 132 (1951)
- (3) H. HUTH, AN 281, p.183 (1952)
- (4) L. HAZEL, IBVS 221 (1967)
- (5) BBSAG-Bull. 2 (1972)
- (6) BBSAG-Bull. 8 (1973)
- (7) P. AHNERT
- (8) P. AHNERT, MVS 7, p.38

Der Lichtwechsel von TZ Draconis

P. Ahnert, Sonneberg

(Eingegangen 1. April 1975)

Abstract

The period of TZ Dra given in the catalogues seems to be somewhat too short. New elements are derived which represent the photoelectric observations more sufficiently. A change of the period since 1951 is not probable.

Dieser Algolstern wurde 1910 von CANNON auf Harvardplatten entdeckt und zunächst als unregelmäßig oder kurzperiodisch angezeigt (Harvard Circ. 159). ZINNER fand unregelmäßigen Lichtwechsel mit kurzen Aufhellungen (AN 4558 und 5368). Erst N.B. PEROVA erkannte den Algolcharakter des Sterns und gab 1952 in VS 2, p.148 die Lichtwechselemente

$$\text{Min.} = 243\ 3871.389 + 0^d.8660337 \cdot E$$

an, die das letzte von AHNERT beobachtete Minimum mit $+0^d.004$ darstellen. Im GCVS (Moskau) 1969 und im Rocznik (Krakau) 1975 sind die Elemente

$$\text{Min.} = 243\ 7911.4347 + 0^d.8660333 \cdot E_1$$

gegeben, mit denen in Tabelle 1 die B-R₁ gerechnet sind. Da diese Elemente die photoelektrisch beobachteten Minima (pe) mit $\sigma_1 = \pm 0^d.0037$ unbefriedigend darstellten, habe ich sie durch die Elemente

$$\text{Min.} = 243\ 3852.330 + 0^d.8660347 \cdot E_2$$

ersetzt, mit denen die B-R₂ gerechnet sind. Die Streuung der lichtelektrisch bestimmten Minima verringert sich auf $\sigma_2 = \pm 0^d.0020$. Die Tabelle 2a und das Diagramm deuten für $E_2 = 0 \dots 5000$ eine geringe Verkürzung der Periode auf den Wert von PEROVA ($0^d.8660337$) an. Die Beobachtungen sind aber nicht zahlreich genug, um während der letzten 25 Jahre eine Periodenänderung sichern zu können. Mit einer Streuung aller B-R₂ von $\pm 0^d.0053$ können die oben gegebenen mittleren Elemente als hinreichend angenommen werden.

Schwer erklärlich sind die relativ großen negativen B-R₂ der lichtelektrisch beobachteten Minima 244 0394 und 0419. Die beiden Schweizer Beobachtungen 244 0345 und 1460 fallen völlig heraus und wurden nicht berücksichtigt.

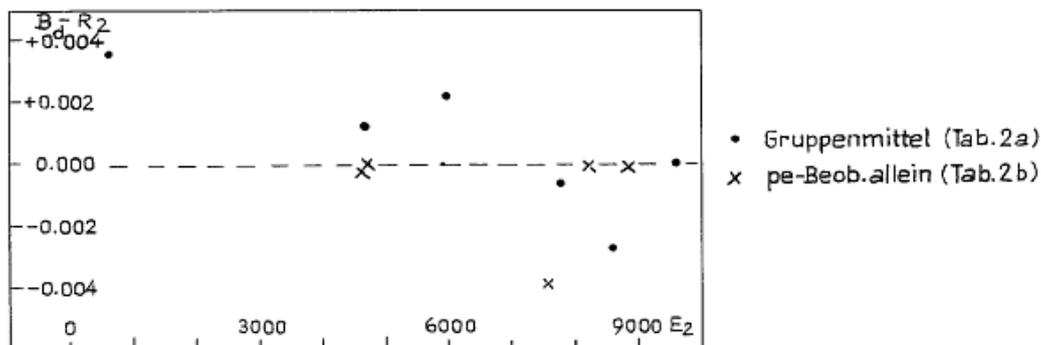


Tabelle 1

Minima 24...	E_1	$B-R_1$	E_2	$B-R_2$	Lit.
1 7445.332	-23632	-0.004	-18945	-0.029	1
3 0588.272	- 8456	+0.015	- 3769	+0.027	1
3852.339	- 4687	+0.002	0	+0.009	1
3864.460	- 4673	-0.001	+ 14	+0.006	1
3865.320	- 4672	-0.007	15	-0.001	1
3871.390	- 4665	+0.001	22	+0.007	1
3884.367	- 4650	-0.013	37	-0.006	1
3950.196	- 4574	-0.002	113	+0.004	1
5700.447	- 2553	-0.005	2134	-0.001	2
6075.452	- 2120	+0.008	2567	+0.011	3
7749.494	- 187	+0.008	4500	+0.008	11
7840.4202 pe	- 82	+0.0002	4605	+0.0004	4
7866.3999 pe	- 52	-0.0011	4635	-0.0009	4
7886.321	- 29	+0.001	4658	+0.001	10
.323		+0.003		+0.003	10
.324		+0.004		+0.004	10
.326		+0.006		+0.006	10
7897.5771 pe	- 16	-0.0011	4671	-0.0010	4
7905.3730 pe	- 7	+0.0005	4680	+0.0006	4
7911.4342 pe	0	-0.0005	4687	-0.0004	4
.4353 pe		+0.0006		+0.0007	4
7923.560	+ 14	+0.001	4701	+0.001	11
.562		+0.003		+0.003	11
.567		+0.008		+0.008	11
8984.449	1239	-0.001	5926	-0.003	12
.449		-0.001		-0.003	12
9029.486	1291	+0.002	5978	+0.001	12
.494		+0.010		+0.009	12
9055.469	1321	+0.004	6008	+0.003	12
.472		+0.007		+0.006	12
4 0142.345	2576	+0.009	7263	+0.005	14
(0345.518	2811	-0.336)	(7498	-0.340)	15
0347.584	2813	-0.002	7500	-0.006	8
0394.353 pe	2867	+0.001	7554	-0.0031	5
0419.4667 pe	2896	-0.0004	7583	-0.0044	5
0483.565	2970	+0.011	7657	+0.007	13
0735.572	3261	+0.003	7948	-0.002	16
0814.3824 pe	3352	+0.0041	8039	-0.0006	6
0852.492 pe	3396	+0.008	8083	+0.0035	6
1131.3522 pe	3718	+0.0057	8405	+0.0005	7
1136.542	3724	-0.001	8411	-0.006	17
1143.473	3732	+0.002	8419	-0.003	17
1176.373	3770	-0.007	8457	-0.012	17
(1460.404	4098	-0.035)	(8785	-0.041)	18
1473.428	4113	-0.002	8800	-0.007	18
1519.3351 pe	4166	+0.0057	8853	-0.0001	9
2184.450	4934	+0.007	9621	0.000	19

Tabelle 2a (alle Beobachtungen)

\overline{E}_2	$\overline{B-R}_2$	n
613	+0. ^d 0036	8
4659	+0.0012	14
5971	+0.0022	6
7759	-0.0006	8
8586	-0.0027	6
9621	0.0000	1

Tabelle 2b (photoelektr. Beobachtungen)

\overline{E}_2	$\overline{B-R}_2$	n
4620	-0. ^d 00025	2
4681	-0.00002	4
7568	-0.00375	2
8222	-0.00005	2 [⊛]
8853	-0.0001	1

[⊛] ohne $E_2 = 8083$

Literatur:

- (1) PEROVA, VS 9, p.148; 1952
- (2) TRESEVICH, Astr. Tsirk. 174, p.17; 1956
- (3) Nachr.-Bl. d. Astr. Zentralstelle, 11. Jhrg., Nr. 9; 1957
- (4) PLAVEC, BAČ 15, Nr. 1, p.23; 1964
- (5) POHL, KIZILIRMAK, IBVS 456; 1970
- (6) POHL, KIZILIRMAK, IBVS 530; 1971
- (7) POHL, KIZILIRMAK, IBVS 647; 1972
- (8) BALDWIN, IBVS 795; 1973
- (9) POHL, KIZILIRMAK, IBVS 937; 1974
- (10) POHL, KIZILIRMAK, AN 288, p.69...73; 1965
- (11) DUEBALL, LEHMANN, AN 288, p.167; 1965
- (12) BRAUNE, HÜBSCHER, AN 290, p.105...111; 1967
- (13) BRAUNE, MUNDY, AN 294, p.225
- (14) DIETHEIM, LOCHER, Orion 110, p.23; 1969 (Schweiz)
- (15) DIETHEIM, LOCHER, Orion 113, p.109; 1969
- (16) DIETHEIM, LOCHER, Orion 119, p.126; 1970
- (17) DIETHEIM, PETER, Orion 126, p.143; 1971
- (18) DIETHEIM, BBSAG-Bull. 3; 1972
- (19) AHNERT, MVS 7, p.38

Verbesserte Lichtwechselelemente von BU Vulpeculae

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 5. Mai 1975)

Abstract

The observations of the time before 1950 are found inconsistent. Well fitting new elements could be derived for the minima of the years after 1950.

Für diesen von BELJAVSKY 1933 als SVS 484 angezeigten Stern liegen frühe Beobachtungen von SANDIG seit 1931 vor. Aus der Zeit zwischen 1939 und 1950 und wieder zwischen 1955 und 1966 sind nur je 6 Minima veröffentlicht worden. Erst von 1968 an ist der Stern vor allem von den Schweizer Beobachtern öfter beobachtet worden.

Die im GCVS Moskau 1970 und im Rocznik Krakau 1975 gleichlautend gegebenen Elemente stellen den Lichtwechsel seit 1950 mit einer durchschnittlichen Differenz $B-R = +0^d.0035$ dar. Vor 1950 geben die Beobachtungen von LANGE eine Abweichung von $-0^d.0137$, während die früheren und z.T. gleichzeitigen Beobachtungen von SANDIG im Durchschnitt $+0^d.0038$ geben. Möglicherweise war der Lichtwechsel zwischen 1931 und 1950 gestört, doch läßt sich der Verlauf der Störung aus den lückenhaften und widersprechenden Beobachtungen nicht mehr feststellen.

Die Beobachtungen nach 1950 können mit geringfügig geänderten Elementen ausgezeichnet dargestellt werden. Die Periode ist mindestens seit 1950 konstant geblieben.

Die Elemente aus den genannten Katalogen lauten

$$(1) \text{ Min.} = 243\ 3533.684 + 0^d.5689926 \cdot E, \sigma = \pm 0^d.007$$

Die Ableitung aus den Beobachtungen von 1950 an gibt die verbesserten Elemente

$$(2) \text{ Min.} = 243\ 3533.683 + 0^d.5689930 \cdot E, \sigma = \pm 0^d.005$$

Unter σ ist die Streuung der $B-R$ der Einzelminima gegeben.

Die Streuung der Gruppenmittel (Tabelle 2) beträgt für die $B-R_1$ $\pm 0^d.0067$, für die $B-R_2$ dagegen nur $\pm 0^d.0006$. Auch wenn man die abweichenden Beobachtungen von LANGE unberücksichtigt läßt, bleibt die Streuung der $B-R_1$ noch $\pm 0^d.0015$.

Tabelle 1

Minima	E	$B-R_1$	$B-R_2$	Lit.
242...				
6501.490	-12359	$-0^d.014$		1
6595.387	-12194	-0.001		1
6632.375	-12129	$+0.002$		1
6929.398	-11607	$+0.011$		1
7276.486	-10997	$+0.014$		1
7386.294	-10804	$+0.006$		1

Minima J.D. 24...	E	B-R ₁	B-R ₂	Lit.
2 8091.280	- 9565	+0. ^d 010		1
8336.506	- 9134	0.000		1
8743.326	- 8419	-0.009		3
8755.267	- 8398	-0.017		3
8756.408	- 8396	-0.014		3
8788.274	- 8340	-0.012		3
8813.312	- 8296	-0.009		3
9078.473	- 7830	+0.001		1
9131.375	- 7737	-0.013		3
9135.357	- 7730	-0.014		3
9163.240	- 7681	-0.012		3
9195.096	- 7625	-0.019		3
9515.467	- 7062	+0.009		1
3 0969.218	- 4507	-0.016		3
0973.204	- 4500	-0.013		3
0974.344	- 4498	-0.011		3
0977.180	- 4493	-0.020		3
0978.326	- 4491	-0.012		3
1006.204	- 4442	-0.015		3
3533.688	0	+0.004	+0. ^d 005	2
3949.615	+ 731	-0.003	-0.002	2
4238.669	1239	+0.004	+0.004	2
4622.734	1914	-0.002	-0.002	2
5221.883	2967	-0.002	-0.002	2
6522.603	5253	+0.001	0.000	2
6817.336	5771	-0.004	-0.006	4
6895.295	5908	+0.003	+0.001	4
6899.291	5915	+0.016	+0.014	4
7082.479	6237	-0.012	-0.013	4
7576.386	7105	+0.010	+0.008	4
9384.643	10283	+0.008	+0.005	5
9445.515	10390	-0.002	-0.005	6
9449.503	10397	+0.003	0.000	6
9735.705	10900	+0.002	-0.002	7
4 0088.494	11520	+0.015	+0.012	8
0141.382	11613	-0.013	-0.017	9
0149.367	11627	+0.006	+0.002	9
0157.329	11641	+0.002	-0.002	9
0344.528	11970	+0.003	-0.001	10
.537		+0.012	+0.008	10
0364.449	12005	+0.009	+0.005	10
0365.588	12007	+0.010	+0.006	10
0381.514	12035	+0.004	0.000	10
0402.379	12072	+0.016	+0.013	11
0495.314	12235	+0.006	+0.002	12
0504.406	12251	-0.006	-0.010	12
0507.256	12256	-0.001	-0.005	12
0528.312	12293	+0.002	-0.002	13
0565.298	12358	+0.003	0.000	13
0711.534	12615	+0.008	+0.004	14
0731.442	12650	+0.002	-0.002	14
.445		+0.005	+0.001	14
0735.425	12657	+0.002	-0.002	14
.433		+0.010	+0.006	14

Minima J.D. 24...	E	B-R ₁	B-R ₂	Lit.
4 0740.547	12666	+0. ^d .003	-0. ^d .001	14
0768.423	12715	-0.002	-0.006	15
0805.408	12780	-0.001	-0.006	15
0839.550	12840	+0.001	-0.003	16
0858.328	12873	+0.002	-0.002	16
0866.300	12887	+0.008	+0.004	17
.308		+0.016	+0.012	17
0887.345	12924	+0.001	-0.004	17
1082.509	13267	0.000	-0.004	18
1107.549	13311	+0.005	0.000	18
1115.516	13325	+0.006	+0.001	18
1135.424	13360	-0.001	-0.005	19
1139.414	13367	+0.006	+0.002	19
1143.394	13374	+0.003	-0.001	19
1168.425	13418	-0.002	-0.006	19
1176.400	13432	+0.007	+0.003	19
.403		+0.010	+0.006	19
1202.568	13478	+0.002	-0.003	20
1213.386	13497	+0.009	+0.004	20
1217.360	13504	0.000	-0.004	20
.367		+0.007	+0.003	20
1221.351	13511	+0.008	+0.004	20
1291.333	13634	+0.004	-0.001	21
1490.486	13984	+0.009	+0.005	22
1506.411	14012	+0.003	-0.002	23
1511.539	14021	+0.010	+0.005	23
1555.349	14098	+0.007	+0.003	24
1556.479	14100	-0.001	-0.005	24
1580.386	14142	+0.009	+0.004	24
1592.317	14163	-0.009	-0.014	25
.332		+0.006	+0.001	25
1637.278	14242	+0.001	-0.003	25
1845.534	14608	+0.006	+0.001	26
1849.515	14615	+0.004	-0.001	26
1853.497	14622	+0.003	-0.002	26
.500		+0.006	+0.001	26
1866.585	14645	+0.004	0.000	26
1869.433	14650	+0.007	+0.003	26
1960.471	14810	+0.007	+0.002	31
2004.280	14887	+0.003	-0.002	27
2009.397	14896	-0.001	-0.006	27
2273.411	15360	+0.001	-0.004	28
.412		+0.002	-0.003	28
.419		+0.009	+0.004	28
2285.363	15381	+0.004	-0.001	28
2318.362	15439	+0.001	-0.003	28
2363.317	15518	+0.006	+0.001	29
2404.288	15590	+0.009	+0.005	30

Tabelle 2

E	\bar{E}	$\overline{B-R_1}$	$\overline{B-R_2}$
-12386... -9134	-11100	+0. ^d 0035	
- 8419... -7625	-8070	-0.0132 ¹⁾	
- 4507... -4442	-4490	-0.0145	
0... +2967	+1370	+0.0002	+0. ^d 0006
5253... 7105	6030	+0.0023	+0.0007
10283... 10900	10490	+0.0028	-0.0005
11520... 12035	11820	+0.0053	+0.0014
12072... 12358	12140	+0.0033	-0.0003
12615... 12924	12750	+0.0042	+0.0001
13267... 13511	13410	+0.0043	+0.0003
13634... 14242	14060	+0.0039	-0.0006
14608... 14896	14710	+0.0043	-0.0002
15360... 15590	15430	+0.0046	-0.0003

1) ohne $\bar{E} = -7830$

Literatur:

- (1) SANDIG, AN 278, p.188; 1949
- (2) WHITNEY, AJ 64, p.264; 1959
- (3) LANGE u.a., Astron. Tsirk. 219, p.31; 1961
- (4) Beob.-Zirk. Hartha 15; 1963
- (5) MONSKE, IBVS 180; 1967
- (6) MONSKE, IBVS 221; 1967
- (7) MONSKE, IBVS 247; 1968
- (8) DIETHEIM, LOCHER, Orion 13, p.164; 1968 (Schweiz)
- (9) DIETHEIM, GERMANN, " 14, p.23; 1969
- (10) DIETHEIM, LOCHER, " 14, p.110; 1969
- (11) LOCHER, " 14, p.134; 1969
- (12) GERMANN, LOCHER, " 14, p.160; 1969
- (13) LOCHER, v. ROTZ, " 28, p. 22; 1970
- (14) DIETHEIM, LOCHER, " 28, p.126; 1970
- (15) DIETHEIM, LOCHER " 28, p.162; 1970
- (16) LOCHER, " 28, p.192; 1970
- (17) DIETHEIM, ERDIN, LOCHER, Orion Jhrg. 29, p.22; 1971
- (18) DIETHEIM, " " 29, p.112; 1971
- (19) DIETHEIM, LOCHER, PETER, RÄUBER, Orion Jhrg. 29, p.144; 1971
- (20) BADER, DIETHEIM, LOCHER Orion Jhrg. 29, p.182; 1971
- (21) PETER, BBSAG-Bull. 1; 1972 (Schweiz)
- (22) PETER, " " 3; 1972
- (23) LOCHER, " " 4; 1972
- (24) GERMANN, PETER, " " 5; 1972
- (25) GERMANN, PETER, LOCHER, " " 6; 1972
- (26) LOCHER, PETER, " " 10; 1973
- (27) PETER, " " 12; 1973
- (28) DIETHEIM, LOCHER, PETER, " " 17; 1974
- (29) PETER, " " 18; 1974
- (30) PETER, " " 19; 1975
- (31) AHNERT, IBVS 978; 1975

Nochmalige Untersuchung von H_{α} -Sternen in NGC 7000

R. Hudec, Prag

(Eingegangen 17. Juni 1975)

Von den H_{α} -Sternen im Gebiet von NGC 7000, die in der Arbeit (1) angegeben worden waren, sind zwei Sterne - und zwar $UH_{\alpha} 17$ und $UH_{\alpha} 26$ [Bezeichnung folgt nach der Arbeit (2)] - die die größte Intensitätsverstärkung im roten Spektralgebiet hatten - jetzt genauer untersucht worden. Spalt-Spektrogramme, die mit einer Dispersion von 200 Å/mm mittels Bildwandler am 2-m-Teleskop in Tautenburg aufgenommen wurden, haben ergeben, daß diese Verstärkung wirklich durch eine starke H_{α} -Emission verursacht wird.

Bei dem Stern $UH_{\alpha} 26$ zeigte sich eine starke Emission in H_{α} , eine schwächere in H_{β} und eine sehr schwache Emission in H_{γ} .

Bei dem Stern $UH_{\alpha} 17$ ist in H_{α} eine starke Emission vorhanden, dagegen werden in H_{β} und H_{γ} die Emissionen schon sehr schwach. Eine gewöhnliche Absorption bei H_{β} ist der Emission überlagert.

Literatur:

- (1) HUDEC, R., MVS 6, p.171 (1975)
- (2) WELIN, G., Astron. Astrophys. Suppl 9, p.183 (1973)
- (3) HUDEC, R., JUZA, K., RÖSSIGER, S., MVS 6, p.131 (1974)

Periodenänderungen von EG Cephei

P. Ahnert, Sonneberg

(Eingegangen 2. Juni 1975)

Abstract

Changes of the period possibly occurred between 1900 and 1932. Later on the period was constant up to 1958. Between 1958 and 1962 the period grew longer. Since then it has remained constant.

Von diesem Bedeckungsstern liegen aus der Zeit vor seiner Entdeckung 1958 (1) nur Beobachtungen von Schwächungen auf einzelnen Harvardplatten seit 1900 (3) und auch später noch bis 1962 nur gleichartige Beobachtungen auf Bamberger Überwachungsplatten (2) vor, die wegen ihrer großen Streuung keine sicheren Schlüsse auf das frühe Verhalten der Periode des Sterns zulassen.

In Tabelle 1 sind die für die einzelnen Beobachtungsabschnitte ermittelten mittleren Abweichungen der Beobachtungen von den mit den Elementen in (3) gerechneten Minima gegeben:

Tabelle 1

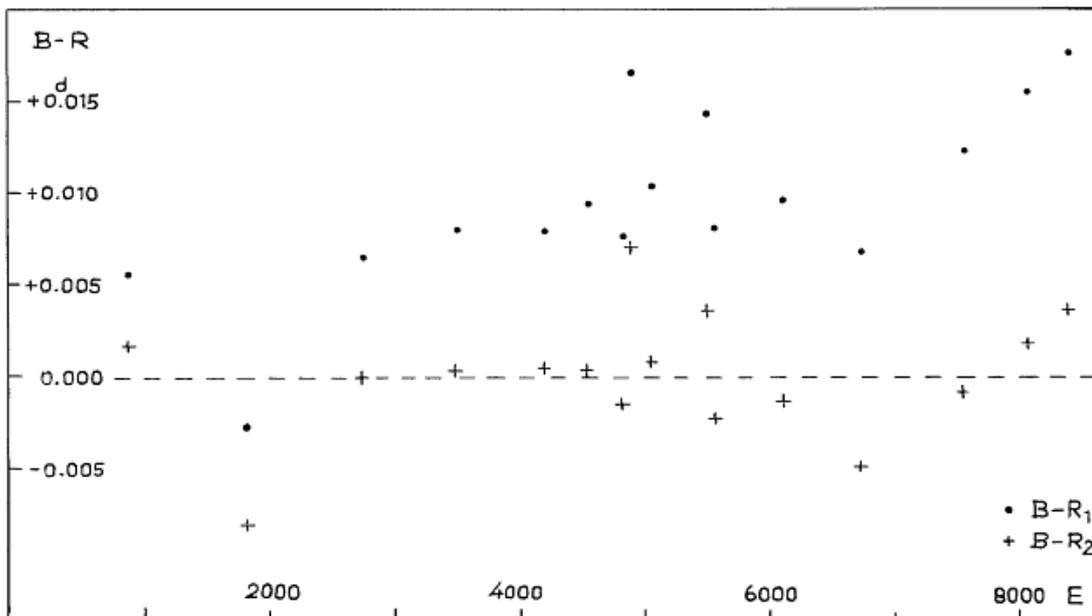
E	$\overline{B-R}$	n	E	$\overline{B-R}$	n
-22000...-19000	-0.022	2	- 9999...-8000	-0.005	7
-18999...-16000	-0.020	5	- 7999...-6000	-0.026	5
-15999...-14000	-0.022	6	- 5999...-4000	-0.014	4
-13999...-12000	-0.012	4	- 3999...-2000	-0.001	9
-11999...-10000	-0.006	3	- 1999... 0000	+0.004	5

Die mögliche Interpretation des Gangs dieser Differenzen - vor Epoche -8000 eine Periode von 0.5446223 , um -8000 vorübergehend eine stark verkürzte und nach Epoche -8000 bis Epoche 0 wieder eine verlängerte Periode von 0.5446251 - bleibt wegen der großen Streuung der mitgeteilten Beobachtungen von ± 0.026 unsicher. Dabei wurden für die Berechnung dieser Streuung nur die $|B-R| < 0.05$ verwendet, 9 Beobachtungen mit $|B-R| > 0.05$ blieben unberücksichtigt.

Von der im Rocznik 1975 (Krakau) und in (3) angenommenen Epoche $E = 0$ (1932; 242 6929.458) bis $E = 16575$ (1957; 243 5956.518) liegen ebenfalls nur die in (2) und (3) mitgeteilten Daten von Schwächungen auf Einzelplatten mit einer Streuung von ± 0.017 vor. Ihre Gruppenmittel (Tabelle 2) streuen um ± 0.008 und lassen keinen Gang erkennen, so daß für diesen Zeitraum die Periode im Rocznik 1975 von 0.5446202 als konstant angenommen werden kann.

Tabelle 2

\overline{E}	B-R	n	\overline{E}	B-R	n
156	-0.0065	8	4603	+0.0038	5
1315	+0.0013	3	5391	-0.0163	3
1945	+0.0013	3	6910	-0.0015	4
2601	+0.0044	7	8042	-0.0100	7
3306	-0.0023	6	9456	+0.0085	4
4028	-0.0062	5	13174	-0.0092	6



Erst von $E = 20763$ (1963) ab sind durch Reihenbeobachtungen bestimmte Minima verfügbar. Sie sind in Tabelle 3 gegeben. Die $B-R_1$ sind mit den Elementen des Rocznik 1975,

$$\text{Min.} = 243\ 7821.862 + 0.5446202 \cdot (E-20000), \quad E_1 = E-20000,$$

gerechnet.

Die Gruppenmittel der $B-R_1$ zeigen einen deutlichen Gang. Die Periode ist von 1963 bis zur Gegenwart länger als die in (3), im GCVS 1969 und im Rocznik 1975 gegebene.

Die verbesserten Elemente R_2 ,

$$\text{Min.} = 243\ 7821.865 + 0.5446215 \cdot E_1$$

stellen die beobachteten Minima mit einer Streuung von ± 0.0065 befriedigend dar. Mit den revidierten Elementen sind die $B-R_2$ in den Tabellen 3 und 4 gerechnet.

Tabelle 3

Minima J.D. 24...	E_1	$B-R_1$	$B-R_2$	Lit.
3 8237.413	763	+0.006	+0.002	4
8315.292	906	+0.004	0.000	4
8316.380	908	+0.003	-0.001	4
8322.370	919	+0.002	-0.002	4
8414.423	1088	+0.014	+0.010	5
8585.416	1402	-0.004	-0.008	8
8670.372	1558	-0.008	-0.013	5
8940.509	2054	-0.003	-0.009	6
.514		+0.002	-0.004	6
8952.493	2076	-0.001	-0.006	6
9291.800	2699	+0.008	+0.002	12
9358.785	2822	+0.005	-0.002	13
9714.420	3475	+0.003	-0.005	7
9720.418	3486	+0.010	+0.002	7
.421		+0.013	+0.005	7
9726.406	3497	+0.007	0.000	7
9774.3322 pe	3585	+0.0068	-0.0009	7
4 0028.659	4052	-0.004	-0.012	16
0050.4550 pe	4092	+0.0071	-0.0012	14
0095.664	4175	+0.013	+0.004	16
0107.646	4197	+0.013	+0.005	16
0113.626	4208	+0.012	+0.004	16
0137.595	4252	+0.008	-0.001	16
0156.652	4287	+0.003	-0.005	16
0161.561	4296	+0.011	+0.002	16
0201.316 pe	4369	+0.008	0.000	14
0253.601	4465	+0.010	+0.001	16
0296.623	4544	+0.007	-0.002	16
0302.620	4555	+0.013	+0.004	16
0363.611	4667	+0.007	-0.003	16
0369.606	4678	+0.011	+0.002	16
0412.630	4757	+0.010	+0.001	16

Minima J.D. 24...	E_1	$B-R_1$	$B-R_2$	Lit.
4 0418.622	4768	+0. ^d 011	+0. ^d 002	16
0433.3246 pe	4795	+0.0087	-0.0005	14
0455.648	4836	+0.003	-0.007	16
0456.733	4838	-0.002	-0.011	16
0468.727	4860	+0.011	+0.002	16
0471.451	4865	+0.012	+0.002	9
0473.623	4869	+0.005	-0.004	16
0476.353	4874	+0.012	+0.003	9
0477.439	4876	+0.009	0.000	9
.446		+0.016	+0.007	9
0483.4284 pe	4887	+0.0075	-0.0019	14
0484.520	4889	+0.010	0.000	9
.524		+0.014	+0.004	9
.533		+0.023	+0.013	9
.533		+0.023	+0.013	9
0489.436	4898	+0.024	+0.015	9
0491.603	4902	+0.013	+0.003	16
0528.632	4970	+0.008	-0.002	16
0531.346	4975	-0.001	-0.011	9
.358		+0.011	+0.001	9
.361		+0.014	+0.004	9
0552.600	5014	+0.012	+0.003	16
0589.632	5082	+0.010	+0.001	18
0604.345	5109	+0.018	+0.009	18
0678.406	5245	+0.011	+0.001	10
0801.485	5471	+0.006	-0.004	19
0825.454	5515	+0.012	+0.001	10
.455		+0.013	+0.002	10
.455		+0.013	+0.002	10
.456		+0.014	+0.003	10
.457		+0.015	+0.004	10
.457		+0.015	+0.004	10
.457		+0.015	+0.004	10
.457		+0.015	+0.004	10
.460		+0.018	+0.007	10
.462		+0.020	+0.009	10
0829.263	5522	+0.008	-0.002	15
0830.358	5524	+0.014	+0.004	20
0837.430	5537	+0.006	-0.004	20
0840.428	5542.5	+0.008	-0.002	15
0856.489	5572	+0.003	-0.007	10
.490		+0.004	-0.006	10
0872.288	5601	+0.008	-0.002	10
0890.264	5634	+0.012	+0.001	21
1070.531	5965	+0.010	-0.001	22
1082.508	5987	+0.005	-0.006	22
1142.417	6097	+0.006	-0.005	23
1172.373	6152	+0.008	-0.003	23
1178.372	6163	+0.016	+0.005	23
1211.588	6224	+0.010	-0.001	24
1220.304	6240	+0.012	+0.001	24
1392.358	(6556	-0.034	-0.046)	25
1416.351	6600	-0.005	-0.016	26
1434.351	6633	+0.023	+0.012	26
1490.431	6736	+0.007	-0.004	26

Minima J.D. 24...	E_1	$B-R_1$	$B-R_2$	Lit.
4 1515.482	6782	+0. ^d 006	-0. ^d 006	27
1581.378	6903	+0.003	-0.009	28
1599.354	6936	+0.006	-0.006	29
1777.408	(7263	-0.031	-0.043)	30
1918.502	7522	+0.007	-0.006	17
1960.427	7599	-0.004	-0.017	11
.432		+0.001	-0.012	11
1984.416	7643	+0.022	+0.009	11
.417		+0.023	+0.010	11
.418		+0.024	+0.011	11
2100.408	7856	+0.010	-0.004	31
2157.586	7961	+0.003	-0.011	32
2247.466	8126	+0.020	+0.007	33
2253.450	8137	+0.013	0.000	33
2266.532	8161	+0.025	+0.011	34
2298.662	8220	+0.022	+0.008	34
2331.328	8280	+0.011	-0.003	35
2355.298	8324	+0.018	+0.004	35
2361.283	8335	+0.012	-0.002	35
2363.467	8339	+0.017	+0.003	35
2385.265	8379	+0.030	+0.016	36
2389.620	8387	+0.028	+0.014	36
2395.598	8398	+0.016	+0.002	36
2428.267	8458	+0.007	-0.007	37
2447.341	8493	+0.020	+0.006	38
2503.436	8596	+0.019	+0.005	38

Tabelle 4

$\overline{E_1}$	$\overline{B-R_1}$	$\overline{B-R_2}$	n	$\overline{E_1}$	$\overline{B-R_1}$	$\overline{B-R_2}$	n
917	+0. ^d 0058	+0. ^d 0018	5	5045	+0. ^d 0104	+0. ^d 0008	8
1829	-0.0028	-0.0080	5	5511	+0.0142	+0.0033	11
2761	+0.0065	0.0000	2	5563	+0.0079	-0.0022	8
3511	+0.0080	+0.0002	5	6118	+0.0096	-0.0014	7
4195	+0.0079	+0.0004	8	6735	+0.0067	-0.0048	6
4546	+0.0094	+0.0003	6	7559	+0.0122	-0.0008	6
4829	+0.0078	-0.0015	8	8077	+0.0155	+0.0018	6
4888	+0.0165	+0.0069	8	8399	+0.0178	+0.0038	10

Bei der Berechnung der Tabelle 4 wurden alle Minima mit $|B-R_2| > 0.017$ ausgeschlossen.

Literatur:

- (1) STROHMEIER, Bamb. Kl. Veröff. 21,2; 1958
- (2) " " " " 22,3; 1958
- (3) Bauernfeind, Bamberg Veröff. 7, Nr. 72; 1968
- (4) POHL u.a., AN 288,p.69; 1965
- (5) POHL, Kizilirmak, AN 289,p.191; 1966
- (6) BRAUNE, HÜBSCHER, AN 290,p.105; 1967
- (7) POHL, KIZILIRMAK, AN 291,p.111; 1969
- (8) OBUKKA, BAČ 16,p.212; 1965

- (9) OBUKKA, SILHAN, Brno Contr. 9 (Beob.1966...1969)
- (10) GESE u.a., Brno Contr. 12,p.7; 1971
- (11) POKORNY u.a., Brno Contr. 17,p.7; 1974
- (12) WILLIAMS, IBVS 154; 1966
- (13) MONSKE, IBVS 180; 1967
- (14) KIZILIRMAK, POHL, IBVS 456; 1970
- (15) " " " , IBVS 530; 1971
- (16) AAVSO, IBVS 795; 1973
- (17) AHNERT, IBVS 828; 1973
- (18) DIETHELM, Orion 28. Jhrg.,p.54; 1970 (Schweiz)
- (19) " " " 28. Jhrg.,p.161; 1970
- (20) " " " 28. Jhrg.,p.191; 1970
- (21) " " " 29. Jhrg.,p.22; 1971
- (22) " " " 29. Jhrg.,p.111; 1971
- (23) " " " 29. Jhrg.,p.143; 1971
- (24) " " " 29. Jhrg.,p.182; 1971
- (25) DIETHELM, BBSAG-Bull. 2; 1972
- (26) DIETHELM, BBSAG-Bull. 3; 1972 (Schweiz)
- (27) VAN BUREN, " " 4; 1972
- (28) DIETHELM, " " 5; 1972
- (29) " " " 6; 1972
- (30) " " " 9; 1973
- (31) LOCHER, " " 14; 1974
- (32) " " " 15; 1974
- (33) " " " 16; 1974
- (34) " " " 17; 1974
- (35) " " " 18; 1974
- (36) " " " 19; 1975
- (37) DIETHELM, " " 20; 1975
- (38) LOCHER, " " 21; 1975

Neue instantane Lichtwechselelemente von

VV Ursae Maioris

P. Ahnert, Sonneberg

(Eingegangen 26. Mai 1975)

Abstract

Because of the discrepancy in the catalogue elements and of the large run of the O-C new instantaneous elements have been computed.

Die von der BBSAG beobachteten Minima dieses zuerst von GITZ 1936 angezeigten Bedeckungsveränderlichen zeigten so große Differenzen gegen die mit den Elementen im GCVS 1970 und im Rocznik Krakau 1975 gerechneten Zeiten, daß eine Revision erforderlich schien. Die Elemente in diesen Verzeichnissen geben die gleiche Periode $0^d.68736464$, nur liegen alle nach dem GCVS gerechneten Minima $0^d.035$ früher als die nach dem Rocznik gerechneten. Die Epochen und die B-R₁ der Tabelle 1 sind mit den Elementen im Rocznik 1975 gerechnet. Der Gang der B-R₁ zeigt eine Periodenänderung um die Epoche 0 (1966) an. Die neu bestimmten instantanen Elemente geben die B-R₂ in Tabelle 1 (2a und

2b in Tabelle 2), die alle Minima mit Ausnahme der offenbar falsch angezeigten Epochen -5863, -5860 und +3682 befriedigend darstellen. Die Aufnahmen E = -15014 und -14542 erfassen den Stern im Aufstieg.

Die neuen Elemente lauten

$$(2a) \text{ Min.} = 243 \ 9245.408 + 0.6873793 \cdot E \ (E \leq 0)$$

$$(2b) \text{ Min.} = 243 \ 9245.408 + 0.6873709 \cdot E \ (E \geq 0)$$

Tabelle 1

	Minimum	E	B-R ₁	B-R ₂	Lit.
	J.D. 24...				
2	5619.491	-19823	-0.285	+0.003	5
	6024.350	-19234	-0.284	-0.005	5
	6608.632	-18394	-0.261	+0.005	5
	8636.417	-15434	-0.202	+0.021	5
	8925.135	-15014	-0.177	+0.040	5
	9194.553	-14622	-0.206	+0.005	5
	9249.578	-14542	-0.190	+0.040	5
3	5215.379	-5863	-0.007	+0.076	2
	5217.446	-5860	-0.002	+0.081	2
	6604.442	-3842	-0.108	(-0.055)	5
	.489		-0.061	-0.008	5
	.535		-0.015	(+0.038)	5
	6613.404	-3829	-0.082	(-0.029)	5
	.449		-0.037	+0.016	5
	6637.481	-3794	-0.063	-0.010	5
	6657.420	-3765	-0.057	-0.005	5
	7348.9309	-2759	-0.0351	+0.0024	6
	7406.6696	-2675	-0.0350	+0.0012	6
	9245.405	0	0.000	-0.003	7
	.405		0.000	-0.003	7
	.411		+0.006	+0.003	7
4	0719.817	+2145	+0.015	-0.002	9
	0751.436	2191	+0.015	-0.002	9
	.443		+0.022	+0.005	9
	.445		+0.024	+0.007	9
	1042.204	2614	+0.028	-0.002	10
	1061.451	2642	+0.029	+0.007	10
	1070.381	2655	+0.023	+0.003	10
	.382		+0.024	+0.004	10
	1074.508	2661	+0.026	+0.006	8
	1389.309	3119	+0.014	-0.009	3
	1391.393	3122	+0.036	+0.013	3
	1766.683	3668	+0.025	-0.001	11
	1768.745	3671	+0.024	-0.002	11
	1776.267	pe 3682	-0.015	(-0.041)	4
	1786.619	3697	+0.027	+0.001	12
	2132.364	4200	+0.028	-0.002	13
	2202.484	4302	+0.036	+0.006	14
	2277.402	4411	+0.032	+0.001	15
	2362.635	4535	+0.031	0.000	16
	2453.359	4667	+0.023	-0.009	17
	.360		+0.024	-0.008	17
	.363		+0.027	-0.005	17
	2534.473	4785	+0.028	-0.005	18

Die den Bamberger Veröffentlichungen (5) entnommenen Minima sind die Mitten der Expositionszeiten von Platten, die den Stern geschwächt zeigen. Die eingeklammerten Werte wurden bei der Bildung der Gruppenmittel (Tabelle 2) nicht mitgenommen. Das Minimum E = 3682 ist wahrscheinlich um 1^h falsch angezeigt. Ungeklärt bleibt die große Differenz bei E = -5860 und -5863. Beide Beobachtungen sollten nach (2) durchbeobachtete Minima sein, die möglicherweise um 2 Stunden fehlerhaft angezeigt wurden.

Tabelle 2
(Gruppenmittel)

\bar{E}	$\overline{B-R}_{2a}$	n
-19147	+0. ^d 001	3
-14903	+0.035	4
- 5862	+0.078	2
- 3820	-0.002	4
- 2717	+0.002	2
0	-0.001	3
	$\overline{B-R}_{2b}$	
0	-0. ^d 001	3
+ 2180	+0.002	4
2645	+0.004	5
3120	+0.002	2
3679	-0.001	3
4304	+0.002	3
4664	-0.005	5

Literatur:

- (1) GITZ, Veränd. Sterne 5, p.65 (1936)
- (2) RUDOLPH, AN 285, p.161...168 (1960)
- (3) B.A.V., AN 294, p.225 (1973)
- (4) KIZILIRMAK, POHL, IBVS 937 (1974)
- (5) STROHMEIER, OTT, Bamberg Veröff. V, 12, p.7 (1961)
- (6) WILSON, AJ 70, p.368 (1965)
- (7) BRAUNE u.a., AN 292, p.185 (1970)
- (8) B.A.V., AN 294, p.123 (1972)
- (9) Brno Contr. 12 (1970)
- (10) MIKULASEK, Oburka, Brno Contr. 14 (1972)
- (11) BBSAG-Bull. 8 (1973) (Schweiz)
- (12) " " 9 (1973)
- (13) " " 14 (1974)
- (14) " " 16 (1974)
- (15) " " 17 (1974)
- (16) " " 18 (1974)
- (17) " " 21 (1975)
- (18) AHNERT (unveröff.)

Die Perioden und ihre Veränderungen der veränderlichen Sterne
im Kugelhaufen Messier 5 = NGC 5904

Herbert Wilkens, La Plata (Argentina)

(Eingegangen 10. November 1975)

Abstract

On the basis of previous observational material and new observations obtained by the author, it was possible to fix more accurately the periods and their variations of 65 variables (from a total of 93 BAILEY numbers).

31 variables, among them 12 of subtype RRA,
6 " " RRb,
and 7 " " RRc

have exactly constant periods. The other well-determined period variations are rather well distributed in both positive and negative small values. Especially there has been found a group of variables with succeeding values of different constant periods, each one in accordance with previous results by KUKARKIN and KUKARKINA (1971). Variables of type RRA irr have a special tendency to be of this type of variation.

Schon früher hatte der Verfasser (HW) dasselbe Thema in zwei anderen scheinbar großen Kugelhaufen behandelt, nämlich in

- 1) Messier 4 = NGC 6121 (1964)
- und 2) ω Centauri = NGC 5139 (1967). Dem soll jetzt folgen:
- 3) Messier 5 = NGC 5904 .

In der längeren Zeit zwischen der 2. und der 3. Arbeit ist der Verfasser anderweitig zu Erkenntnissen über die Kugelhaufen in ihrer Gesamtheit gelangt, welche ihren Niederschlag in einem großen Artikel (1975) gefunden haben. Daraus können wir jetzt entnehmen, daß in absoluten Maßstäben genommen

- 1) M 4 einer der kleinsten und schwächsten Kugelhaufen ist;
- 2) ω Cen der größte und stärkste Kugelhaufen in unserem Milchstraßensystem ist;
- 3) M 5 ziemlich genau von mittlerer Größe und Stärke ist.

Dem kann noch hinzugefügt werden, daß sich die beiden Haufen M 4 und M 5 auf dem aufsteigenden Ast der Entwicklungs- (oder Alters-) Reihe der "festen" Kugelhaufen in positiver galaktischer Breite befinden, während ω Cen schon den ersten Haufen auf dem absteigenden Ast derselben Entwicklungs- (oder Alters-) Reihe der "lockeren" Kugelhaufen darstellt. Der Verfasser hat diese neue Art der Klassifizierung der Kugelhaufen gerade auf Grund der scheinbaren Verteilung ihrer Population mit veränderlichen Sternen eingeführt, und deshalb wird sie hier erwähnt.

Messier 5 = NGC 5904 ist einer der scheinbar größten Kugelsternhaufen, ω (interior) = 26'. Er ist zwar ziemlich weit von uns entfernt, $R = 8.1$ kpc, absolut, das heißt linear gemessen, ist er aber doch ziemlich groß, D_m (interior) = 62 Parsec innerer Durchmesser. Diese Daten und noch weitere sind dem obengenannten Werk (im Druck) des Verfassers entnommen. Infolgedessen erscheint er uns, was die Verteilung seiner veränderlichen Sterne anbetrifft, ziemlich offen, wo-

durch seine Erforschung stark erleichtert wird. In Wirklichkeit muß die Verteilung seiner Veränderlichen als "sehr stark gegen den Mittelpunkt des Haufens konzentriert", bezeichnet werden, weil sich 95 Veränderliche (97%) zwischen 0'.3 und 12'.3 Abstand vom Mittelpunkt, das heißt innerhalb des inneren Radius $\frac{\omega}{2} = 13'$, befinden und nur 3 Veränderliche (V 67,68,69) zwischen 15'.0 und 17'.1 Abstand vom Mittelpunkt, das heißt in der Korona zwischen 13' und 26'. M 5 ist auch in seiner Gesamthelligkeit, scheinbar wie absolut, ziemlich hell, besitzt nach KUKARKIN (1971) einen sehr hohen "Index of Richness" = IR und liegt überhaupt auf dem sogenannten "aufsteigenden Ast" seiner Entwicklung, schon ziemlich kurz vor dem Höhepunkt. Aus allen diesen Gründen verdient die Erforschung seiner fast 100 Veränderlichen ein besonderes Interesse.

Wie schon früher bemerkt, sind wir auch betreffend M 5 = NGC 5904 auf Grund von 7 Jahrzehnten astronomischer Photographie jetzt sehr gut imstande, sowohl die Perioden α als auch deren Veränderungen β der veränderlichen Sterne mit annehmbarer Genauigkeit zu bestimmen. In diesem Falle ist das umso besser möglich, als wir jetzt über 6 Gruppen von Beobachtungsdaten verfügen:

BAILEY (1917)	bei J.D.	241 4000	
SHAPLEY (1927)	"	242 1000	
OOSTERHOFF (1941)	"	242 7500	
SAWYER } (1969)	{ von	242 8000	bis 243 8000
	{ bei	243 9000	
WILKENS	von	243 6000	" 243 8000
KUKARKIN (1971)	"	243 4000	" 244 0000

Außerdem ist die Gruppe der Beobachtungen von SAWYER besonders ausgedehnt, weil sie sich über 10 000 Tage (rund 28 Jahre) erstreckt. Drei Gruppen von Beobachtungsdaten bieten nur die Möglichkeit, eine bestimmte Kurve hindurchzuziehen, welche eben die Veränderung β der angenommenen Periode α anzeigt. Sobald die Streuung der Beobachtungen etwas zu groß ist, besteht auch die Möglichkeit, eine ganz andere Kurve hindurchzuziehen (wodurch β sein Vorzeichen wechselt usw.). Sind aber mehr als drei Gruppen von Beobachtungen gegeben, so fängt die gesuchte Lösung des Problems (= die Bestimmung von α und β) an, eindeutig zu werden. In unserem Falle, in M 5, ist also jetzt die Sicherheit der Bestimmung von α und β entschieden gewachsen gegenüber früheren Bestimmungen in diesem Haufen (und in anderen Haufen).

Im übrigen haben wir dieselben Methoden wie früher (H. WILKENS 1964; 1967) angewandt. Von 1957 bis 1962 machte der Autor 40 Aufnahmen von M 5 mit dem Himmelskarten-Astrograph (Objektiv 34 cm; Brennweite 342 cm; 1" = 1 mm auf der Platte) in La Plata. Auch im Falle von M 5 verzichteten wir darauf, die von uns geschätzten Helligkeiten der untersuchten Veränderlichen abdrucken zu lassen, ihrer Anzahl wegen; sie können aber jedem Leser auf Wunsch vom Verfasser zur Verfügung gestellt werden. Auch hier bewegen sich die Helligkeiten fast sämtlicher Veränderlicher zwischen $\approx 15^m.5$ (Min.) und $\approx 14^m.0$ (Max.). Die von uns benutzte Skala der Schätzungen war ebenfalls dieselbe wie früher: Minimum, schwach, mittel, stark, Maximum. $\lambda_{\text{eff}} \approx 0.43 \mu\text{m}$.

Die Untersuchung der Perioden der Veränderlichen bestand im wesentlichen in einer Verbesserung schon bekannter Werte α . Diese Verbesserungen sind jetzt aber infolge des oben erwähnten reichlichen Beobachtungsmaterials in den meisten Fällen viel sicherer als früher; sie haben die Maxima der Helligkeiten zur Grundlage. BAILEY (1917)

hatte ursprünglich als Anzahl aller Veränderlichen 92 Nummern aufgeschrieben. 6 von diesen Nummern haben sich im Laufe der Zeit allerdings endgültig als Irrtümer erwiesen, das heißt, als nicht-veränderlich (V 22, 23, 46, 48, 49, 51). Weitere 11 Nummern haben bis heute noch immer keine endgültige Entscheidung erhalten können (V 17, 53, 54, 60, 82, 85, 86, 88, 89, 90, 91), ob sie überhaupt veränderliche Sterne darstellen oder nicht. Infolgedessen gelten zunächst als sicher veränderlich 75 Nummern von allen 92 durch BAILEY (1917) genannten Sternen.

OOSTERHOFF (1941) erweiterte die Anzahl der veränderlichen Sterne in M 5 um 11 Nummern, von V 93 bis V 103. Die Periode konnte er aber nur für 8 Veränderliche (V 93 bis V 100) bestimmen, und so ist es bis heute geblieben.

COUTTS und SAWYER (1969) haben Beobachtungen veröffentlicht für fast alle Veränderlichen zwischen V 1 und V 92, danach nur für V 98.

KUKARKIN und KUKARKINA (1971) haben Beobachtungen und Bestimmungen der Periode und deren Veränderlichkeit veröffentlicht für 51 Veränderliche zwischen V 1 und V 87.

In unserer vorliegenden Arbeit haben wir

- 1) V 51 endgültig als "nicht-veränderlich" festgestellt,
- 2) die obengenannten 11 Veränderlichen meistens nicht einmal recht beobachten können,
- 3) 75 schon von BAILEY (1917) genannte Veränderliche zwischen V 1 und V 92 und den erst von OOSTERHOFF (1941) entdeckten Veränderlichen V 98 reichlich und meistens mit gutem Erfolg bearbeiten können.

Über den Wert der Periode α besteht bei 65 der letztgenannten 76 Veränderlichen gegenwärtig im allgemeinen kaum noch ein Zweifel in den ersten 5 Dezimalen hinter dem Komma. Über den Wert der Veränderungen β dieser Perioden α hatte OOSTERHOFF (1941) seinerzeit kaum mehr als Vermutungen aussprechen können. KUKARKIN und KUKARKINA (1971) haben als erste die Veränderungen β regelrecht studieren können, weil sie unter Einschluß des eigenen sehr zahlreichen Beobachtungsmaterials bereits über 3 weitere Gruppen von Beobachtern (BAILEY + SHAPLEY + OOSTERHOFF) und über eine genügend lange Zeitspanne von J.D. 241 4000 bis 244 0000 verfügten. Bemerkenswerterweise haben sie aber keine Werte β veröffentlicht. Sie haben nämlich grundsätzlich die Annahme gemacht, daß die sogenannte Phasen-Verschiebung $O - C = F(t) - \text{const.} \equiv 0$ sei ($\beta \equiv 0$), und zwar stückweise. Mit anderen Worten: Die Kurve $F(t)$ wird nicht gleich einer quadratischen Parabel gesetzt, sondern stückweise durch Abschnitte von geraden Linien angenähert, deren Konstanten (= const.) einzeln bestimmt werden anstatt eines einzigen Paares von Konstanten (const. und β), welches alle Beobachtungen von den frühesten bis zu den spätesten mit einem Schlage umfaßt. Die vom Verfasser (HW) angewandten Formeln und sonstige allgemeine Bemerkungen sind in der früheren Arbeit (H. WILKENS 1964) enthalten. Gegenwärtig kann noch keine endgültige Entscheidung über die Auslegung der Beobachtungstatsachen im einen Sinne ($\beta \equiv 0$) oder im anderen Sinne ($\beta \neq 0$) getroffen werden. Wir geben daher genau wie früher (H. WILKENS 1967 Tafel 2) in Tafel 2 die Ergebnisse sämtlicher Forscher desselben Veränderlichen in chronologischer Form an, um für den Leser einen gerechten Vergleich zu ermöglichen.

Unser tatsächliches Ergebnis ist in statistischer Form in Tafel 1 enthalten. Tafel 1 und Tafel 2 befinden sich am Ende des Artikels.

Es ist ganz offensichtlich, daß die Verteilung der Werte $\beta \cdot 10^8 = 2\alpha^2$ (O-C) der Veränderlichen im Kugelhaufen M 5 in der engsten Umgebung von $\beta = 0.00$ ein ausgesprochenes Maximum besitzt. In ω Centauri (Tafel 1 von H. WILKENS 1967) ist dieses Maximum deutlich etwas nach kleinen positiven Werten von $\beta \cdot 10^8 \leq 0.10$ hin verschoben. M 5 besitzt nur 2 Veränderliche vom Typ δ Cephei, ω Centauri dagegen 7 von diesem Typ. Die Anzahl der Veränderlichen vom Typ RRa ist in beiden Haufen, soweit untersucht, fast gleich: M 5 besitzt 44 und ω Cen 41 solche Sterne; ebenso die c-Sterne.

Auf eine Erscheinung in unserer Tafel 1 für M 5 muß noch besonders hingewiesen werden. Im allgemeinen haben wir (HW), sei $\beta = 0$ oder $\beta \neq 0$, natürlich für jeden Veränderlichen nur eine solche Lösung für den ganzen beobachteten Zeitraum von 241 4000 bis 244 0000 gefunden, das heißt, die Reihe der beobachteten Phasenverschiebungen liegt auf einer einzigen Kurve (die im Falle $\beta = 0$ eben zu einer Geraden wird). In einem solchen Falle tritt die BAILEY-Nummer des betreffenden Veränderlichen nur einmal in Tafel 1 auf. Diese Nummer kommt aber gelegentlich auch zweimal vor, da wir einige Fälle gefunden haben, in denen die beobachteten Phasenverschiebungen tatsächlich sehr gut hintereinander auf zwei verschiedenen Geraden (mit zwei verschiedenen Werten const.) zu liegen scheinen, in guter Übereinstimmung mit den Ergebnissen von KUKARKIN und KUKARKINA (1971) für dieselben Veränderlichen. Das Interessante an dieser Erscheinung ist nun, daß sie nach HW am häufigsten für jene Veränderlichen auftritt, welchen OOSTERHOFF (1941) den Typ a irr gab (V 14, 52, 72), und weniger häufig noch für den Typ v (V 43, 77) und noch einmal für den Typ a (V 10). Wie man sieht, KUKARKIN und KUKARKINA (1971) haben in einigen Fällen recht gehabt, daß mehrfach hintereinander gilt: $\beta = 0$. Noch interessanter sind die Fälle V 28, 33, 19 (alle drei vom Typ a), in denen gemäß HW β stückweise hintereinander wächst. Das Gegenteil, stückweise Abnahme von β , wurde auch durch HW in einem Fall (V 68; Typ c) entdeckt.

Mit anderen Worten: Im Falle der Veränderlichen V 14, 52, 72, 43, 77 und 10 gilt erst einmal jahrzehntelang konstant eine bestimmte Periode und dann plötzlich, aber weiterhin ebenso konstant, eine andere bestimmte Periode, weil "ewig" $\beta = 0$ bleibt. Besonders im Falle V 10 hat der Verfasser HW den Eindruck, daß eine allgemeine Parabel ($\beta \neq 0$), welche sämtliche zwischen 1895 und 1968 beobachteten Phasenwerte gemeinsam darstellen würde, tatsächlich nicht gut möglich ist.

In den Fällen V 28, 33, 19 und 68 ist unsere Lösung (HW) schon etwas verwickelter, weil β plötzlich wächst oder abnimmt. Im Falle von V 19 haben KUKARKIN und KUKARKINA (1971) nur zwei verschiedene bestimmte Perioden angegeben, die konstant hintereinander gelten sollen auf Grund von zwei geraden Linien aller beobachteten Phasenverschiebungen. Statt dessen gibt HW aber nicht eine einzige allgemeine Parabel als Lösung an, sondern zwei Parabeln, die hintereinander liegen und natürlich verschieden stark gekrümmt sind. Das heißt: Im Falle von V 19 wächst die Periode erst andauernd langsam und plötzlich viel schneller.

Dementsprechend lautet die Lösung von HW im Falle von V 33: Erstens gilt eine konstante Periode ($\beta = 0.000$), genau dieselbe wie bei KUKARKIN und KUKARKINA, und bis zum selben Endpunkt (J.D. 242 5000); aber von diesem Augenblick an gibt HW zweitens eine Periode an, die jetzt ziemlich schnell zu wachsen anfängt ($\beta \cdot 10^8 = +0.050$).

Im Gegenteil dazu nimmt die Periode im Falle von V 28 laut HW stückweise, das heißt plötzlich (auf einmal), immer langsamer ab. Diese Behauptung geht bereits klar aus der Reihe der Werte β hervor, welche

$$\begin{array}{l} \text{BAILEY} \quad (\beta \cdot 10^8 = -0.071) , \\ \text{SHAPLEY} \quad (\beta \cdot 10^8 = -0.065) \text{ und} \\ \text{OOSTERHOFF} \quad (\beta \cdot 10^8 = -0.035) \end{array}$$

schon früher bestimmt hatten. KUKARKIN und KUKARKINA (1971) geben drei gerade Linien zur Verbindung aller Beobachtungen an, während HW stattdessen nur zwei Parabeln benutzt, deren erste stärker gekrümmt ist ($\beta \cdot 10^8 = -0.118$) und deren zweite schwächer gekrümmt ist ($\beta \cdot 10^8 = -0.059$). Der Übergang von der ersten zur zweiten Parabel findet bei J.D. 242 6000 statt.

Als letzten, besonders interessanten Fall erwähnen wir V 68. Die Streuung der Beobachtungen fast aller Autoren ist hier sehr groß, weil es ein Veränderlicher vom Bailey-Typ c ist. Im Gegensatz zu KUKARKIN und KUKARKINA (1971) ist es HW trotzdem gelungen, eine umfassende Lösung zu finden. Diese Lösung von HW ist gewissermaßen ein Spiegelbild der Lösung von V 19 (Typ a). In V 19 wächst die Periode ständig, aber nicht nach einer, sondern nach zwei verschiedenen Formeln, die hintereinander gelten. In V 68 dagegen nimmt die Periode ständig ab, aber ebenfalls nicht nach einer, sondern nach zwei verschiedenen Formeln, die nacheinander gelten:

$$\beta \cdot 10^8 = -0.056 \text{ bis J.D. 243 2000; danach } \beta \cdot 10^8 = -0.447.$$

Der Unterschied zwischen V 19 und V 68 besteht im wesentlichen nur darin, daß β immer positiv ist für V 19, immer negativ für V 68.

Bei dieser Gelegenheit soll noch einmal daran erinnert werden, daß V 28 und V 33 ähnliche Sonderfälle darstellen, die jeder für sich durch zwei verschiedene Werte β erklärt werden müssen, von denen einer nach dem anderen eintritt. In einem solchen Sonderfall gelten also zwei Parabeln, die verschieden stark gekrümmt sind. Diese beiden Parabeln werden aber auf Grund von nur einer mittleren Anfangsperiode α_0 berechnet, welche für den mittleren Zeitpunkt T_0 gilt.

Übrigens muß hierzu bemerkt werden, daß dieser Zeitpunkt T_0 mit einer Unsicherheit von mehreren 100 Tagen behaftet ist. Aus Mangel an Beobachtungen kann eben nicht festgestellt werden, ob der Übergang in β vom kleinen Wert zum großen Wert tatsächlich augenblicklich (=plötzlich) stattfindet, wie hier einfach angenommen wurde, oder ob sich dieser Übergang allmählich vollzieht.

LetztenEndes kommen wir also zu folgendem Schluß. Bei allen Untersuchungen über die Veränderlichkeit der Perioden der veränderlichen Sterne in den Kugelhaufen war es bisher immer nur möglich gewesen - wenn überhaupt - für jeden Veränderlichen einen einzigen Wert β anzugeben (sei es, daß $\beta = 0$ oder $\neq 0$ war) für den gesamten Zeitraum von rund 3/4 Jahrhunderten astronomischer Photographie, über den wir bis jetzt verfügen. Die außerordentliche Steigerung der Beobachtungstätigkeit der letzten Jahrzehnte in M 5, einerseits durch SAWYER-HOGG und andererseits durch KUKARKIN und KUKARKINA, hat es in diesem Kugelhaufen zum ersten Mal erlaubt, genauere Angaben über die Änderungen der Perioden der veränderlichen Sterne zu machen durch Angabe von mindestens zwei Werten β , die hintereinander bei demselben Veränderlichen gelten sollen. Dabei ist es eine Besonderheit der Ergebnisse von KUKARKIN und KUKARKINA (1971), daß zweimal (oder noch

mehr) verschiedene, aber in sich konstante Perioden für denselben Veränderlichen angenommen werden. Der Autor HW hat stattdessen in fast allen solchen Fällen zwei verschiedene Werte β hintereinander angenommen, von denen zufälligerweise auch einer dieser beiden Werte $\beta = 0$ sein kann. Letzterer Fall ist besonders interessant, weil der betreffende Veränderliche zuerst eine ganz konstante Periode besitzt und erst später, allmählich oder plötzlich, anfängt, seine Periode zu verändern.

Schließlich soll noch darauf hingewiesen werden, daß in den drei Fällen V 7 (Typ a), V 35 (Typ c) und V 80 (Typ c) der Verfasser sich jeweils veranlaßt sah, zwei oft ganz verschiedene Möglichkeiten von Lösungen des Problems anzugeben, ohne sich aber endgültig für eine dieser beiden Lösungen entscheiden zu können.

Literatur:

- | | | |
|--|------|---|
| S. I. BAILEY | 1917 | "Variable Stars in the Cluster Messier 5",
Harvard Ann. <u>78</u> , Part 2 |
| H. SHAPLEY | 1927 | "The Periods of seventy-three Variables
in Messier 5", Harvard Bull. 851, p.15-21 |
| P. Th. OOSTERHOFF | 1941 | "The Variable Stars in Messier 5",
Leiden Ann. <u>17</u> , Nr. 4 |
| H. WILKENS | 1964 | "Die Perioden und ihre Veränderungen der
veränderlichen Sterne im Kugelhaufen Messier
4 = NGC 6121", Sonneberg MVS <u>2</u> , Nr.5, p.101-111 |
| " " | 1967 | "Die Perioden und ihre Veränderungen der
veränderlichen Sterne im Kugelhaufen
ω Centauri = NGC 5139", Sonneberg MVS <u>4</u> , Nr.5,
p.93-120 |
| Chr. M. COUTTS
and
H. SAWYER | 1969 | "Period Changes of RR Lyrae Variables in
the Globular Cluster Messier 5", Toronto
D.D. Obs. Publ. <u>3</u> , No. 1 |
| Chr. M. COUTTS | 1971 | "Variables in Messier 5 :
A Study of Mount Wilson 1917 Observations",
Toronto D.D. Obs. Publ. <u>3</u> , No.3 |
| B.V. KUKARKIN | 1971 | "On the 'Concentration Classes' of Globular
Clusters", Astron. Zhurn. <u>48</u> , p.113-119 |
| B. V. KUKARKIN
and
N. P. KUKARKINA | 1971 | "Investigation of RR Lyrae Type Stars
in Globular Stellar Cluster M 5 (NGC 5904)",
Moscow, Variable Stars, Suppl. <u>1</u> , No. 1,
p.1-76 |
| H. WILKENS | 1975 | "The Diameters of Globular Clusters",
Moscow, Variable Stars, im Druck |

Tafel Nr.1 : Die Verteilung der Werte $\beta 10^8$ in Messier 5.	
(Werte in Klammern sind die Nummern von Bailey der veränderlichen Sterne)	
Typ: irr?	δ Cep α ϵ irr ab ab irr b c
positiv für $\left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 16 \end{array} \right\}$ Veränderliche, $\beta 10^8$	$\left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 16 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \geq 0.10 \\ < 0.10 \end{array} \right.$
null für 31 Veränderliche	$1(50) \quad 1(42) \quad 12$
negativ für $\left\{ \begin{array}{l} 13 \\ 3 \end{array} \right\}$ Veränderliche, $\beta 10^8$	$\left\{ \begin{array}{l} < 0.10 \\ \geq 0.10 \end{array} \right.$
Sterne mit Lösung ohne Zweifel	$65 = 1 + 1 + 1 + 33 + 5 + 2 + 3 + 7 + 13$
" ohne ergüßte Lösung wegen Mangel an Beobachtungen	$4 = 1(34) + 3 \left(\begin{array}{l} 5 \\ 7 \end{array} \right)$
" fast ohne Lösung wegen zu großer Streuung der Beobachtungen	$7 = 1(25) + 1(18) + 1(50) + 4 \left(\begin{array}{l} 17 \\ 54 \\ 52 \\ 55 \\ 56 \\ 55 \end{array} \right)$
" im Zweifel, ob sie überhaupt veränderlich sind	$11 = 8 \left(\begin{array}{l} 17 \\ 54 \\ 52 \\ 55 \\ 56 \\ 55 \end{array} \right) + 3 \left(\begin{array}{l} 18 \\ 36 \\ 40 \\ 57 \end{array} \right)$
Summe aller untersuchten Sterne	$87 = 1 + 2 + 44 + 5 + 3 + 4 + 6 + 20$
Sterne, die unveränderlich nach Bailey	$5(22, 23, 46, 48, 49)$
" " " " " H.W	$1(51)$
Summe aller Sterne mit Nummer seit Bailey	93

Tafel Nr. 2: Die Konstanten zur Berechnung der Beobachtungszeiten der Maxima (Minima) der veränderlichen Sterne im Kugelhaufen Messier 5 = NGC 5904

Abkürzungen: Bai = Bailey, Bar = Barnard; Sh = Shapley, Dos = Oosterhoff; Cou = Couitts; Sa = Sawyer-Hogg; Ku = Kukarkin + Kukarkina; HW = Herbert Wilkens.
r = Abstand von der Mitte des Haufens

Allgemeine Bewertung von $1/\alpha$ u. α :

- 1 Sehr gut
- 2 gut
- 3 genügend
- 4 mangelhaft
- 5 ungenügend

Amplitude (0-00)	$1/\alpha$	Allgem. Bewert.	Streuung von O-C	Sicherheit von β	Nachbest. Sterne	Autoren α	$E_0(\alpha)$ + const. -2400000	$I_0(\alpha)$	$\frac{\beta \cdot 10^8}{2\alpha^2}$	$\frac{\beta \cdot 10^8}{2\alpha}$	$\beta \cdot 10^8$	Bemerk.	
$1a$	1.10 (1.916-1.901) (1.916-1.916) (1.916-1.916) (1.916-1.916) (1.916-1.916) (1.916-1.916) (1.916-1.916) (1.916-1.916) (1.916-1.916) (1.916-1.916)	2	1	-	-	-	Bai 0.521 790	52875.90 49816.30 bis seit	27553.794 26.000.000 39000.	-	-	-	-
							Sh 0.521 785 B						
							Dos 0.521 782 73						
							Dos/Cou 0.521 785 5						
							Sa 0.521 785 C						
							Ku { 0.521 786 5						
							{ 0.521 792 4						
							HW 0.521 787 0						
							Bai 0.526 344						
							Sh (0.526 344)						
$2a$ irr.	0.96 (1.999 898) (1.999 898) (1.999 898) (1.999 898) (1.999 898) (1.999 898) (1.999 898) (1.999 898) (1.999 898)	3	-	-	-	-	Dos 0.526	52479.71 49440.71 53441.99 49330.38 52130.89 bis seit	27601.700 26.000.000 27601.700 26.000.000 26.000.000	-	-	-	-
							Dos 0.526 53						
							Sa 0.526 53						
							Ku { 0.526 267 9						
							{ 0.526 267 9						
							HW 0.526 267 9						
							Bai 0.600 184						
							Sh 0.600 187 3						
							Dos 0.600 187 3						
							Dos/Cou 0.600 187 3						
$3a$	0.69 (1.666 1557) (1.666 1460) (1.666 1558) (1.666 1558) (1.666 1558) (1.666 1558) (1.666 1558) (1.666 1558) (1.666 1558)	2	-	-	-	-	Bai 0.600 184	49330.38 49330.38 52130.89 bis seit	27557.940 26.000.000 36000. 26000.16	-	-	-	-
							Sh 0.600 187 3						
							Dos 0.600 187 3						
							Dos/Cou 0.600 187 3						
							Sa 0.600 187 3						
							Ku { 0.600 187 3						
							{ 0.600 187 3						
							HW 0.600 187 3						
							Bai 0.600 184						
							Sh 0.600 187 3						
Dos 0.600 187 3													
Dos/Cou 0.600 187 3													
Sa 0.600 187 3													
Ku { 0.600 187 3													
{ 0.600 187 3													
HW 0.600 187 3													

\bar{m} 1.24	(2.224041) (2.2240079) (2.2240074) 2.224006 2.224006	1	1	sgut	-	Bal 0.449532 Sh 0.4495387 Oos 0.4495386 Oos/Cou 0.4495391 HW 0.4495391 57824.24 2757.708 25000.02	51444.18 57824.24 2757.708 25000.02	0.01 - 0.004 - 0.004	+ 0.004	
4abirr. $r = 1.2$										Keine Beob. von Sh nicht zu er- kennen HW
\bar{m} 1.25	(1.831827) (1.831827) (1.831827) 1.831871	4	-	/	einige	Bal 0.545903 Sh 0.545903 Oos 0.545903 Oos (0.545890) HW -	54956.89	30000.42	S. wahrsch.	
5a $r = 0.9$										
\bar{m} 1.06	(1.82206) 1.8220578 1.8220542	3	2	/	/	Bal 0.54883 Sh 0.5488300 Oos/Cou 0.54883108 Sa HW -	50230.13	27567.886	S. wahrsch. - 0.013	nicht zu er- kennen HW
6a $r = 0.9$										
\bar{m} 1.15	(2.022723) 2.0227029 (2.0226943) 2.022692 (2.022706) (2.022699) (2.022691) 2.022706 2.022696 2.022678	2	2	/	/	Bal 0.494383 Sh 0.4943870 Oos 0.49439098 Oos/Cou 0.49438962 Sa Ku { 1 0.4943873 2 0.4943986 3 0.4944079 1.HW { 1 0.4943872 2 0.4943994 2.HW 0.4943941	55829.71	27001.730	+ 0.029	0 0 0 Lösung etwas Zweifelhaft
7a										
\bar{m} 1.03	(1.830757) (1.830750) (1.8307468) 1.830751 (1.830751) (1.830729) 1.830738	1	1	sgut	/	Bal 0.546222 Sh 0.5462242 Oos 0.54622519 Oos/Cou 0.5462242 Sa { 1 0.5462240 2 0.5462306 Ku { 1 0.5462240 2 0.5462306 HW 0.5462278	50339.13 47600.13	27605.667 26000.33	+ 0.055 + 0.055	0 0 0 + 0.07 + 0.056 + 0.048
8a										

9b	m 0,12	(1.430030) (1.430036) (1.430042) (1.430048) (1.430054) (1.430060)	2	1 2 2 2 2 2	gut	/	Bal Sh Oos Oos/Kou So Ku HW	0,623824 0,6948218 0,8288955 0,6281950 (0,6281950 0,6281950 0,6281950 0,6281950 0,6281950 0,6281950)	29.857,77 48.894,57 bis seit 25000,- 42925,15 30000,22	+ 0,048 - 8 0 0 0	-	
10a	m 1,34	(1,884432) (1,884437) (1,884442) (1,884447) (1,884452) (1,884457)	2	1 1 2 2 2 2	gut	/	Bal Sh Oos Oos/Kou So Ku HW	0,530664 0,5306634 0,5306635 0,5306628 (0,5306628 0,5306628 0,5306628 0,5306628 0,5306628 0,5306628)	81949,80 56.838,80 bis seit 30000,- 27567,825 30000,225	- 0,005 - 0,002 - 0,002 8 8 8	-	
11a	m 1,45	(1,678151) (1,678155) (1,678159) (1,678163) (1,678167) (1,678171)	2	1 2 1 2 2	gut	-	Bal Sh Oos Oos/Kou So HW Ku	0,525894 0,5258924 0,52589173 0,5258914 0,5258914 0,5258914 0,5258914	46.256,44 50345,44 30000,42 30345,45 bis seit 33000,-	- 0,012 0 0 0 8	-	
12a	m 1,35	(2,136072) (2,136076) (2,136080) (2,136084) (2,136088) (2,136092)	1	1 1 1 1 1	s.gut	/	Bal Sh Oos Oos/Kou So HW Ku	0,467722 0,4677208 0,46771908 0,4677144 0,4677144 0,4677146 0,4677146 0,4677146	27601,25 260.139 36.000,30 19000 19000	- 0,077 - 0,075 - 0,018 - 0,115 - 0,054 - 0,050	-	
13a r = 1:1	m 0,80	(1,948858) (1,948858) (1,948858) (1,948858) (1,948858) (1,948858)	3	3 - 2 3	gut	vord. Glie eines engen Doppelg	Bal Sh Oos Oos/Kou HW	0,513121 (0,513121) 0,5131237 0,5131233 0,5131233	51.705,59 29425,48 20000,04	- - + 0,040 0 0 0	-	beob. sehr schwierig nicht zu er- kennen HW

m 1.06	(2.002376) (2.002392) (2.002363) 2.002367 (2.002528) (2.002621) (2.002389) 2.002381	4	3 2 - 5 2 4	ungenüg.		Bol Sh Doss Doss/ou So Ku HW	0.487240 0.4872364 0.4872433 0.4872423 0.4872423 0.4872041 0.4871724 0.4872371 0.4871724	25579.60 61511.60 bis seit } 21000. 43100.98 bis 21000.35 43100.70 seit 21000.35	27567.77 26000.25	0 0 0 0 0 0 0	Sehr wenige Maxima beob. von Doss u. HW
m 0.48	(1.569500) (1.569500) (2.569466) 2.569468 2.569450 (2.569501) (2.569419)	4	4 3 2 4 4 4	mangelh.		Bol Sh Doss Doss/ou So HW Ku	0.507743 (0.507743) 0.33676094 0.3367607 0.3367607 0.3367627 0.3367552 0.3367622	81863.04 71870.01 25000.28 bis seit } 22000.	27567.77 26000.25	+0.04 +0.047+0.036 0 0	
m 1.24 $r = 2:1$	(1.544111) (1.5441101) (1.5441045) 1.54411 1.544100	2	2 2 2 2 2	sgut		Bol Sh Doss Doss/ou So HW	0.647622 0.647622 0.64762435 0.6476223 0.6476223 0.6476264	40567.68 40447.68 26000.53 40147.48	27567.77 26000.25	+0.068 +0.057 +0.034 +0.06 + 0.039 + 0.030	
m 1.11 $r = 0:3$	1.661516 (1.662914) 1.66291 ---		5 - 1 -			Bol Sh Doss Doss/ou So HW	(0.60186) - 0.601354 0.601355 0.601355 -	?	?	- - - - -	Ohne Lösung nicht zu en- kennen HW
m 0.96	(2.155140) (2.1551673) (2.155172) 2.155175 (2.155177) (2.155153) (2.155157) (2.155156) (2.155172)	5	3 3 3 5 5	ungenüg.		Bol Sh Doss Doss/ou So Ku HW	0.464007 0.4640011 0.464 0.463880 0.463880 0.464130 0.464010 0.463915 0.464020 0.464098	27567.77 26000.25 27567.77 26000.25 zwischen 21500. 31500. zwischen 21500. 31500. zwischen 21500. 31500. seit 36100.	0 0 0 0 0 0 0	Ohne Lösung	

19a	m 1.57	(2.127877) (2.127870) (2.127867) 2.12787	1	1 1 1 1 1 2	s.gut	/	Bol 0.469 952 Sh 0.469 955 Oos 0.469 954 Doy/Dou 0.469 953 Sa 0.469 955 Ku 1/2 0.469 984 HW 0.469 994 HW 0.469 923	58732.84 5924.84 bis seit } 24000. 27601.706 31000.407	+0.089 +0.019 - +0.19 +0.089 +0.094 +1.00 +0.670 +0.442	+0.089 +0.019 - +0.002		
20b	m 0.79	(1.640743) (1.640753) (1.640757) 1.640754 (1.640754) 1.640749 1.640751	2	2 1 1 1 2 3 3	gut	/	Bol 0.609 480 Sh 0.609 472 Oos 0.609 470 Doy/Dou 0.609 475 Sa 0.609 475 Ku 1/2 0.609 476 HW 0.609 477	45287.65 49272.65 bis seit } 30000. 27601.706 30000.02 30000.05	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	i p etwas positiv?	
21a	m 1.06	(1.653182) (1.653178) (1.653180) 1.653182 (1.653180) 1.653180	2	2 1 1 1 1 2 2	gut	/	Bol 0.604 894 Sh 0.604 895 Oos 0.604 894 Doy/Dou 0.604 894 Sa 0.604 894 Ku 1/2 0.604 894 HW 0.604 894	45637.22 49596.72 bis seit } 30000.50 27601.706 30000.407	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0		
24a	m 0.88 r = 1.4	(2.090401) (2.090410) (2.090397) 2.090401 2.090394	3	1 - 2 3	genüg.	- - - 2	Bol 0.478 377 Sh 0.478 375 Oos 0.478 377 Doy/Dou 0.478 377 Sa 0.478 377 Ku 1/2 0.478 377 HW 0.478 375	57677.80 54350.80 bis seit } 86000.18 27601.706 26000.178	+0.089 - +0.089 +0.089 +0.30 +0.143 +0.136	+0.089 - +0.089 +0.089	beob. sehr Schwierig	
25ab	- r = 2.2	(1.936 1.970 1.936 ?	5	/	ungenüg.	klnt. Glie des engen Doppelg.	Bol - Sh - Oos (0.5165) Doy/Dou 0.507C Sa 0.507C HW 0.5165 ?	59310.02 51222.02 bis seit } 26000.19 27601.706 26000.251	+1.00 +0.52 +0.52	- - - +1.00 +0.52 +0.52	Losung sehr schwierig; stammt nicht überein mit den Beob. von Sh u. Sa	

26a m 1,04 r = 1:7	(1.606.26C) (1.606.26C) (1.606.258B) 1.606.26 1.606.258B	2	2	genügl.	-	Bal Sh (0.677.562 (0.677.562) Oos 0.677.5647 Oos/Cou 0.677.5642 HW 0.677.5658	41335.60 48188.60 300000.51	27604.761 300000.51	+0.012 - - 0 0 0 0	Beob. sehr schwierig
27a irr. m 1,37 r = 1:0	(2.126.17C) (2.126.141B) (2.126.30) 2.126.217 2.126.1C	4	4	mangelh.	/	Bal Sh 0.470.328 Oos 0.470.3355 Oos/Cou 0.470.3 So 0.470.3185 HW 0.470.3185 0.470.331	59297.84 55281.84 26.000.04 26.000.04 55280.30	97888.894 26.000.04 26.000.04	- - - -0.20 -0.054 -0.058	Typ RW Drac Ohne Beob. von HW
28a m 1,18 r = 3:0	(1.838.411) (1.838.4127) (1.838.4215) 1.838.415 (1.838.413) (1.838.430) (1.838.418) 1.838.440	2	2	gut	-	Bal Sh 0.543.948 Oos 0.543.9475 Oos/Cou 0.543.94489 So 0.543.9474 Ku 1/2 0.543.9474 3 0.543.9474 HW 0.543.9394	50631.52 47799.52 26.000.495 19.000. 3.2000. 47800.32 bis 26.000.48	27540.882 26.000.495	-0.071 -0.065 -0.035 -0.20 -0.108 -0.118 -0.10 -0.054 -0.058	Nachbar- stern stört sehr
29ab m 0,96	(2.215.158) (2.215.1225) (2.215.35) 2.215.261 2.215.14C (2.215.141) (2.215.333) (2.215.146) (2.215.50C)	3	3	genügl.	/	Bal Sh 0.451.435 Oos 0.451.4423 Oos 0.4514 Oos (0.451.414) Oos/Cou 0.451.4375 So 0.451.4385 Ku 1/2 0.451.4375 3 0.451.405 HW 0.451.4326	61066.48 57594.48 26.000.308 13.600. 422000. 36700. 318.500. 57595.18	27567.700 26.000.308	- - -0.035	
30b m 0,69	(1.698.684) (1.698.683) 1.698.687 1.698.686C 1.698.690 1.698.687 1.698.683	3	3	gut	/	Bal Sh 0.592.177 Oos 0.592.1773 Oos 0.592.1760 Cou 0.592.1755 So 0.592.1755 HW 0.592.1750 Ku 1/2 0.592.1760 3 0.592.1755	46553.36 50661.5C 30000.44 50661.45	27567.761 30000.44	-0.005 +0.012 0 0 0 0 0 0 8	

$m_{0.57}$ 31c	(2.164 757) (4.879 585) ? 3.326 869 3.326 875 3.326 869 3.326 871	3	4 3 3 3 3	genüß		Bal 0.461 937 Sh 0.230 900 ? Oos 0.300 582 94 Cou 0.300 582 94 Sa 0.300 582 94 Ku 0.300 582 94 HW 0.300 582 94	31 14 80 99 86 86 27567 872 30000 187	0 0 0 0 0	- - 0 0 0	
$m_{1.52}$ 32a	(2.184 422) (2.184 435) (2.184 423) 2.184 433 2.184 424 2.184 422 2.184 424	2	2 1 1 2 3	gut		Bal 0.457 787 Sh 0.457 784 8 Oos 0.457 786 53 Oos 0.457 784 7 Cou 0.457 786 3 Sa 0.457 786 3 Ku 0.457 786 54 HW 0.457 786 6	27605 794 25 000 430	0 0 0 0 0	+0.025 0 0 0 0	
$m_{1.31}$ 33a $r = 2/2$	(1.994 1236) (1.994 129) (1.994 1257) (1.994 1267) (1.994 1286) 1.994 1286 (1.994 1286)	2	- 1 2 1 2 2	gut		bar 0.501 473 050 Bal 0.501 472 Sh 0.501 472 9 Oos 0.501 472 64 Oos/Cou 0.501 472 2 Sa 0.501 472 2 Ku 0.501 472 17 HW 0.501 472 2	55041 41 49 853 41 27601 796 25 000 10	0 0 0 0 0 0	- - -0.006 +0.010 0 0 0	
$m_{0.87}$ 34a $r = 1/7$	(1.760 150) (1.760 1126) (1.760 1187) 1.760 120 1.760 115 (1.671 350)	4	1 5 1 4 -	mangelh.		Bal 0.568 140 Sh 0.568 145 4 Oos 0.568 143 50 Oos/Cou 0.568 143 1 Sa 0.568 143 1 HW 0.568 144 7	48522 50 52 804 50 27567 727 30000 512	0 0 0 0 0	- - 0 0 0	nicht zu er kennen HW
$m_{0.48}$ 35c $r = 1/3$	(3.245 492) (3.245 433) (3.245 492) 3.245 492 3.245 430 (3.245 492)	4	4 4 4 5 5 3	mangelh.	1	Bal 0.616 730 Sh 0.308 378 6 Oos/Cou 0.308 119 7(4) Sa 0.308 119 7 Ku 0.308 119 69 H.HW 0.308 119 7 2.HW 0.308 119 7	89471 29 84 363 29 27567 866 25 000 15 22 000 84 363 29 84 363 29 84 363 29 25 000 15	0 0 0 0 0 0	- - 0 0 0 0	1 Eine Lösung keine Lösung

$\mu_{0,95}$ 36b $r = 0,9$	— (1.58512) 1.585097 (1.585064) 1.5850596 1.58506	4	1 — 4 3	mangelh.	1	Bal Sh Oos Oos Oos Cou Sa HW	— — 06277 (0.6277082) 0.6277122 0.6277225 0.6277225 0.6277225 0.6277225	49910,88 47791,88 47792,00	27563,868 30000,058 30000,14	0 0 0	— — — 0 0	Lösung Schwierig nicht zu er- kennen HW	
$\mu_{1,11}$ 37a $r = 1,3$	(2.045852) (2.045842) (2.0458487) 2.045851	5	1 — — —	ungenüg.	1	Bal Sh Oos Oos Cou Sa HW	0.488794 0.488794 0.488794 0.488794 0.488794 0.488794 0.488794	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	nicht zu er- kennen HW	
$\mu_{1,41}$ 38a $r = 2,1$	(2.125674) (2.12570) (2.125724) 2.125768 2.1256511 2.125620	2	3 2 2 ?	genüg.	— — — Nachbar- stern = = V 80c	Bal Sh Oos Oos Cou Sa HW	0.470439 0.4704310 0.47042783 (0.4704142) 0.4704441 0.4704441 0.4704510	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	— — — — — — —	Nachbar- stern stört nicht	
$\mu_{1,38}$ 39a	(1.697698) (1.697700) (1.697691) 1.697695 (1.697691) (1.697685) 1.697690	1	2 1 1 1 1 2	sgut	— — — — — —	Bal Sh Oos Oos Cou Sa Ku1 Ku2 HW	0.589035 0.5890323 0.5890357 0.5890346 0.5890546 0.5890352 0.5890374 0.5890357	— — — — — — — — —	— — — — — — — — —	— — — — — — — — —	— — — — — — — — —	— — — — — — — — —	— — — — — — — — —
$\mu_{0,43}$ 40c	— — 3.1513076 3.1513078 3.1513076 3.1513076 3.1513078	4	5 3 1 3 4 4	mangelh.	1 — — — — —	Bal Sh Oos Oos Cou Sa Ku1 Ku2 HW	0.6340327 — 0.31732657 0.3173286 0.3173286 0.31732857 0.3173295 0.3173295 0.3173295	— — — — — — — — —	— — — — — — — — —	— — — — — — — — —	— — — — — — — — —	— — — — — — — — —	Lösung Schwierig Nur ein Max beobachtet von HW

41a	$m_{1,41}$ (2.046756) (2.046776) (2.046765) 2.046760 2.046774 (2.046760) (2.046785)	1	1 1 1 ? 2	s. gut		Bal 0.488578 Sh 0.4885745 Oos 0.48857528 Oos/Cou 0.4885749 0.4885745 HW 0.4885737 Sa 0.4885771 Ku { 0.4885711	26425.08 26211.08 26211.23 bis sell } 24000.	27567.879 26000.041 26000.05	- -0.028 -0.019 -0.04 - 0.020 - 0.020 0 0		
42ccep	-	4	3 1 - 4 3	mangelh.		Bal 25.74 Sh (25.74) Oos 25.738 HW 25.7374 Sa	1166.13	30013.15	0 0 0 0	vielleicht etwas negativ. Nachbar-St stört nicht	
43b	$m_{0,66}$ (1.51461) (1.51461) (1.5146294) 1.514632 (1.514625) (1.514625) 1.514620	2	3 2 2 2 3 2	gut		Bal 0.660235 Sh (0.660235) Oos 0.6602715 Oos/Cou 0.6602264 0.6602264 Sa 0.6602264 Ku { 0.6602264 HW { 0.6602264 0.6602516	41805.50 49983.52 bis sell } 23000. 27601.767 33000.488	27601.767 33000.488	0 0 0 0	Nachbar- Stern Stört Nicht	
44c	$m_{0,5c}$ (2.01625) 4.033204 (4.05 ?) 4.03684 3.0362 3.033958 3.033948	4	4 5 3 4 3 5	mangelh.		Bal 0.445797 Sh 0.2478988 Oos 0.247 ? Oos (0.24772) Oos/Cou 0.32936 0.32936 Sa 0.3296024 Ku 0.3296024 HW 0.3296055	83804.14 91088.14 30000.131	27601.767 30000.131	- - - 0		
45ab r = 2:2	$m_{1,16}$ (1.621700) (1.621697) (1.6217037) 1.621706 (1.6217012) 1.621701	2	1 1 2 2 2 -	gut		Bal 0.616637 Sh 0.6166379 Oos 0.6166396 Oos (0.6166346) Cou 0.6166364 Sa 0.6166364 HW 0.6166365	44705.89 48651.89 30000.45 48651.76	27567.774 30000.488 30000.45	+0.023 +0.043 0 0 0	etwas positiv? nicht zu er- kennen HW	

47a	$m_{1,12}$ (1.852725) (1.852745) 1.85278	3	1 2 2 3 2	genüg.	— — — 1	Bal 0.359785 Sh 0.359730 Oos/Cou 0.359725 Sa 0.359725 HW 0.3597289	51099.77 48172.77	27563.861 26000.27	— -0.021 -0.023	Nachbar-St. stört Nicht
50irr. $r = 1:9$	$m_{0,54}$ (0.00943) (0.00943) (0.00943) 0.00943	3	— 3 — 3? 4	genüg.	Doppel-St. — — 2	Bar 106.0 Bal 106.0 Sh 106.0 Oos HW 106.0	48172.70	26000.31	— — — -0.06 -0.032 -0.055	nur ein Max beob. HW
51var.?						Bal Sh Oos HW			0 0 0 0	2 Nachbar-St. stören Nicht
52airr. $m_{1,08}$	(1.992166) (1.992875) (1.992885) 1.992886 1.99287 1.992875	4	2 2 1 5 2	mangelh.	/	Bal 0.501790 Sh 0.5017875 Oos 0.50178428 Oos/Cou 0.5017848 Sa 0.5017848 HW 0.501789 1/2 0.501572	54931.52 45822.52	27563.804 25000.16	— — — 0 0 0 0	Nicht veränderlich
53c $m_{0,30}$ $r = 1:2$	3.67971 3.6766 2.67668	/	/	/	— — 1 — > 2	Bal Sh Oos 0.27176 Oos 0.37360 Oos (0.373597) HW			— — — — —	nicht zu erkennen HW
54a $m_{1,06}$ $r = 1:1$	2.20214	/	/	/	— — — —	Bal (0.45) Sh Oos 0.45410915 HW			— — — —	nicht zu erkennen HW

$m_{0,39}$ 55c	(2.037751) (2.037753) (4.043246) (3.040467) 3.040467 (3.040467) 3.040467 3.040460	4 2 4 2 5 5	mangelh.		Bal 0.490737 Sh 0.4907365 Oos 0.247326 Oos 0.3288968 Oos/Cou (0.3288968) Sa (0.3288968) Ku { 0.3288968 0.3289015 HW 0.3288976	8322120 7905220 bis seit 7905220	27601734 2600002	+0.009 0 0 +0.026 +0.017	
$m_{1,11}$ 56a	(1.870243) (1.870232) (1.870235) 1.8702415 1.8702405	2 - 1 3		gut	Bal 0.534630 Sh 0.534631 Oos 0.53463099 Oos/Cou 0.5346303 0.5346303 HW 0.5346306	5716021 5610731 3000037		- -0.129 - 0 0 0	
$m_{0,49}$ 57c $r = 1.7$	- 3.512732 3.512677	5 - 3 5	1 - - 1	ungedigt	Bal - Sh - Oos 0.28467869 HW 0.2846847	10538000	3000000	0 0 0	Nachbar-St stört sehr Lösung unmöglich
$m_{1,02}$ 58a irr? $r = 10.5$	(2.03426) (2.034305) 2.0356 2.035657 2.035628 2.035573	5 4 1 3 3 3		mangelh.	Bal 0.491580 Sh 0.4915684 Oos/Cou 0.491265 0.491265 Sa 0.4912415 Ku { 0.4912489 HW 0.4912622	5618498 5292498 bis seit 5292536	27601736 26000079 360000	- - - 0 0 -0.08 -0.039 -0.098	
$m_{0,91}$ 59a	(1.844933) (1.844933) (1.844939) 1.844933 1.8449305 1.844930	2 1 1 2 2 2		gut	Bal 0.542 Sh 0.542 0 Oos 0.542 72 Oos 0.542 1 Cou 0.542 9 HW 0.542 0 Sa 0.542 7 Ku { 0.542 7	50811.11 55348.15	2754036 30000.15	0 0 0 0 0 0	β etwas positiv?

70a r = 12.3	m ^{1,08}	(1.790446) (1.790441) (1.790420) 1.7904286	1	2	sgut	/	Bal Sh Oos Oos/Cou Sa Ku { } HW	0.586 520 0.588 5215 0.588 5282 0.588 5255 0.588 5255 0.588 5200 0.588 5190	49358.41 44551.41 bis seit 25000. 26000.12	27567.930 26000.15	+0.167 +0.050 0 +0.30 +0.168 +0.187	-
71a r = 12.1	m ^{1,25}	(1.9901765) (1.9901773) (1.990176) 1.990178 (1.990176) (1.990195) (1.990155) 1.990170	2	1	gut	/	Bal Sh Oos Oos/Cou Sa Ku { } HW	0.502 468 0.502 4678 0.502 4681 0.502 4676 0.502 4676 0.502 472 0.502 4622 0.502 4724	54811.50 51745.50 bis zwischen seit 24000. 26000.47	27541.011 26000.44	+0.073 +0.020 0 0 +0.06 +0.030 +0.030	-
72a irr. r = 11.5	m ^{1,04}	(1.77502) (1.778 895) 1.779 - (1.778 733) (1.778 458) 1.778700 1.778450	4	2	mangelh.	/	Bal Sh Oos/Cou Sa Ku { } HW	0.562 108 0.562 1273 0.562 - 0.562 - 0.562 198 0.562 272 2 0.562 208 0.562 275	49104.66 53381.62 bis seit 17000. 30238.04 bis seit 17000.18 30234.67 seit 17000.18	27536.82 30000.49	- - - 0 0 0 0 0	-
73c r = 10.1	m ^{0,68}	(2.94017) (2.9402012) 2.94021 (2.9402012) (2.940086) 2.940125	4	3	mangelh.	/	Bal Sk (Roper) Oos Oos/Cou Sa Ku { } HW	0.340 116 0.340 112 78 0.340 111 41 0.340 111 8 0.340 112 78 0.340 102 1	81154.94 76445.94 bis seit 19000. 26000.15	27601.753 26000.46	+0.044 +0.12 +0.041 +0.028	-
74a	m ^{1,08}	2.208022 (2.208022) (2.208026) 2.208070	1	1	vord. Begleiter eines engen Doppel-St.	/	Bal Sh Oos/Cou Sa Ku { } HW	0.453 995 19 0.453 990 14 0.453 990 1 0.453 995 1 0.453 988 7 0.453 994 5	60852.25 57203.25 bis seit 32000. 26000.02	27626.094 26000.76	-0.016 0 0 -0.036 -0.036	-

75b	$m_{0,76}$	$\begin{pmatrix} 1,45586 \\ 1,455834 \\ 1,458572 \\ 1,458573 \\ 1,458972 \\ 1,458566 \\ 1,458967 \end{pmatrix}$	3	genügl.		Bal 0,086860 Sh 0,0868916 Oos $\begin{pmatrix} 0,085414 \\ 0,085413 \\ 0,0854136 \end{pmatrix}$ Oos/Cou Sa $\begin{pmatrix} 0,085414 \\ 0,085417 \end{pmatrix}$ Ku $\begin{pmatrix} 0,085414 \\ 0,085417 \end{pmatrix}$ HW 0,0854165	40763,01 45770,01 } 27000. seit 43769,88	27596,86 30000,56 } 27000. 30000,60	- +0,028 +0,019 0 0 0	β möglicherw. etwas positiv
76c	$m_{0,45}$	$\begin{pmatrix} 3,3157 \\ 3,31568 \\ 2,312560 \\ 2,312561 \\ 3,312369 \\ 3,31240 \end{pmatrix}$	5	ungenügl.		Bal Sh Oos (0,3016) 1.HW 0,3016 Oos 0,432421 Oos/Cou 0,432421 Sa 0,432421 Ku 0,3018965 2.HW 0,301896	85207,80 99469,80 27563,815 30000,07 99372,39	26000,77 30000,09 27563,815 30000,07 30000,15	+1,00 +0,302 +0,182 +0,007 0 0	Lösung sehr unsicher
77b	$m_{0,74}$	$\begin{pmatrix} 1,183281 \\ 1,183281 \\ 1,183273 \\ 1,183275 \\ 1,183271 \\ 1,183228 \\ 1,183292 \\ 1,183256 \end{pmatrix}$	2	gut		Bal 0,045110 Sh 0,0451077 Oos 0,0451134 Oos/Cou 0,0451121 Sa 0,0451121 Ku $\begin{pmatrix} 0,045115 \\ 0,045146 \end{pmatrix}$ HW $\begin{pmatrix} 0,0451014 \\ 0,0451257 \end{pmatrix}$	32665,16 22039,16 } 36000. seit 26038,40 26031,65 seit 22000,02	27605,721 22000,09 36000. 22000,02 22000,02	+0,159 +0,198 +0,029 0 0 0	β möglicherw. etwas positiv
78c	$m_{0,42}$	$\begin{pmatrix} 3,776187 \\ 3,7761871 \\ 3,776191 \end{pmatrix}$	4	mangelh.		Bal Sh Oos/Cou 0,2648174 Sa 0,2648174 Ku 0,26481739 HW 0,2648174	104100,89 113285,89 113286,08	27567,727 30000,07 30000,09	- 0 0 0	β möglicherw. etwas positiv

$m_{0.56}$ 79c	(2.0006c) (4.001727) (3.001755) 3.001753 3.001756 3.001751	3	5 5 2 3 4	genügl.	/	Bol 0479785 Sh (0.249825) Oos 0.33313840 Cou 0.3331387 Sa 0.3331387 Ku 0.33313838 HW 0.3331389	8275197 7804557 2600015 7804530 2600015	0 0 +0.10 +0.033+0.072	— — 0 0	
$m_{0.49}$ 80c	(1.98704) (3.974410) 2.9713936 2.971700 2.971578	4	3 5 2 5 5	mangelh.	1 Nachbar Stern = = V 38a	Bol 0503260 Sh 0.2516290 Oos/Cou 0.33654242 Sa 0.33654242 HW 0.3365077 Ku 0.3365215	8190048 7725648 2600008 7726494 7726160	— — — +0.60 +0.102+0.136 -0.32 -0.108 -0.072	— — — — —	Nachbar - St. stört wenig
$m_{0.92}$ 81a	(1.794761) (1.794273) (1.794288) 1.79429 (1.794290) (1.794377) 1.794314	1	2 2 1 1 1 2	gut	/	Bol 0.557332 Sh 0.5573287 Oos 0.5573241 Oos/Cou 0.5573235 Sa 0.5573235 Ku 0.5573235 HW 0.5573161	4946434 4665134 2600028 28000 4665264 2600027	— -0.145 -0.050 — 8 -0.22 -0.123 -0.132	— — — — — —	
$m_{0.86}$ 82a	(1.798527) (1.798527) (1.790685) 1.790682	/	/	/	1	Bol 0.556012 Sh (0.556012) Oos 0.5584455 Oos HW 0.5584443	— — — —	— — — —	nicht zu er- kennen HW	
$m_{0.86}$ 83a	(1.807505) (1.807322) (1.807312) 1.807314 1.807313	2	2	gut	4	Bol 0.555310 Sh 0.5553048 Oos 0.5553080 Oos/Cou 0.5553073 Sa 0.5553073 HW 0.5553076	4982364 4699064 2600028 4699064 2600028	+0.005 0 -0.02 -0.011 -0.072	— — — — — —	nicht zu er- kennen HW

848cep $r = 0.9$	5	5	ungeneigt		Bar Zc.2 Bal Zc.5 Sh Zc.5 Oos Zc.5 Sa HW Zc.54	1131.25	30023.38	0	0	0	Lösung schwierig nicht zu er- kennen HW
85a $r = 0.9$					Bal (0.527046) Sh (0.527046) Oos 0.52741 HW						
86a $r = 0.8$					Bal (0.567901) Sh (0.567901) Oos 0.56733 HW						
87b $r = 2.0$	3	3	mangelh.		Bal 0.738373 Sh 0.7383832 Oos 0.7383875 Oos/Cou 0.7383888 Sa Ku { 0.7383810 0.7383992 HW 0.7383916	37296.66 35212.66	27540914 26000.634	21000.	+0.135	8	
88c $r = 1.5$					Bal 0.493741 Sh (0.9460705) Oos 0.32808270 HW						

Empty page.

Lichtelektrische Messungen und fotometrische Elemente
des langperiodischen Bedeckungssternes EE Cephei

L. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 31. Oktober 1975)

Abstract

Photoelectric UBV observations of EE Cephei are presented. Orbital elements were determined for the three light curves based on the RUSSELL-MERRILL method.

EE Cephei wurde von ROMANO (Goelum 24, p.135) entdeckt. Es ist ein sehr bemerkenswerter Bedeckungsstern mit langer Periode (MEINUNGER MVS 6, p.89). Bisher waren nur 4 Minima beobachtet worden. Im Mai 1975 wurde erneut ein Minimum durchlaufen. Dies war der Anlaß zu einer besonders intensiven Beobachtung des Sternes.

Der Lichtwechsel

Seit November 22, 1973, wird EE Cephei von mir am Sonneberger 60cm-Spiegel (II) lichtelektrisch in den Farbbereichen U, B, V beobachtet. Zur Zeit des Minimums April/Mai 1975 habe ich den Stern 3 Wochen am 90cm-Spiegel der Universitätssternwarte Jena in Großschwabhausen gemessen. Den Herren Dr. S. RÖSSIGER, Dr. W. PFAU und D. UHLIG danke ich für die Hilfe bei den Messungen.

Als Vergleichssterne diente Stern a = BD +55°2690 (Abb. 1). Während des Minimums wurde zusätzlich Stern e benutzt. Beide Sterne wurden an NGC 7235 (HOAG et al., US Naval Obs. Publ. XVII, Part VII, 2. Series, p.478) eingeschlossen. Es ergaben sich folgende Helligkeiten:

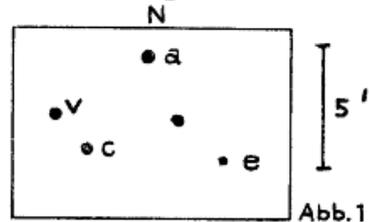


Abb.1

	V	B-V	U-B
NGC 7235 Nr.2	10 ^m .56	+0 ^m .67	-0 ^m .32
NGC 7235 Nr.9	12.26	+0.72	-0.25
a	10.37	+0.31	+0.16
e	12.58	+0.13	+0.11

Die für EE Cephei gemessenen Helligkeiten sind in Tabelle 1 S. 98 zusammengestellt. Die Farbänderungen während des Minimums sind sehr gering. Man erhält im Mittel:

	B-V	U-B
EE Cep Max.	+0 ^m .34	-0 ^m .30
Min.	+0.37	-0.18

Aus den Beobachtungen wurde 244 2544.1 als Zeitpunkt des Minimums ermittelt. Die Elemente konnten folgendermaßen verbessert werden:

$$\text{Min.} = 243\ 4346.0 + 2049^d.53 \cdot E$$

Tabelle 1

Lichtelektrische Messungen von EE Cephei

J.D.	V	B-V	U-B
244 2009.40	10 ^m .78	+0 ^m .35	-0 ^m .30
2186.52	.78	.36	.31
2251.55	.79	.34	.31
68.59	.77	.36	.31
83.47	.78	.35	.32
90.49	.77	.36	.31:
2302.45	.79	.33	.28
59.46	.79	.32	.27
69.45	.80	.29	.26
95.37	.80	.32	.30
2405.39	.81	.30	.28
49.25	.81	.33	.30
60.30	.81	.35	.35
70.27	.80	.31	.28
93.63	.80	.33	.28
2524.56	.84	.33	.27
27.53	.91	.30	.23
.57	.91	.30	.26
28.56	.94	.30	.22
29.56	.88	.40	.21
30.50	.93	.33	.17
31.55	.93	.37	.18
32.53	.96	.36	.21
33.56	11.05	.33	.19
34.55	.07	.35	.18
40.42	.71:	.39:	-
42.54	12.07(:)	.37:	.18(:)
45.50	.03	.39	.18
46.49	11.90:	.43:	.17:
47.41	.83	.43	.21
48.54	.74	.48::	.24:
50.52	.58	.31	.17
52.53	.30:	.29:	.11:
53.53	.08	.37	.23
54.50	.05	.29	-
55.40	10.97	.31	.17
61.52	.86	.35	.28
64.50	.82	.33	.26
65.51	.83.	.32:	-
69.51	.78	.36	.33:
70.54	.79	.34:	.24:
76.48	.80	.34	.26
89.48	.81	.34	.28
2607.48	.80	.35	.29:

Inzwischen wurden von ZAITSEVA et al. (Astr. Tsirk. 878, 1975) ebenfalls lichtelektrische Messungen veröffentlicht. Hierbei wurde der Vergleichssterne c (siehe Abb. 1) benutzt. Diese Messungen passen nicht gut mit den von mir oben angegebenen Beobachtungen zusammen. Außerdem ergibt sich eine Asymmetrie der Lichtkurve, die von mir nicht beobachtet wurde. Es besteht der Verdacht, daß Vergleichssterne c geringfügig veränderlich ist. Ich werde dies durch weitere Messungen prüfen und zu gegebener Zeit darüber berichten. Für die nachfolgende Diskussion der Ergebnisse werden daher die Beobachtungen von ZAITSEVA et al. vorerst nicht benutzt.

Von K. LOCHER (Rebrain/Schweiz) und H. PETER (Otelfingen/Schweiz) erhielt ich visuelle Beobachtungen, die in Tabelle 2 zusammengestellt sind. Beiden Herren spreche ich für ihre Unterstützung meinen Dank aus.

Tabelle 2

Visuelle Beobachtungen von EE Cephei

J.D.	LOCHER	J.D.	PETER
244 2501.32	10 ^m .9	244 2529.48	11 ^m .15
04.50	11.0	30.48	.15
10.34	11.1	31.48	.2
16.60	.1	32.48	.25
21.50	.1	34.52	.3
24.59	.3	35.54	.35
26.62	.3	40.48	12.15
28.62	.3	41.40	.4
29.62	.3	42.42	.7
32.51	.3	46.46	.5
34.36	.4	50.47	11.6
35.50	.6	52.39	.5
40.39	12.1		
42.48	.6		
43.48	.6		
45.37	.2		
46.49	.5		
49.48	.1		
50.52	11.9		
51.46	.6		
52.55	.5		
53.55	.4		
54.50	.3		
56.52	.0		
61.49	.0		
66.56	.0		

Das Spektrum

Bezüglich des Spektrums siehe die Notiz von V. BRÜCKNER in diesem Heft (S. 114).

Da im Minimum das Spektrum der schwächeren Komponente immer noch unsichtbar ist und da die Farbänderung, wie oben angeführt wurde, sehr gering ist, kann man annehmen, daß im Maximum praktisch nur

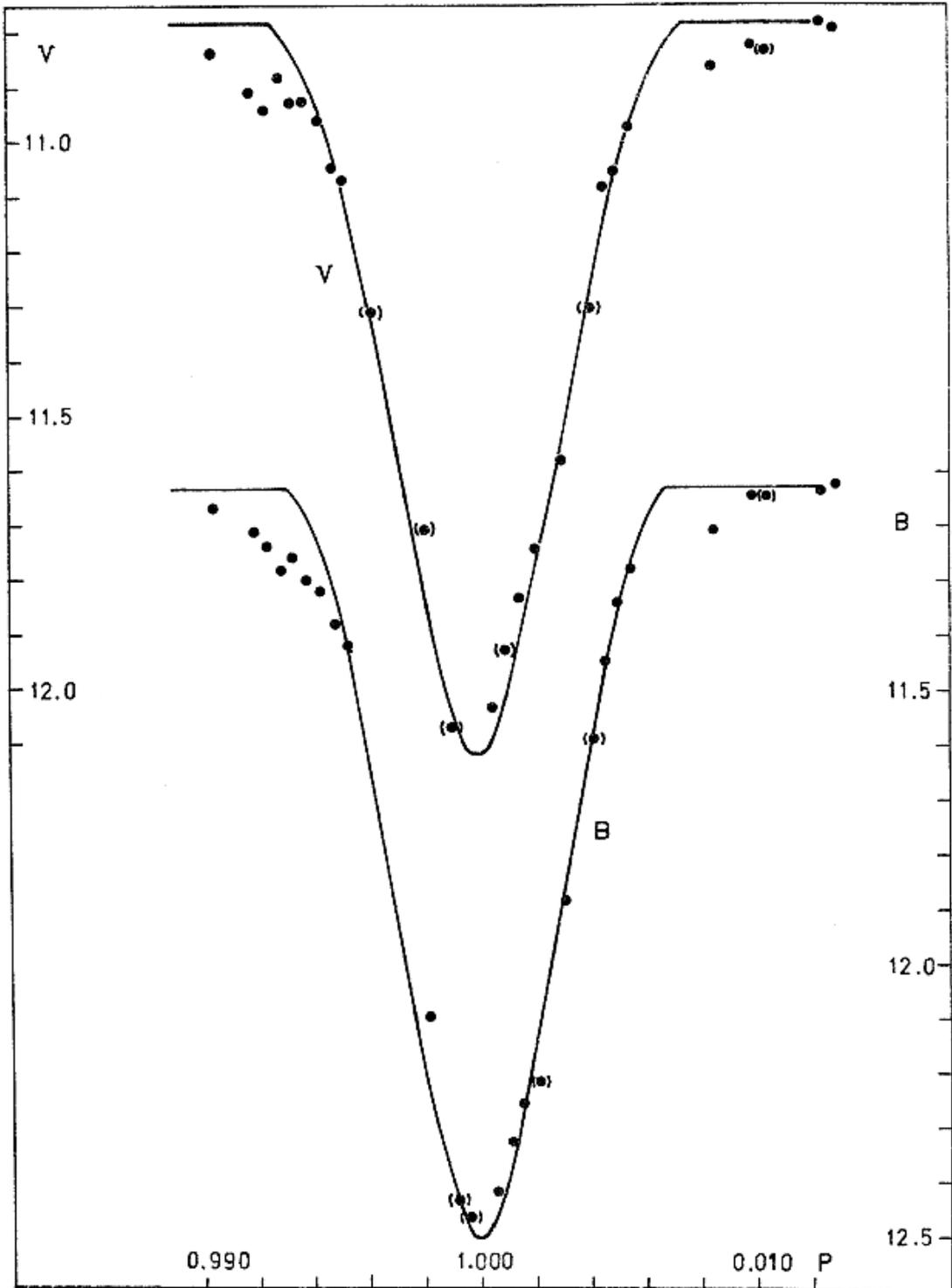


Abb. 2

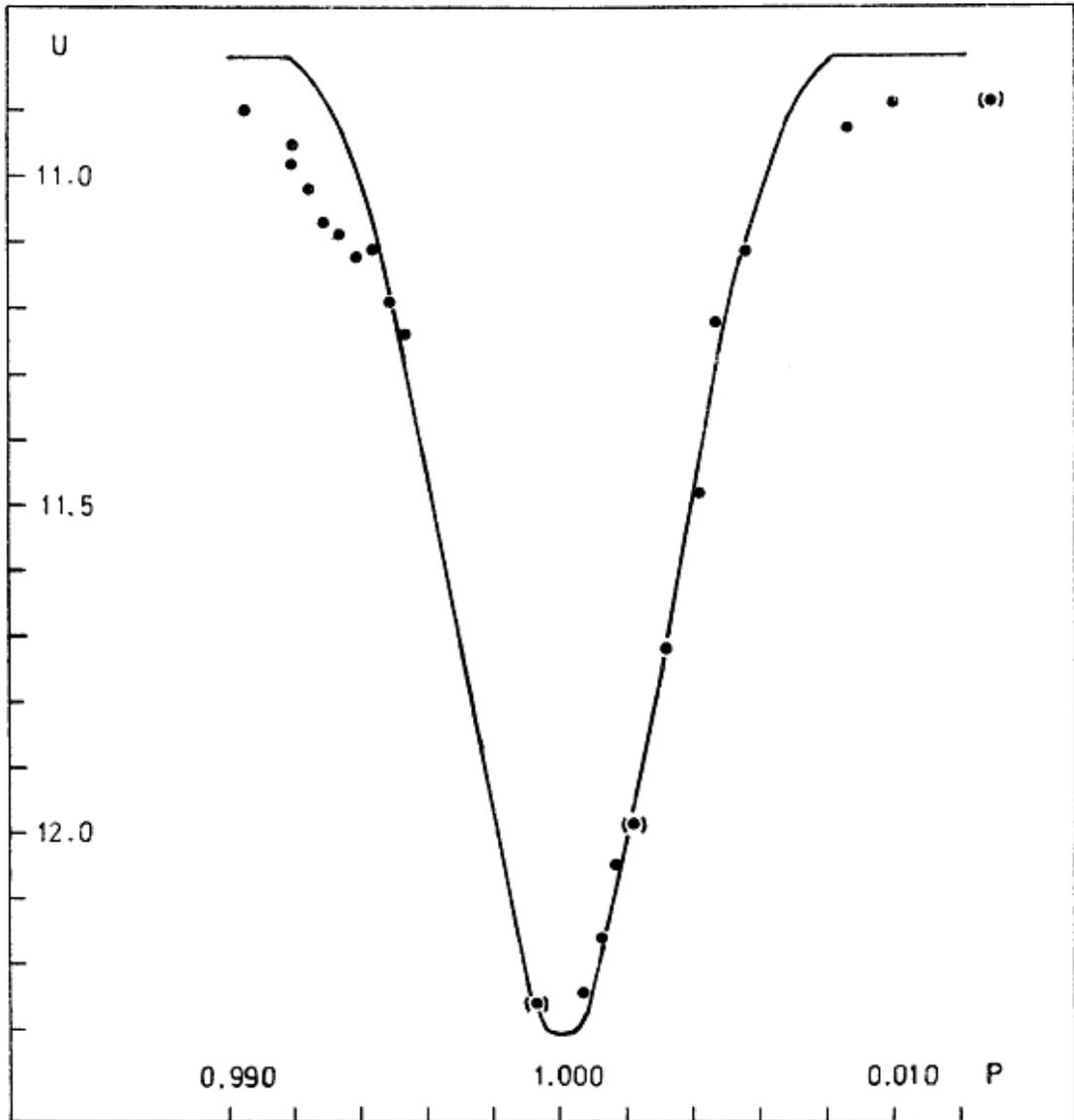


Abb.3

Tabelle 3

Fotometrische Elemente von EE Cephei

	V	B	U
m_{\max}	10.78	11.13	10.82
Δm	1.34	1.38	1.49
l_0	0.2911	0.2805	0.2535
x_s, x_g	0.6	0.6	0.6
k	0.55	0.35	0.58
r_g	0.035	0.029	0.036
i	$88^{\circ}4$	$89^{\circ}4$	$88^{\circ}5$
p_0	-0.39	-0.38	-0.45
l_e	0.96	0.99	0.99

das Licht der hellen Komponente gemessen wird. Man kann daher auch aus den im Normallicht gemessenen Werten von B-V und U-B den Spektraltyp und die Extinktion bestimmen, wobei es offen bleibt, inwiefern es sich um interstellare oder zirkumstellare Extinktion handelt. Nach MORGAN und HARRIS (Vistas in Astronomy 2, p.1124; London: Pergamon Press 1956) gelten für O- und B-Sterne der Klassen III, IV und V folgende Beziehungen:

$$(U-B)_0 = U-B - \alpha E_{B-V} ; (B-V)_0 = B-V - E_{B-V}$$
$$E_{B-V} = \frac{(B-V) - 0.270(U-B)}{1 - 0.270 \cdot \alpha}$$

Mit den Werten für $\alpha = 0.70$, $B-V = +0^m.34$ und $U-B = -0^m.30$ erhält man daraus:

$$(B-V)_0 = -0^m.18 \quad (U-B)_0 = -0^m.66$$

Diese Werte entsprechen einem Spektraltyp B5 II-III und stehen in ausgezeichneter Übereinstimmung mit den spektroskopischen Beobachtungen.

Diskussion des Beobachtungsmaterials

Mit Hilfe der Methode von RUSSELL und MERRILL (Princeton Contr. Nr. 23; 24; 26) wurden aus den gemessenen Werten fotometrische Elemente bestimmt, und zwar getrennt für alle drei Farbbereiche. Aus dem sehr kleinen Wert für D ist zu entnehmen, daß die relativen Abstände der beiden Komponenten groß sind und daß demzufolge die Effekte der gegenseitigen Beeinflussung der beiden Komponenten - zumindest in erster Näherung - vernachlässigbar klein sind. Die oben angeführte Methode erscheint daher für die Behandlung von EE Cephei besonders gut geeignet. Trotzdem sind aus folgenden Gründen die gewonnenen Ergebnisse nur als erste grobe Näherung zu betrachten:

1. Eine vollständige lichtelektrisch beobachtete Lichtkurve liegt bisher nicht vor, insbesondere ist das Nebenminimum nicht bekannt, die Tiefe desselben wurde hypothetisch = 0 angenommen.
2. Infolge ungünstiger Witterungsverhältnisse ist die Beobachtungsdichte im Hauptminimum nicht besonders groß. Insbesondere mußte die Tiefe des Minimums, die als eine wichtige Größe in die Berechnungen eingeht, extrapoliert werden und kann in stärkerem Maße fehlerbehaftet sein.
3. Das Auftreten von Emissionslinien im Spektrum deutet darauf hin, daß zumindest eine Komponente eine ausgedehnte Hülle besitzt und daß daher die in dem Modell enthaltene Annahme von zwei kugelförmigen Sternen mit scharfem Rand nicht unbedingt erfüllt sein muß. In die gleiche Richtung zeigt der Beobachtungsbefund, daß besonders im V-Bereich etwa ab Phase 0.88 ein langsames Absinken der Helligkeit erfolgt. Weitere Beobachtungen müssen zeigen, ob dies durch eine ausgedehnte Atmosphäre um den Begleiter oder durch physische Veränderlichkeit des Hauptsternes bedingt ist.

Die fotometrischen Elemente sind in Tabelle 3 (S.101) zusammengestellt. Die Abbildungen 2 und 3 (S.100 f) geben einen Vergleich zwischen beobachteten Werten (Punkte) und den berechneten Lichtkurven (ausgezogene Linie). Wie man sieht, ist die Übereinstimmung im eigentlichen Minimum befriedigend, während an den Rändern die Beobachtungen deutlich unter den berechneten Werten liegen. Ich möchte dies darauf

zurückführen, daß der Begleiter eine ausgedehnte Atmosphäre mit unscharf definiertem Rand besitzt. Eine etwas bessere Darstellung könnte man erreichen, wenn man für x_s und x_g unterschiedliche Werte annimmt. Es erscheint mir indessen gegenwärtig nicht sehr sinnvoll, weitere Näherungen zu berechnen. Man sollte vielmehr vorher erst zusätzliches Beobachtungsmaterial gewinnen.

Aus den erhaltenen Resultaten kann man nunmehr versuchen, eine Aussage über den unsichtbaren Begleiter zu machen. Benutzt man die spektroskopische Faustregel, wonach bei einem Doppelstern im Spektrum nur eine Komponente sichtbar ist, wenn die Helligkeitsdifferenz der Komponenten mehr als 2 Größenklassen beträgt, so folgt daraus, daß M_V für den Begleiter um mindestens 3 Größenklassen schwächer sein muß als für den Hauptstern. Der Radius des Begleiters sollte nach obigen Berechnungen etwa das 2...3fache des Hauptsternes betragen. Nimmt man für den Hauptstern folgende Werte an:

$$B5 \text{ II-III}, \quad M_V \approx -3, \quad R \approx 15R_\odot,$$

dann folgt für den Begleiter:

$$M_V \geq 0, \quad R \approx 30...40R_\odot.$$

Es zeigt sich nun, daß man mit diesen Werten bei der Wahl des unsichtbaren Begleiters nur noch ganz geringen Spielraum hat, da man sich bereits hart an der Hayashi-Grenze befindet. Wenn man obigen Werten vertraut, dann kann man für den Begleiter etwa folgende Angaben machen (siehe z.B. Landolt-Börnstein VI,1,p.301):

$$M0 \text{ III}, \quad M_V = -0.1, \quad R \approx 40R_\odot.$$

Nach BALDINELLI et al. (IBVS 1009) soll das vorangegangene Minimum September/Oktober 1969 nur etwa 0.6 mag tief gewesen sein. Da für Rote Riesen die Veränderlichkeit nicht ungewöhnlich ist, ließe sich dies eventuell durch eine Änderung des Radius oder der atmosphärischen Durchsicht des Begleiters erklären. Nur lichtelektrische Messungen weiterer Minima können darüber entscheiden, ob diese Hypothese zutrifft. EE Cephei bleibt also weiterhin ein sehr interessantes Beobachtungsobjekt.

Photoelektrische Messungen von BD -5°2893

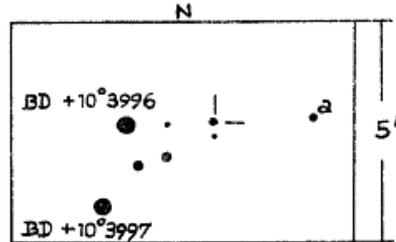
L. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 9. Oktober 1975)

Dieser Stern wurde von BUSCH und HÄUSSLER (Hartha Mitt. 6,p.6,1973) der Veränderlichkeit verdächtigt. Lichtelektrische Messungen am Sonneberger 60cm-Spiegel II zeigten ihn während einer Beobachtungsdauer von etwa 5 Stunden völlig konstant.

Lichtelektrische Messungen von V 640 Aquilae

W. Wenzel und L. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 9. Oktober 1975)

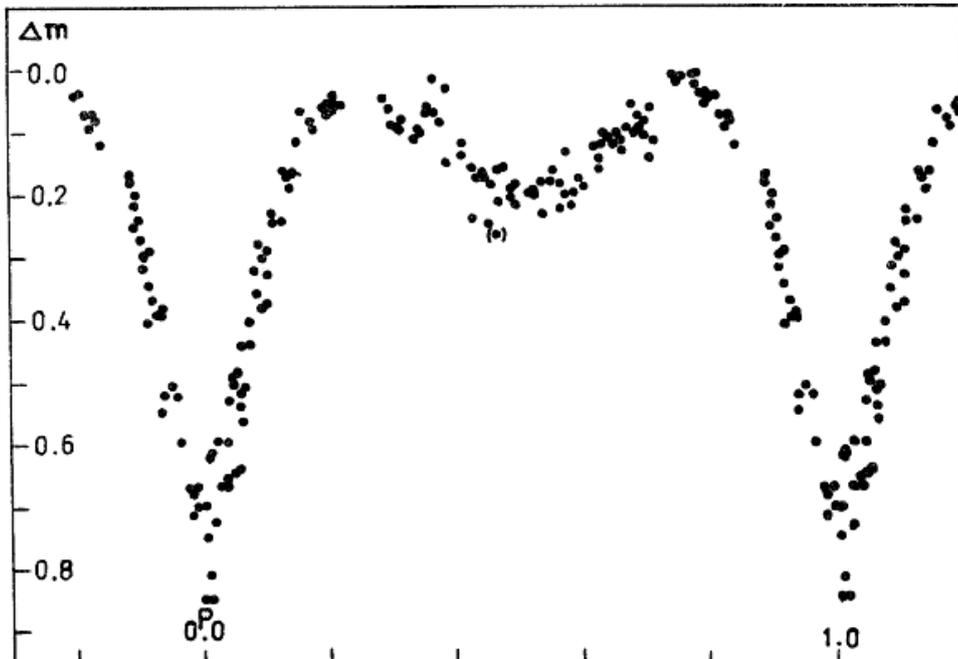
Dieser Veränderliche wurde von W. WENZEL in der Zeit vom 25.8.1965...20.9.1965 in insgesamt 7 Nächten am Sonneberger 60cm-Spiegel I im integralen Licht gemessen. Als Vergleichssterne diente der in der Umgebungskarte mit a bezeichnete Stern.



Es handelt sich um einen raschwechselnden Bedeckungsstern vom Typ EB. Ein Minimum konnte bei 243 9024.405 vollständig durchbeobachtet werden. Mit Hilfe der übrigen Beobachtungen konnte die früher von MEINUNGER (MVS 3, p.154) gefundene Periode wie folgt verbessert werden:

$$P = 0^d.5614 .$$

Die mittlere Lichtkurve der Abbildung enthält alle mit Hilfe der genannten Periode reduzierten Einzelmessungen $\Delta m = \text{Var.} - \text{min.}$ minus a, gewonnen aus Sätzen der Form "Hintergrund/a/V/V/a" (1 P 21 ohne Filter).



The variability of the B pe star HDE 245770 (most probable
candidate for X-ray source A0535+26)

S. Rössiger, Sonneberg
(Eingegangen 12. Januar 1976)

Abstract

Photoelectric and photographic observations show that the star HDE 245770 is variable on a long time-scale with small amplitude. Since 1929 it has had an increase in brightness of about 0.5 mag.

Zusammenfassung

Photoelektrische und photographische Beobachtungen ergaben, daß der Stern HDE 245770 bei sehr kleiner Amplitude langfristig veränderlich ist. Seit 1929 zeigt er einen Helligkeitsanstieg von etwa 0.5 mag.

Introduction

The star HDE 245770 is the third of three variable stars the variability of which has been detected and investigated at Sonneberg and which turned out to be, for some time, strong X-ray sources. The shapes of their variability, and therefore its physical causes, differ greatly. While HZ Her (W. WENZEL, H. GESSNER (1973)) is a symbiotic binary star with a period of 1.7 days, V 748 Cen (L. MEINUNGER (1973)) is a long-periodic eclipsing binary. Our present object, HDE 245770, now, appears to have no period whatever; during observation it exhibited only a slow variation of very small amplitude. For a systematic explanation of the phenomena connected with strong X-ray sources it will therefore be necessary first of all to accumulate observational data, in which optical astronomy will have to play an active part.

In an earlier paper S. RÖSSIGER and W. WENZEL (1974) called attention to the slow variability of the B pe star HDE 245770 = BD+26°883 (= star b of the paper quoted). Meanwhile there exist a number of photoelectric observations of it in the UBV-system. It has also been measured on 354 plates of the Sonneberg archives from the years 1929 to 1975. Immediate interest the star gained late in April 1975 when just at its place a strong X-ray source flared up and for some days became one of the strongest of the whole sky. According to F.D. ROSENBERG and R. BERTHELSDORF (IAUC 2774) on 1975 April 28 its X-ray brightness even exceeded that of the Crab nebula. Its position is $\alpha = 5^{\text{h}}35^{\text{m}}54^{\text{s}}.0$, $\delta = +26^{\circ}17'18''$ (1950.0) with an error radius of 60", HDE 245770 with the coordinates $\alpha = 5^{\text{h}}35^{\text{m}}47^{\text{s}}.98$, $\delta = +26^{\circ}17'18''.1$ (1950.0) is the only bright star near this circle and is with regard to its abnormal colour indices and its B pe spectral type, very likely identical with that X-ray source. Unfortunately, on account of the then too small angular distance from the sun there was no optical observation possible at the time of its outburst.

Table 1

	J.D. 244...		comparison with star d			comparison with star e			
			V	B	U	V	B	U	
1973	Febr.	14	1728.31				8.94		
		15	1729.31				8.94	9.49	8.94
		15	1729.46				8.98	9.47	9.00
		27	1741.38				8.91	9.48	8.94
	March	9	1751.32				8.91	9.50	
		10	1752.31				8.94	9.49	9.01
		10	1752.42				8.93		
		16	1758.29				8.89		
		21	1763.36				8.91		
		22	1764.35				8.93		
		23	1765.41				8.92		
		24	1766.36				8.92		
		30	1772.30				8.94		
		31	1773.31				8.91		
	April	13	1786.37				8.96	9.51	
	Oct.	5	1961.58				8.95	9.53	8.93
		27	1983.52				8.93	9.53	8.93
		31	1987.61				8.96	9.50	8.92
	Nov.	1	1988.58				8.94	9.52	8.89
		2	1989.61				8.93	9.51	8.96
1974	Jan.	22	2070.43				9.00	9.55	8.95
		24	2072.40	8.94	9.53	8.95			
	March	20	2127.36				8.94	9.52	8.89
	April	2	2140.31				8.92	9.51	8.86
		7	2145.32				8.89	9.52	8.82
	Nov.	7	2359.64				8.95	9.50	9.00
		13	2365.48	8.93	9.48	8.81			
	Dec.	23	2405.52	8.95	9.48	8.87	8.95	9.46	8.88
1975	Jan.	15	2428.29	8.93	9.48	8.90	8.88	9.49	8.86
	Febr.	4	2448.29	8.96	9.46	8.88	8.94	9.45	8.89
		5	2449.37	8.84	9.39	8.81	8.88	9.43	8.79
		6	2450.44	8.97	9.49	8.86	8.94	9.49	8.85
		8	2452.34	8.86:	9.53:	8.83:	8.95:	9.55:	8.89:
		9	2453.42	8.90	9.44	8.85	8.90	9.45	8.85
		10	2454.39	8.98	9.47	8.88	8.93	9.48	8.91
		15	2459.45	8.95	9.48	8.92	8.90	9.46	8.87
		22	2466.47	8.91	9.45	9.0	8.90	9.47	9.0
		26	2470.40	8.92	9.43	8.90	8.92	9.44	8.91
		27	2471.36	8.95	9.47	8.94	8.93	9.46	8.94
		28	2472.38	8.94	9.47	8.89	8.99	9.49	8.86
	March	1	2473.39	8.97	9.48	8.90	8.97	9.44	8.91
		3	2475.39	8.92	9.42		8.92	9.43	
		22	2494.36	8.92	9.44	8.87	8.93	9.46	8.87
	Sept.	16	2672.60	8.85	9.43	8.00:	8.85	9.42	8.94
		17	2673.63	8.84	9.45	8.99			
	Oct.	27	2713.65	8.85	9.44	8.93	8.84	9.46	8.95

Table 2

year	Δm	s	n	sensitivity
B 1929	+0.2	-	1	ortho
1929/30	+0.27	± 0.11	10	"
1930/31	+0.28	0.09	21	"
1931/32	+0.05	0.11	15	"
1932/33	+0.14	0.12	9	"
1933/34	+0.05	0.11	22	"
1934/35	+0.08	0.18	8	"
1944/45	+0.32	0.11	13	blue
E 1951	-0.04	0.16	17	"
B 1952	+0.24	0.11	6	"
E 1952	+0.08	0.20	11	"
B 1953	+0.13	0.16	18	"
E 1953	-0.02	0.11	9	"
B 1954	+0.05	0.14	22	"
E 1954	+0.03	0.10	7	"
B 1955	+0.07	0.11	11	"
E 1955	+0.21	0.11	16	"
B 1956	+0.03	0.11	12	"
1956/57	+0.07	0.09	3	"
E 1957	+0.16	0.19	5	"
E 1959	+0.1	-	1	"
E 1961	+0.10	0.10	2	"
1962/63	+0.06	0.05	5	"
E 1963	+0.15	0.05	2	"
B 1964	+0.26	0.11	59	"
E 1964	+0.12	0.09	6	"
B 1966	0.0	-	1	"
B 1967	+0.05	0.18	8	"
1967/68	+0.05	0.05	2	"
1968/69	0.00	0.12	23	"
1971/72	-0.15	0.12	11	"
E 1972	-0.2	-	1	"
B 1975	-0.20	± 0.08	3	"

B = beginning of
E = end of

Photoelectric observations

Our photoelectric observations were made with two different 60 cm-telescopes at Sonneberg in the time interval between 1973 February 14 and 1975 October 27. As comparison stars served the stars designated by d and e in the paper of S. RÖSSIGER and W. WENZEL (1974). Star d is now linked to star No. 1 in NGC 2099 (A.A. HOAG et al. (1961)) and star HDE 247176 (W.A. HILTNER (1956)), in the following designated by r.

With the use of star 1 in NGC 2099	V	B-V	U-B
	9 ^m .94	+0 ^m .63	+0 ^m .41
and of HDE 247176 = star r	V	B-V	U-B
	9 ^m .59	+0 ^m .18	-0 ^m .55
it follows for star d:	V	B-V	U-B
	10 ^m .72	+0 ^m .35	+0 ^m .27

The UB_V-values of star e = HDE 245906 are given by F. LENOUVEL and C. FLOGÈRE (1957), and M.F. WALKER (1958). They differ somewhat. The discrepancy will partly be due to the bright nebulosity surrounding that star. The values shown in the third place of the following little table were obtained by frequent comparison of e with d and are adopted for our reduction.

star e :	V	B-V	U-B	
	10 ^m .54	+0 ^m .45	+0 ^m .19	F. LENOUVEL, C. FLOGÈRE (1957)
	10.47	+0.42	+0.11	M.F. WALKER (1958)
	10.54	+0.45	+0.22	S. RÖSSIGER

Table 1 (p.106) gives the result of the measurements of HDE 245770. The table shows that during the observation time the variable star had no light variations with amplitudes greater than 0.2 mag in each of the three colours. The same applies to the three observations in autumn 1975 after the X-ray outburst. In the preceding decades, however, the star was fainter, as can be seen from the corresponding plates, as follows.

Photographic observations

The plates used for our examination were taken with different cameras at Sonneberg and had different spectral sensitivities. The photographs from the years 1929 to 1935 were obtained on Kranz Ultra plates, which are weakly orthochromatic, later on blue-sensitive Agfa Astro (= Orwo ZU 1) or Agfa Astro Spezial (= Orwo ZU 2) emulsions. The magnitudes from the two periods are therefore not immediately comparable. But it can be estimated that on the Kranz Ultra plates star HDE 245770 appears brighter by about 0.1 to 0.2 mag; this is because the comparison stars are more blue. The above-mentioned stars d and r served as comparison stars. Their photographic blue-magnitudes m_{pg} were approximately put equal to the photoelectric B-magnitudes:

$$m_{pg} \approx B ;$$

the magnitudes on the Kranz Ultra plates m_{KrU} were supposed situated between photoelectric V- and B-magnitudes as follows:

$$m_{KrU} \approx V + 0.5 \cdot (B - V) .$$

The smallness of the amplitudes of the variable star on the one hand, and the accuracy of about ± 0.15 mag attainable with our photographic photometry on the other, implicate that magnitudes taken from a single plate are little informative. Therefore the differences

$$m(\text{HDE 245770}) - m(\text{star r}) = \Delta m$$

were averaged (over one or half an observation period); they are

listed in table 2 (p.107). There are also given the standard deviations and the number n of plates used to obtain the average. According to that, until the sixties the star was always fainter in blue than star r by up to 0.4 mag, or sometimes of about equal brightness. But in the years 1971, 72, 75 it was brighter than r by about 0.2 mag. This result is in agreement with the photoelectric measurements of other authors, as can be seen from the following comparison where the values of m_{pg} are taken from our present investigation:

		B	m_{pg}
W.A. HILTNER (1956)	early fifties	9 ^m .84	9 ^m .85
F. LENOUVEL, C. FLOGÈRE (1957)	1956 March	9.84	9.80
S. RÖSSIGER (present paper)	1975 Febr.	9.46	9.57

Also W. LILLER (IAUC 2780) gives a range in B-magnitude from 10^m.1 or 10^m.2 to 9^m.6 according to Harvard plates taken between 1933 and the present.

We plan to carry on our photoelectric observations of HDE 245770 and also to investigate it spectrographically.

As a variable star, HDE 245770 is given the preliminary designation S 10795.

References:

- HILTNER, W.A. 1956 *Astroph.J. Supp.* 2, p.389
HOAG, A.A., et al. 1961 *Naval Obs. Publ.* 2nds., 17, p.404
HUDEC, R. 1975 *MVS* 2, p.29
LENOUVEL, F., FLOGÈRE, C. 1957 *Journal des Obs.* 40, p.37
MEINUNGER, L. 1973 *MVS* 6, p.92
RÖSSIGER, S., WENZEL, W. 1974 *Astron.Nachr.* 295, p.47
WALKER, M.F. 1958 private communication published in:
HERBIG, G.H., *Astrophys.J.Supp.* 4, p.353
WENZEL, W., GESSNER, H. 1972 *MVS* 6, p.61
WENZEL, W., GESSNER, H. 1975 *MVS* 6, p.196
Short communications are published in *IAU Circ.* 2774; 2780; 2784; 2790 (all of 1975).

Light-curve of Nova V 1301 Aquilae

Ian D. Howarth, Portsmouth
(Eingegangen 12. Januar 1976)

Abstract

Visual and photovisual observations are presented and briefly discussed. The variable is type Na, range 10^m 3 to $>20^m$; maximum occurred on 244 2570.

P. Wild discovered an eruptive object on a plate taken on 1975 June 4 (IAU Circular 2788). Its position is:

$$\alpha = 19^h 15^m 26.^s 9, \quad \delta = +04^{\circ} 41' 44." 3 \quad (1950).$$

A photograph of the spectrum taken subsequently confirmed that the star was a nova (PESCH, IAU Circular 2835).

Shortly after discovery W.E. PENNELL prepared a photovisual sequence of comparison stars (using 35mm Tri-X + W8 filter), which are identified in figure 1. Dr. WILD kindly re-reduced his results in accordance with this sequence; the preliminary visual results reported in IAU Circulars 2802 and 2821 have been similarly re-reduced. Table 1 (p.111) lists all the observations, which are plotted in figure 2 (p.111). Although a variety of emulsions were used for the photovisual observations, there is no evidence for systematic differences from the visual results.

Comp. stars:

A = BD $+4^{\circ} 40' 56''$

b = $11.^m 2$

c = 11.6 k = $13.^m 1$

d = 11.8 l = 13.3

e = 12.0 m = 13.5

f = 12.0 n = 13.9

g = 12.2 p = 14.1

h = 12.8 q = 14.7

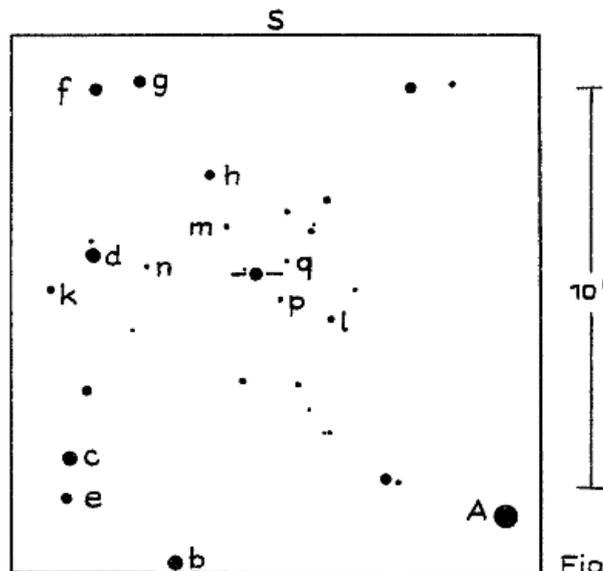


Fig. 1

Table 1

Date	Mag.	Obs.	Note	Date	Mag.	Obs.	Note
244 2545.6	>12.5	Wz	1	244 2600.5	>12.5	Hu	
2568.59	10.35	Wd	2	2605.4	13.3	Hw	
2571.52	10.3	Wd	2	.5	13.0	Hu	
.58	10.3	Wd	2	2608.47	13.1	Wd	4
2572.50	10.85	Wd	2	2619.4	>13.0	Hw	
2577.54	11.2	Ms	3	2620.5	>13.0	Hw	
2578.43	11.9	Wd	4	2623.4	14.0:	Hw	
2581.48	12.0	Ms	3	2626.5	14.0	Hw	
.51	11.9	Pl	5	2627.4	>13.5	Hw	
2583.5	12.3	Pl		2628.4	14.3	Pl	
2584.5	12.1	Hu		.44	14.2	Pl	5
2586.5	12.0	Hw		2630.5	13.8	Hw	
2589.52	>12.5	Ms	3	2631.4	13.9	Hw	
2593.5	12.8	Hu		2634.4	13.9	Hw	
.5	13.2	Hw		2635.5	13.9	Hw	
2595.4	13.2	Hw		2652.4	13.9	Pn	
2596.4	12.9	Hw		2660.4	14.3:	Hw	
2597.48	12.7	Wd	4	2663.4	>13.9	Hw	
.5	13.3:	Pl	5	.4	>14.1	Pn	

Notes to Table 1:

- 1) Sonneberg photographic sky patrol
- 2) Measured on approximately photovisual plates
- 3) Estimated by Hw from HP4 negative (approximately pv.)
- 4) Estimated on approximately pv plates
- 5) Estimated by Hw on pv prints

All other observations are visual estimates.

Observers:

Hw = I. HOWARTH	Pl = W. PENNELL
Hu = G. HURST	Wz = W. WENZEL
Ms = R. MEWIS	Wd = P. WILD
Pn = R. PATERSON	

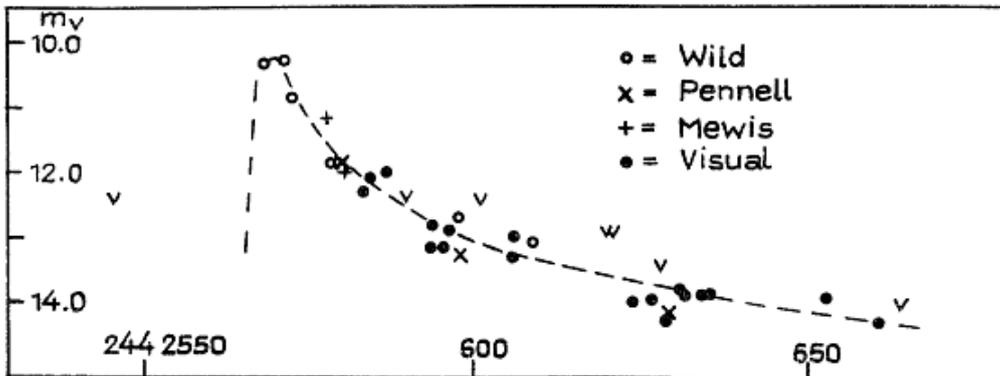


Fig. 2

The light-curve fully confirms the classification of the star as a nova. Maximum is seen to have occurred on J.D. 244 2570 with $m_{pv} = 10.3$; the star is not clearly visible on the Palomar Sky Survey prints, and was therefore fainter than $\approx 20^m$ at minimum. The time taken to fall 3 magnitudes was ≈ 35 days, so the star is type Na according to the GCVS classification, or "fast" in PAYNE-GAPOSCHKIN's nomenclature (The Galactic Novae, p.24, New York 1964). Using McLAUGHLIN's calibration (Stellar Atmospheres, p.585, ed. J.L. GREENSTEIN, Chicago 1960) we find for V 1301 Aql $M_V(\max) = -7.6$. Adopting a value of 2.0 mag kpc^{-1} for the mean visual interstellar absorption in the line of sight we obtain a distance to the nova of 2.8 kpc, placing it in the vicinity of the Sagittarius arm of the Galaxy.

I am indebted to W.E. PENNELL, Dr. W. WENZEL and Dr. P. WILD for permission to use their photographic results.

Untersuchungen im Gebiet der Röntgenquelle 3U 1956+11

R. Hudec, Prag

(Eingegangen 17. September 1975)

Abstract

3 variable stars are located inside and near the error box for the X-ray source 3U 1956+11. These stars and the region near the source, too, were examined for possible optical counterparts. In the vicinity no other variable star with a variability greater than $0^m.3$ was found down to magnitude 16^m .

Es wurde das Gebiet der schwachen Röntgenquelle 3U 1956+11 untersucht (17.4 ± 0.9 Uhuru units, das sind etwa $3 \cdot 10^{-10} \text{ erg cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ im Bereich $2 \dots 6 \text{ keV}$). Die Quelle liegt in geringer galaktischer Breite ($l = 51^{\circ}30$, $b = -9^{\circ}27$); sie befindet sich höchstwahrscheinlich in unserer Galaxie und besitzt einen kompakten Charakter (siehe auch (1)).

In der 90%-Fehlerbox der Quelle liegt ein veränderlicher Stern; zwei weitere liegen in der unmittelbaren Nähe. Alle drei Sterne wurden als mögliche optische Kandidaten untersucht.

Die Mitte der Box (die wahrscheinlichste Lage) ist mit den Koordinaten $(1950.0) \alpha = 19^{\text{h}}56^{\text{m}}48^{\text{s}}$, $\delta = +11^{\circ}36'00''$ nach (1) bestimmt. Als mögliche Kandidaten kommen in Betracht:

V 746 Aql ($7'.2$ von der Mitte, $1'$ außerhalb der Box-Grenze),
V 1168 Aql ($8'.5$ von der Mitte),
V 1074 Aql ($14'.0$ von der Mitte, $8'.5$ außerhalb der 90%-Grenze).

Mit Hilfe des bibliografischen Katalogs der veränderlichen Sterne der Sternwarte Sonneberg wurden alle Angaben über diese Objekte gesammelt:

Der Stern V 746 Aql ist halbregelmäßig (SR), mittlere Periode zirka 70 Tage, mittlere Amplitude nach (2) $14^m.9 - 16^m.2$. Der Spektraltyp ist nicht bekannt, in der Arbeit (2) wurde die Farbe als gelb und in (3) als rötlich bis rot angegeben.

Der Stern V 1074 Aql ist bisher noch nicht genauer untersucht. Die einzigen Angaben stammen aus der Arbeit (4): Lichtwechsel zwischen 16^m und 17^m, Typ RR Lyrae (was aber wegen der wenigen Unterlagen und der niedrigen galaktischen Breite nicht sicher zu sein braucht). Periode und Spektrum sind unbekannt.

Der Stern V 1168 Aql ist ein Algol-Bedeckungsveränderlicher (EA) mit einem Lichtwechsel zwischen 11^m9 und 13^m9 und der Periode 1^d.27. Der Stern wurde von H. GESSNER (5) genauer untersucht. Die Lichtkurve ist eine reine Bedeckungskurve mit einem schmalen und nicht tiefen Nebenminimum (zirka 0.3 mag); kein Reflexionseffekt ist vorhanden.

Die Eigenschaften der Veränderlichen V 746 Aql und V 1168 Aql liefern keinen Nachweis für die Identifikation mit der Röntgenquelle, der Stern V 1074 muß noch besser untersucht werden.

Das Gebiet der Röntgenquelle 3U 1956+11 wurde weiterhin auf Sonneberger 40-cm-Astrographenplatten genau nach neuen Veränderlichen abgesucht. Es zeigte sich bei keinem anderen Stern in der Umgebung eine Veränderlichkeit größer als etwa 0.3 mag (Grenzhelligkeit von 16^m).

Literatur:

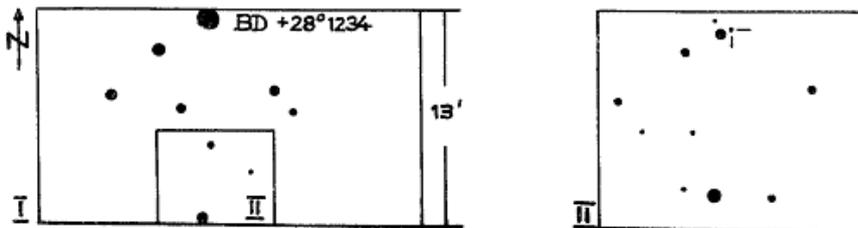
- (1) R. GIACCONI, H. GURSKY, X-Ray Astronomy, D. Reidel Boston/Dordrecht 1974
- (2) P. AHNERT et al., Sonneberg Veröff. 1, Heft 3
- (3) G. RICHTER, in Astronomische Abhandlungen, Barth Leipzig 1965
- (4) C. HOFFMEISTER, AN 288, p.49
- (5) H. GESSNER, Sonneberg Veröff. 7, Heft 2, p.94

Zwei Maxima des U-Gem-Sterns IR Geminorum

L. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen 9. Oktober 1975)

Der von M. POPOWA (MVS 1, p.464) entdeckte Veränderliche konnte seinerzeit infolge unzureichenden Beobachtungsmaterials nicht mit Sicherheit identifiziert werden. Mit Hilfe visueller Beobachtungen am Sonneberger 60cm-Spiegel II konnte dies nunmehr nachgeholt werden (siehe Umgebungskarten). Zwei Erhellungen bei 244 2405 (vermutlich Abstieg) und 244 2475...77 bestätigen die von POPOWA gefundene Zyklenlänge von etwa 75 Tagen. Es handelt sich demnach um einen völlig normalen U-Gem-Stern.



Bemerkungen zum Spektrum des langperiodischen Bedeckungs-
sterns EE Cephei

V. Brückner, Sonneberg
(Eingegangen 23. Januar 1976)

Abstract

Spectrograms taken during the 1975 minimum show that the H-emission lines are probably produced in the extended outer layers of the fainter component.

Die erste Beobachtung des Spektrums von EE Cephei wurde von HERBIG (ApJ 131, p.632) durchgeführt. Der von ihm gefundene Spektraltyp war B5:ne β .

Ein während des Maximums von Dr. P. NOTNI am 2m-Spiegelteleskop in Tautenburg gewonnenes Spektrogramm (200 $\text{\AA}/\text{mm}$) zeigte das gleiche Ergebnis. Außerdem wurde auf den Spektren eine starke H α -Emissionslinie festgestellt.

Während des Minimums (J.D. 244 2545.5 und 2546.5) wurden von Dr. P. NOTNI und mir ebenfalls am 2m-Spiegelteleskop in Tautenburg zwei Spektren aufgenommen. Beide Aufnahmen zeigen denselben Spektraltyp B5 wie die Aufnahme im Normallicht. Bei den Aufnahmen im Minimum ist die H α -Linie gegenüber dem umgebenden Kontinuum bedeutend stärker als auf den Aufnahmen im Maximum. Die H β -Absorption ist ausgefüllt.

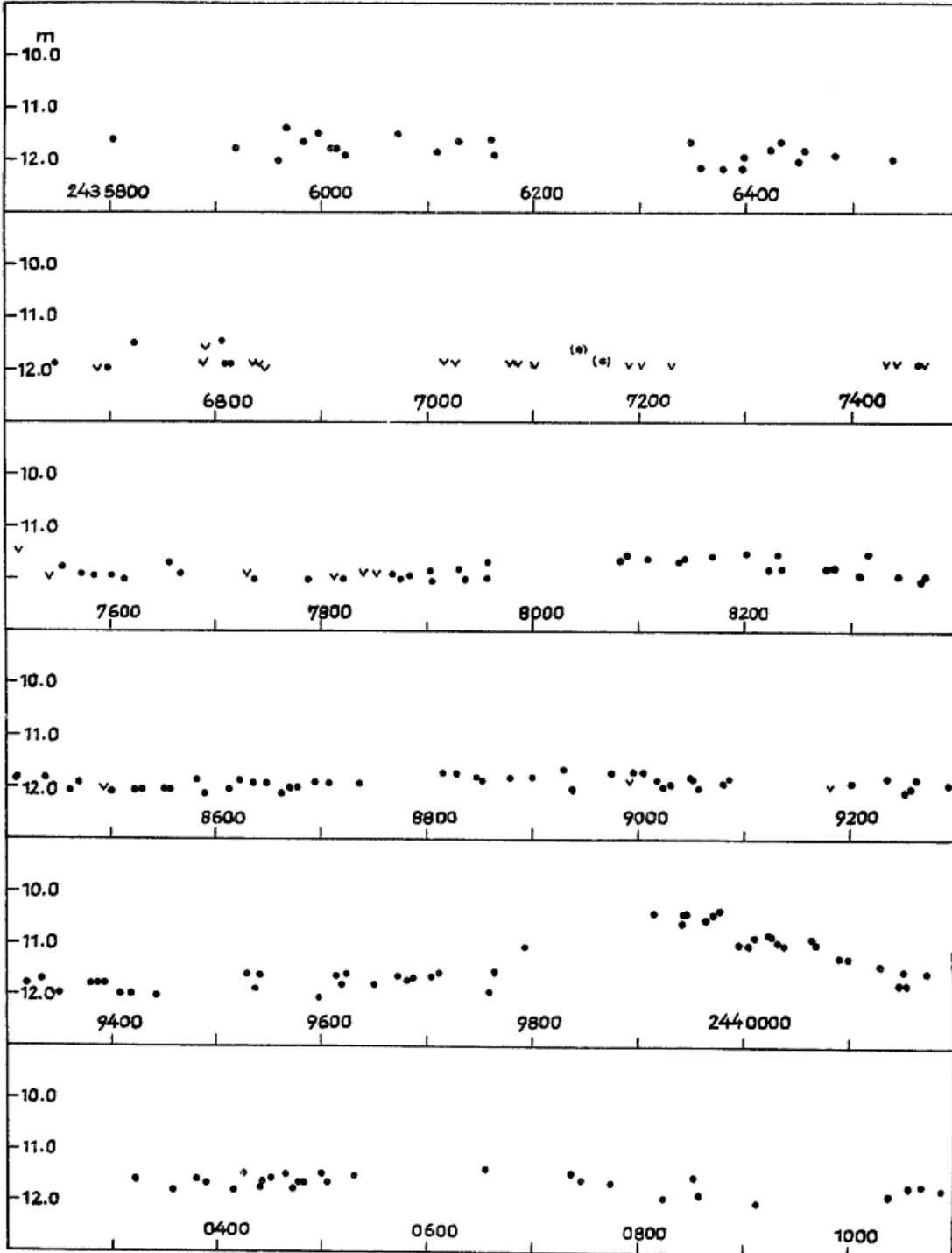
Die B5-Komponente scheint kein Be-Stern (Rotationsstern) zu sein, da nach den jetzigen Erkenntnissen bei solchen Objekten die Emissionslinien in einer in der Äquatorebene des Sterns gelegenen Scheibe entstehen. Die in dieser Scheibe entstandenen Emissionslinien müßten bei einer Bedeckung ebenfalls abgeschwächt werden. Dieser Effekt ist auf den Spektren nicht erkennbar, im Gegenteil. Außerdem kann aus der Form der Linien nicht auf einen Be-Stern geschlossen werden. Deshalb wird angenommen, daß die hellere Komponente des Systems EE Cep ein normaler B-Stern ist.

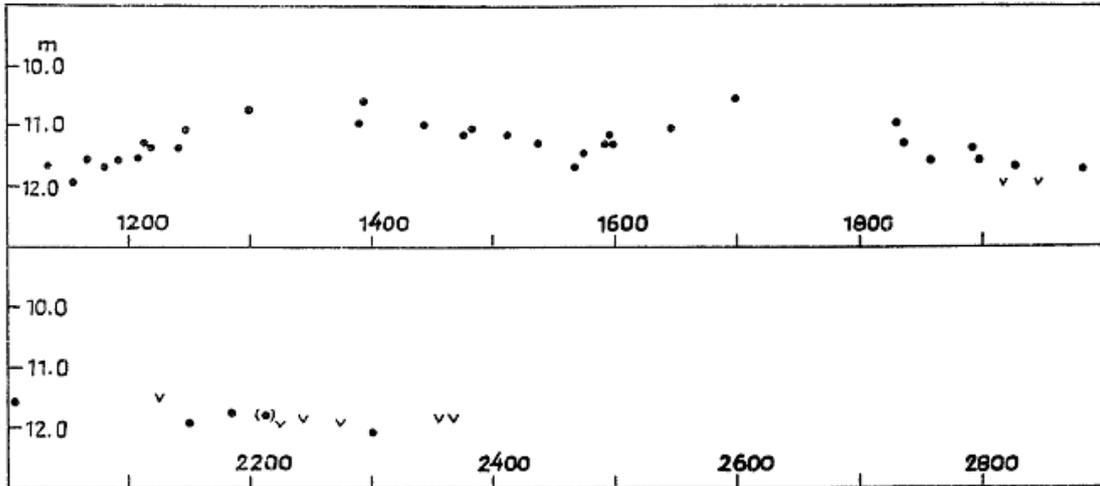
Die Emissionen dürften daher wahrscheinlich in einer die schwächere Komponente umgebenden Hülle (oder ausgedehnten Atmosphäre) ihren Ursprung haben. Weitere Anzeichen für das Spektrum dieser Komponente sind auch im Minimum nicht vorhanden.

Beobachtungen von BF Cygni und AG Pegasi auf
Sonneberger Überwachungsplatten

E. Splittgerber, Halle
(Eingegangen 23. Dezember 1975)

Analog zu den Mitteilungen in MVS 6, p.194 ff und MVS 7, p.39 ff wird S. 115 f die Lichtkurve von BF Cyg gegeben. Die Vergleichssternehelligkeiten wurden durch den Anschluß an SA 63 (Harvard, VEHNBERG) gewonnen. Von AG Peg konnte in dem Beobachtungszeitraum 243 3479 bis 244 2395 kein über den Streubereich der Platten (± 0.15 mag) hinausgehender Lichtwechsel festgestellt werden.





Maxima von SY Herculis

J. Haase, Erfurt

(Eingegangen 22. September 1975)

Dieser sehr kurzperiodische Mirastern wurde auf Sonneberger Überwachungsplatten aus den Jahren 1963 bis 1974 nachgesehen. Aus den Beobachtungen wurden die in der Tabelle gegebenen Maxima abgeleitet. Die Durchrechnung mit den Elementen im GCVS Moskau 1970 ergab einen starken Gang der B-R; die Periode ist offensichtlich erheblich kürzer geworden:

Max.	E	B-R
243 8456	7	-13 ^d
8570	8	-18
8690	9	-14
8810	10	-11
8925	11	-13
9038	12	-17
9276	14	-13
9386	15	-20
9510	16	-13
9622	17	-18
9968	20	-23
244 0080	21	-28
0428	24	-31
0788	27	-21
1126	30	-34
1240	31	-37
1370	32	-24
1480	33	-31
1600	34	-28
1835	36	-27
2184	39	-29

Periodenänderungen des kurzperiodischen Mirasterns SY Herculis

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 29. September 1975)

Abstract

Recent observations suggest strong changes of the period of SY Her. These irregularities were confirmed by investigating all maxima having been published since 1901. 3 instantaneous periods could be deduced. Mean elements for the whole time interval are insufficient.

Zur genaueren Bestimmung der durch die Beobachtungen von J. HAASE (MVS 7, p.116) belegten Periodenänderungen von SY Her wurden die für die Zeit von 1901 bis 1974 veröffentlichten Maxima untersucht. Die benutzten Maxima sind in der Tabelle S. 119f aufgeführt.

Eine Darstellung des Lichtwechsels durch mittlere Elemente für den gesamten erfaßten Zeitraum

$$R_1 = 241\ 5562 + 116^{\text{d}}.8 \cdot E$$

gibt $(B-R_1)$ -Werte von -29^{d} bis $+20^{\text{d}}$ bei einer Streuung der $B-R_1$ von $\pm 12^{\text{d}}.0$. Die Abweichungen sind systematisch verteilt und lassen Periodenänderungen zwischen 1916 und 1919 und nochmals zwischen 1942 und 1949 erkennen (Diagramm 1; es enthält als Kreuze noch einige von D. BÖHME (11) nachträglich erhaltene, bisher unveröffentlichte Maxima).

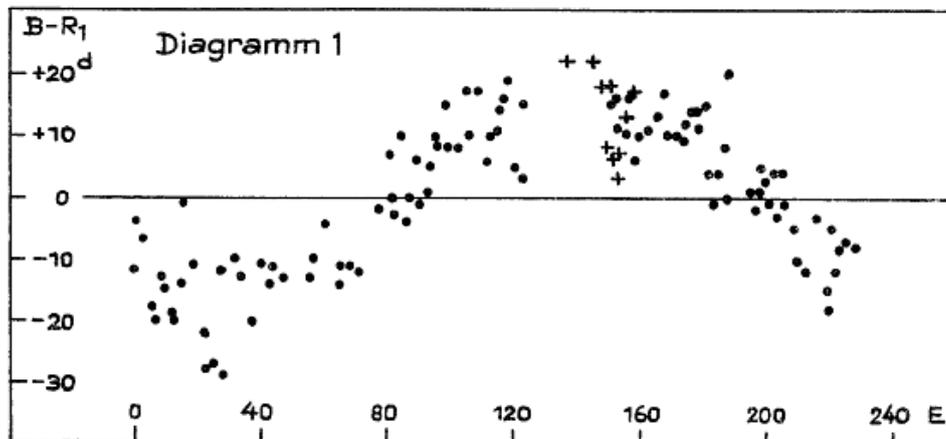
Die Beobachtungen lassen sich befriedigend durch 3 instantane Lichtwechselelemente darstellen (Diagramme 2 bis 4, S.118):

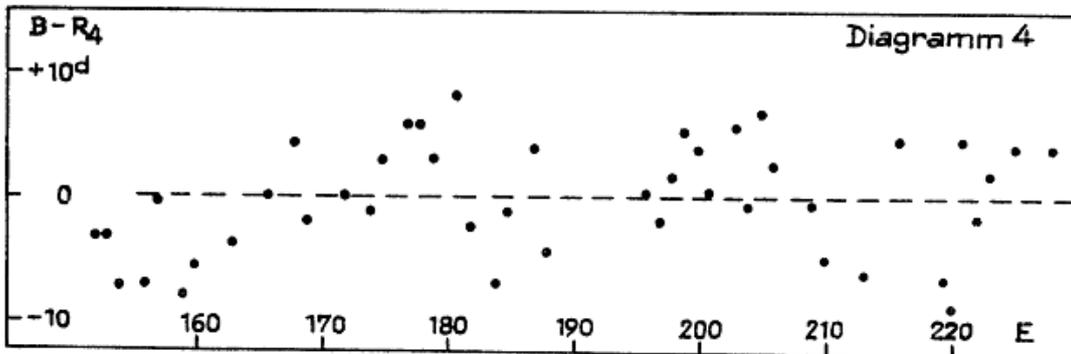
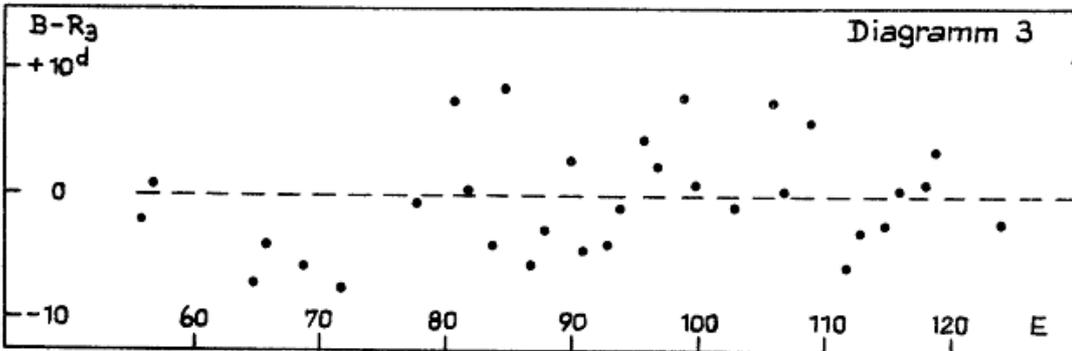
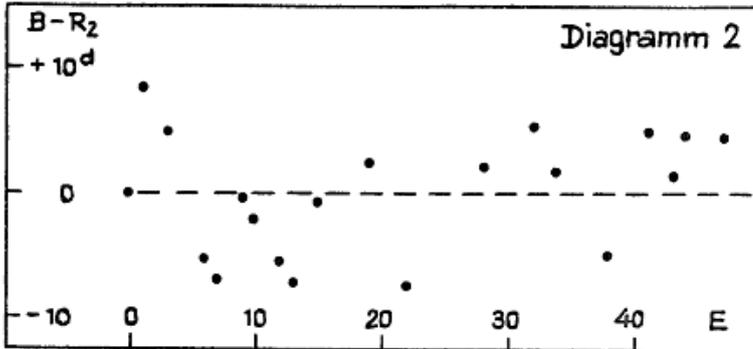
$$R_2 = 241\ 5550 + 116^{\text{d}}.71 \cdot E, \quad \sigma = \pm 4^{\text{d}}.9$$

$$R_3 = 242\ 2092 + 117.21 \cdot (E-56), \quad \sigma = \pm 4^{\text{d}}.7$$

$$R_4 = 243\ 3334.4 + 116.39 \cdot (E-152), \quad \sigma = \pm 4^{\text{d}}.6$$

Bei der Berechnung der instantanen Elemente sind $|B-R|$ -Werte $>10^{\text{d}}$ nicht berücksichtigt worden.





Literatur:

- (1) S. GAPOSCHKIN, Harvard Ann. 118,p.84 (1952)
- (2) H. HUTH, MVS 135 (1951)
- (3) H. HUTH, MVS 150 (1952)
- (4) H. HUTH, MVS 201 (1955)
- (5) H. HUTH, MVS 346 (1957)
- (6) H. HUTH, MVS 561 (1961)
- (7) H. HUTH, MVS 2, p.113 (1964)
- (8) O.P. VASILYANOVSKAYA, Astron. Tsirk. 190, p.21 (1957)
- (9) T.G. NIKULINA, Astron. Tsirk. 207, p.14 (1959)
- (10) J. HAASE, MVS 7, p.116 (1976)
- (11) D. BÖHME, unveröffentlichte Beob. auf Sonneberger Platten

Maxima	E	B-R ₁	B-R ₂	Lit.
241 5550	0	-12 ^a	0 ^a	1
5675	1	- 4	+ 8	1
5905	3	- 7	+ 5	1
6245	6	-18	- 5	1
6360	7	-20	- 7	1
6600	9	-13	0	1
6715	10	-15	- 2	1
6945	12	-19	- 6	1
7060	13	-20	- 7	1
7300	15	-14	- 1	1
7430	16	- 1	(+13)	1
7770	19	-11	+ 2	1
8110	22	-22	- 8	1
8220	23	-28	(-14)	1
8455	25	-27	(-13)	1
8820	28	-12	+ 2	1
8920	29	-29	(-15)	1
9290	32	-10	+ 5	1
9520	34	-13	+ 2	1
9980	38	-20	- 5	1
2 0340	41	-11	+ 5	1
0570	43	-14	+ 2	1
0690	44	-11	+ 5	1
1040	47	-12	+ 5	1
			B-R ₃	
2090	56	-13	- 2	1
2210	57	-10	+ 1	1
3140	65	-14	- 7	1
3260	66	-11	- 4	1
3610	69	-11	- 6	1
3960	72	-12	- 7	1
4670	78	- 1	- 2	1
5030	81	+ 7	+ 8	1
5140	82	0	0	1
5370	84	- 3	- 4	1
5500	85	+10	+ 9	1
5720	87	- 4	- 6	1
5840	88	0	- 3	1
6080	90	+ 6	+ 3	1
6190	91	- 1	- 4	1
6425	93	+ 1	- 4	1
6545	94	+ 5	- 1	1
6785	96	+10	+ 5	1
6900	97	+ 8	+ 2	1
7140	99	+15	+ 8	1
7250	100	+ 8	+ 1	1
7600	103	+ 8	- 1	1
7960	106	+17	- 8	1
8070	107	+10	0	1
8310	109	+17	+ 6	1
8650	112	+ 6	- 6	1
8770	113	+10	- 3	1
9005	115	+11	- 2	1
9125	116	+14	0	1
9360	118	+16	+ 1	1

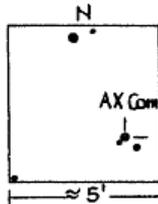
Maxima	E	B-R ₁	B-R ₂	Lit.
242 9480	119	+19 ^d	+ 4 ^d	1
9700	121	+ 5	(-11)	1
9815	122	+ 3	(-13)	1
3 0060	124	+15	- 2	1
			B-R ₄	
3331	152	+15	- 3	2
3446	153	+14	- 5	8
3449	153	+17	- 2	2
3560	154	+11	- 7	2
3793	156	+10	- 7	8
3916	157	+16	0	8
4137	159	+ 4	(-12)	3
4141	159	+ 8	- 8	8
4260	160	+10	- 6	8
4611	163	+11	- 4	8
4964	166	+13	0	8
5201	168	+17	+ 4	4
5311	169	+10	- 2	8
5661	172	+ 9	- 1	5
5664	172	+12	+ 2	8
5894	174	+ 9	- 1	5
6012	175	+10	+ 1	9
6017	175	+15	+ 6	5
6250	177	+14	+ 6	6
6364	178	+12	+ 4	9
6369	178	+17	+ 8	6
6480	179	+11	+ 3	6
6718	181	+15	+ 8	6
6824	182	+ 4	- 2	6
7052	184	- 1	- 7	6
7174	185	+ 4	- 1	6
7412	187	+ 8	+ 4	7
7520	188	0	- 4	7
7657	189	+20	(+16)	7
8456	196	+ 1	0	10
8570	197	- 2	- 2	10
8690	198	+ 2	+ 2	10
8810	199	+ 5	+ 5	10
8925	200	+ 3	+ 4	10
9038	201	- 1	0	10
9276	203	+ 4	+ 6	10
9386	204	- 3	- 1	10
9510	205	+ 4	+ 7	10
9622	206	- 1	+ 2	10
9968	209	- 5	- 1	10
4 0080	210	-10	- 5	10
0428	213	-12	- 6	10
0788	216	- 3	+ 5	10
1126	219	-15	- 6	10
1240	220	-18	- 9	10
1370	221	- 5	+ 5	10
1480	222	-12	- 2	10
1600	223	- 8	+ 2	10
1835	225	- 7	+ 4	10
2184	228	- 8	+ 4	10

Bemerkungen zu S 7798 = AX Com

I. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen 10. November 1975)

Bei B-Helligkeitsmessungen von RR-Lyrae-Sternen auf Tautenburger Schmidtplatten zeigte sich, daß sich der auf den Sonneberger Entdeckungsplatten (400/1600 mm-Astrograph) als ein Stern erscheinende S 7798 = AX Com auf Platten mit höherer Auflösung als Sternpaar erweist (siehe nebenstehende verbesserte Umgebungskarte).



Mit Hilfe der Palomarkarten 1572 (Rotfärbung der sf Komponente) und mehrerer Platten des Sonneberger 400/1950mm-Astrographen konnte festgestellt werden, daß es sich bei der nv (np) Komponente um den eigentlichen RR-Lyrae-Veränderlichen AX Com handelt. Dabei wurde ein Maximum bei 243 9609.372 beobachtet, das sich mit den in Sonneberg Veröff. 7, p.486 angegebenen

Elementen gut darstellen läßt: $B-R = -0^d.005$, $E = 3133$ im Falle richtiger Überbrückung.

B-Helligkeiten wurden im Anschluß an Ton 1542 (ANGIONE, AJ 76, p.412) auf Tautenburger Platten wie folgt abgeschätzt:

Plattenmitte (1975.0)	Aufnahmedatum	AX Com	sf Komponente
$12^h 45^m 40^s$ $+19^o 46'$	244 2094.522	$17^m.1$	$17^m.3$
12 49 27 16 55	244 2095.540	16.8	17.3

Visuelle Beobachtungen der Nova Cyg 1975 (V 1500 Cygni)

D. Böhme, Nessa

(Eingegangen 4. Oktober bis 30. November 1975)

J.D.	m_V	J.D.	m_V
244 2662.3	$5^m.8$	244 2702.3	$8^m.5$
2664.4	5.8	2709.4	8.5
2665.3	6.2	2713.3	8.6
2670.3	6.7	2715.3	8.8
2673.3	7.1	2717.3	8.8
2676.3	7.6	2719.3	9.0
2678.3	7.4	2732.3	9.3
2684.2	7.6	2739.4	9.5
2685.3	7.8	2740.3	9.4
2698.3	8.5	2741.3	9.4

Verbesserte Elemente des Mirasterns RY Ophiuchi

M. Heß, Sonneberg

(Eingegangen 7. Januar 1976)

Der Mirastern RY Ophiuchi wurde auf Sonneberger Überwachungsplatten der Jahre 1956...1975 geschätzt. Es konnten die in Spalte B angegebenen Maxima beobachtet werden. Die Werte von B-R sind mit den Elementen des GCVS 1970 gerechnet:

$$R \equiv \text{Max.} = 243\ 9037 + 150^{\text{d}}.53 \cdot E .$$

Es wäre angebracht, das Ausgangsmaximum um -2^{d} zu verschieben. Die verbesserten Elemente lauten (Maxima E = -22...+24):

$$R_1 \equiv \text{Max.} = 243\ 9035 + 150^{\text{d}}.53 \cdot E .$$

Die hiermit gefundenen Differenzen stehen unter B-R₁.

B/Max.	E	B-R	B-R ₁
243 5718:	-22	- 7 ^d :	- 5 ^d :
6025	-20	- 1	+ 1
7372:	-11	- 9:	- 7:
7832	- 8	- 1	+ 1
8130:	- 6	- 4:	- 2:
8282	- 5	- 2	0
8585	- 3	0	+ 2
8892	- 1	+ 6	+ 8
9039	0	+ 2	+ 4
9195	+ 1	+ 8	+10
9336	+ 2	- 2	0
9639	+ 4	0	+ 2
9790	+ 5	0	+ 2
9944:	+ 6	+ 4:	+ 6:
4 0089	+ 7	- 2	0
0386	+ 9	- 6	- 4
0532:	+10	-10:	- 8:
0839	+12	- 4	- 2
1138	+14	- 6:	- 4
1477	+16	+ 2	0
1592	+17	- 4	- 2
1898	+19	+ 1	+ 3
2200:	+21	+ 2:	+ 4:
2640	+24	- 9	- 7

Neue unregelmäßige Periodenänderungen von RW Tauri

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 8. Oktober 1975)

Abstract

The semi-detached eclipsing star RW Tauri shows large irregular changes of its period. The last maior change occurred about 1960. New elements were derived from the minima of the years after 1958.

Dieser interessante Bedeckungsveränderliche wurde 1905 von FLEMING auf Harvardplatten entdeckt und bis 1886 zurückverfolgt. PICKERING teilt in (1) eine Anzahl von Aufnahmedaten mit, zu denen der Stern geschwächt (near minimum) erschien. Ich habe aus den 15 Beobachtungen, die den Veränderlichen zwischen 1886 und 1905 $\geq 10^{\text{m}}0$ zeigten, die Elemente

$$R_F = 241\ 0002.16 + 2^{\text{d}}.76886 \cdot E_F$$

abgeleitet, die die Beobachtungen mit einer Streuung von $\sigma = \pm 0^{\text{d}}.023$ darstellen (Diagramm 1, S.124).

Aus den Bearbeitungen der späteren Beobachtungen von PLAVEC (3,4) und SCHNELLER (2) geht hervor, daß sich die Periode von RW Tau zwischen dem von FLEMING und PICKERING erfaßten Zeitraum und 1960 zweimal stark geändert hat. SCHNELLER gibt die Länge der Periode vor 1919 zu $2^{\text{d}}.768889$, nach 1919 zu $2^{\text{d}}.768821$ an, was einer Verkürzung um 5.9 Sekunden entspricht. PLAVEC gibt die Elemente

$$R_P = 241\ 7198.5223 + 2^{\text{d}}.7688209 \cdot E_P,$$

die nach seinem Diagramm die Beobachtungen von 1919 bis 1960 ausgezeichnet darstellen. Die Periode ist also über 4 Jahrzehnte konstant. Auf diesen Elementen beruhen die B-R₁ der Tabelle 1 (S.125f).

Die vorliegende Untersuchung befaßt sich auf Grund der seit 1958 veröffentlichten Beobachtungen mit dem weiteren Verhalten des Sterns. Wie der starke Gang der B-R₁ zeigt, hat sich die Periode um 1960 rasch und sehr stark verändert. Die Elemente im Rocznik, Krakau (zuletzt 1975), geben die Periode $2^{\text{d}}.7688463$, um 2.2 Sekunden länger als die von PLAVEC gerechnete. Sie stellen die Beobachtungen bis 1975 mit einer Streuung der B-R₂ von $\pm 0^{\text{d}}.0062$ und einem durchschnittlichen Überschuß der positiven (B-R₂)-Werte von $+0^{\text{d}}.0040$ nicht befriedigend dar (Tabelle 1).

Ich habe deshalb noch eine Verbesserung durch die Einführung neuer Elemente mit der Gültigkeitsdauer von 1960 bis 1975 versucht. Die neue Periode ist $0^{\text{d}}.0000307 = 2.6$ Sekunden länger als die von PLAVEC gegebene. Diese Elemente (S.124 R₃) stellen die Beobachtungen seit 1960 mit der ungewöhnlich geringen Streuung von $\pm 0^{\text{d}}.0032 = 1.14\%$ der Periode für die Einzelminima dar (Tabelle 1).

Zum besseren Vergleich des Ganges der mit den drei Elementen gerechneten B-R wurden sie in Tabelle 2 (S.124) und für die B-R₃ im Diagramm 2 in Gruppen zusammengefaßt.

GRANT hatte in ApJ 129 als Ursache der Periodenänderungen die Anwesenheit eines dritten Körpers vermutet. Dieser Körper müßte aber 0.7 der Masse des Bedeckungspaares haben, nach SCHNELLER (2)

ein unwahrscheinliches Modell. Die Art der bisher beobachteten Periodenänderungen spricht ebenfalls eindeutig gegen einen Lichtzeiteffekt. Sie erfolgten aperiodisch und ganz unregelmäßig, wie sie bei einem "semi-detached" System zu erwarten sind. Die Anwesenheit der visuellen Komponente von $12^m.5$ in $1''$ Abstand ist ohne Einfluß auf den Lichtwechsel.

Die Ausgangsminima der hier gegebenen Elemente von PLAVEC und aus dem Rocznik 1975 sind zum besseren Vergleich mit ihren Perioden auf das Ausgangsminimum von AHNERT umgerechnet worden:

$$R_1 = 243\ 6544.2739 + 2^d.7688209 \cdot E \text{ (PLAVEC)}$$

$$R_2 = 243\ 6544.2625 + 2.7688463 \cdot E \text{ (Rocznik 1975)}$$

$$R_3 = 243\ 6544.2599 + 2.7688516 \cdot E \text{ (AHNERT)}$$

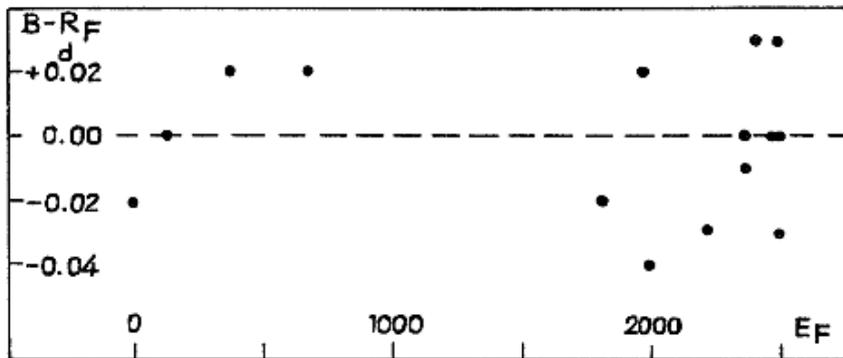


Diagramm 1

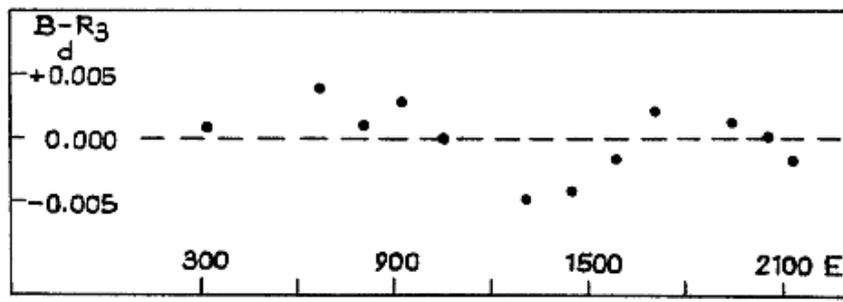


Diagramm 2

Tabelle 2 (Gruppenmittel)

E	B-R ₁	B-R ₂	B-R ₃	n
12	+0.0003	+0. ^d 0123	+0. ^d 0148	4
304	-0.0026	-0.0001	+0.0009	6
662	+0.0096	+0.0039	+0.0038	6
800	+0.0110	+0.0020	+0.0010	2
914	+0.0167	+0.0050	+0.0028	6
1050	+0.0180	+0.0028	-0.0002	4
1300	+0.0208	-0.0006	-0.0048	5
1444	+0.0263	+0.0009	-0.0041	7
1583	+0.0330	+0.0040	-0.0017	3
1701	+0.0407	+0.0090	+0.0023	6
1940	+0.0469	+0.0080	+0.0013	7
2051	+0.0481	+0.0057	+0.0001	7
2119	+0.0487	+0.0063	-0.0018	8

Tabelle 1

	Min. 24...	E	B-R ₁	B-R ₂	B-R ₃	Lit.
3	6544.2735	0	-0. ^d 0004	+0. ^d 0110	+0. ^d 0136	18
	6555.354	4	+0.005	+0.016	+0.019	5
	6569.1934	9	+0.0001	+0.0113	+0.0138	18
	6638.414	34	0.000	+0.011	+0.013	6
	7164.4894	224	-0.0004	+0.0053	+0.0077	19
	7546.584	362	-0.003	-0.001	0.000	7
	.576		-0.011	-0.009	-0.008	8
	.583		-0.004	-0.002	-0.001	8
	7560.4302	367	-0.0010	+0.0011	+0.0018	20
	7668.419	406	+0.004	+0.005	+0.005	13
	8266.4853	622	+0.0048	+0.0004	-0.0003	21
	8399.393	670	+0.009	+0.003	+0.003	10
	.394		+0.010	+0.004	+0.004	10
	.395		+0.011	+0.005	+0.005	10
	.395		+0.011	+0.005	+0.005	10
	.396		+0.012	+0.006	+0.006	10
	8759.342	800	+0.011	+0.002	+0.001	14
	.342		+0.011	+0.002	+0.001	29
	9008.540	890	+0.015	+0.004	+0.002	30
	9022.390	895	+0.021	+0.010	+0.008	26
	9033.460	899	+0.016	+0.005	+0.003	14
	9077.762	915	+0.017	+0.005	+0.003	22
	9102.679	924	+0.015	+0.003	0.000	23
	9202.358	960	+0.016	+0.003	+0.001	31
	9393.408	1029	+0.017	+0.003	0.000	32
	9404.487	1033	+0.021	+0.006	+0.003	26
	9473.703	1058	+0.017	+0.001	-0.002	24
	9534.618	1080	+0.017	+0.001	-0.002	25
	9916.717	1218	+0.019	0.000	-0.004	17
4	0135.456	1297	+0.021	0.000	-0.004	9
	0207.444	1323	+0.020	-0.002	-0.007	27
	0229.594	1331	+0.019	-0.003	-0.007	17
	0232.368	1332	+0.025	+0.002	-0.002	27
	0506.483	1431	+0.026	+0.001	-0.004	11
	.483		+0.026	+0.001	-0.004	11
	0531.402	1440	+0.026	+0.001	-0.004	33
	.403		+0.027	+0.002	-0.003	33
	0539.708	1443	+0.026	0.000	-0.005	17
	0589.546	1461	+0.025	-0.001	-0.006	34
	.549		+0.028	+0.002	-0.003	34
	0913.506	1578	+0.033	+0.004	-0.002	35
	0927.347	1583	+0.030	+0.001	-0.005	35
	0938.429	1587	+0.036	+0.007	+0.002	36
	1176.552	1673	+0.041	+0.010	+0.003	37
	1212.544	1686	+0.038	+0.007	0.000	38
	1248.539	1699	+0.038	+0.007	0.000	15
	.542		+0.041	+0.010	+0.003	15
	1298.385	1717	+0.046	+0.013	+0.007	39
	1334.374	1730	+0.040	+0.007	+0.001	39

	Min. 24...	E	B-R ₁	B-R ₂	B-R ₃	Lit.
4	1594.645	1824	+0. ^d 042	+0. ^d 007	0. ^d 000	16
	1907.529	1937	+0.049	+0.011	+0.004	40
	1918.599	1941	+0.044	+0.006	-0.002	40
	1965.672	1958	+0.047	+0.008	+0.001	41
	2004.434	1972	+0.045	+0.007	-0.001	41
	.435		+0.046	+0.008	0.000	41
	2018.281	1977	+0.048	+0.009	+0.001	42
	2040.461	1985	(+0.078)	(+0.039)	(+0.031)	12
	2076.424	1998	+0.046	+0.007	-0.001	42
	2090.269	2003	+0.047	+0.007	-0.001	43
	2123.498	2015	+0.050	+0.010	+0.002	28
	2289.621	2075	+0.044	+0.002	-0.006	44
	.628		+0.051	+0.009	+0.001	44
	2339.466	2093	+0.050	+0.008	0.000	45
	2361.616	2101	+0.049	+0.007	-0.001	45
	2364.384	2102	+0.049	+0.007	-0.002	46
	.384		+0.049	+0.007	-0.002	46
	2372.6902	2105	+0.0483	+0.0062	-0.0023	28
	2389.303	2111	+0.048	+0.006	-0.003	46
	2425.297	2124	+0.047	+0.005	-0.004	47
	2447.448	2132	+0.048	+0.005	-0.004	48
	2461.294	2137	+0.050	+0.007	-0.002	48
	2472.369	2141	+0.050	+0.007	-0.002	48

Literatur:

- (1) PICKERING, Harvard Circ. 104; 1905
- (2) SCHNELLER, Budapest Mitt. Nr. 53, p.40; 1962
- (3) PLAVEC, Bamberg Kl. Veröff. 34, p.33; 1962
- (4) PLAVEC, PASP Leaflet 440; 1966
- (5) SZAFRANIEC, Acta Astron. 9, p.48; 1959
- (6) " " " 10, p.170; 1960
- (7) FLIN u.a., " " 17, p.59; 1967
- (8) " " " 18, p.332; 1968
- (9) " " " 19, p.174; 1969
- (10) OBURKA, BAČ 16, p.212; 1965
- (11) " Brno Contr. 9, p.18; 1970
- (12) " " 17, p.11; 1974
- (13) BAV, AN 288, p.172; 1965
- (14) " " 290, p.108; 1967
- (15) " " 294, p.123; 1972
- (16) " " 294, p.225; 1973
- (17) AAVSO Journal 3, p.60; 1974
- (18) LANGE, Astron. Tsirk. 200, p.16; 1959
- (19) " " 217, p.12; 1960
- (20) " " 228, p.23; 1962
- (21) KORDYLEWSKI, IBVS 35; 1963
- (22) BALDWIN, " 119; 1965
- (23) " " 129; 1966
- (24) " " 221; 1967
- (25) " " 247; 1968
- (26) TODERAN, " 299; 1968
- (27) FLIN, " 328; 1969
- (28) WILLIAMON, " 953; 1974

- (29) BBSAG, Orion 11, p.35; 1966
- (30) " " 11, p.95; 1966
- (31) " " 11, p.137; 1966
- (32) " " 12, p. 63; 1967
- (33) " " Jahrg. 28, p.22; 1970
- (34) " " " 28, p.54; 1970
- (35) " " " 29, p.22; 1971
- (36) " " " 29, p.54; 1971
- (37) " " " 29, p.144; 1971
- (38) " " " 29, p.183; 1971
- (39) " Bull. 1; 1972
- (40) " 11; 1973
- (41) " 12; 1973
- (42) " 13; 1974
- (43) " 14; 1974
- (44) " 17; 1974
- (45) " 18; 1974
- (46) " 19; 1975
- (47) " 20; 1975
- (48) " 21; 1975

BAV = Berliner Arbeitsgemeinschaft Veränderlicher Sterne
BBSAG = Beobachter von Bedeckungsveränderlichen der Schweizer
Astron. Gesellschaft

Beitrag zur Apsidendrehung von V 477 Cygni

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 8. Oktober 1975)

Abstract

The observations since 1938 do not show any remarkable variation of the period. The displacement of the minima probably reached a maximum and therefore the variation of the period is very small at present. The period of the rotation of the line of apsides is evidently very long and not yet computable.

V 477 Cygni ist ein Zweispektrenstern (A3 + F5) mit starker Asymmetrie des Nebenminimums. PEARCE (4;5) fand die große Bahnexzentrizität von 0.235 ± 0.007 . Es sind deshalb eine periodische Änderung der Lichtwechselperiode und eine Verschiebung der Phase des Nebenminimums zu erwarten. In der Tat fand GAPOSCHKIN aus seinen Beobachtungen auf Harvardplatten eine Änderung der Phase des Nebenminimums von 0.46 bis 0.38 in dem Zeitraum von 1905 bis 1949 (PASP 63, p.149; 1951). SCHNELLER gibt ein Epochen-Phasen-Diagramm (6), dessen Erweiterung bis zur Gegenwart eine rohe Abschätzung der Periode der Apsidendrehung von $110000^d = 300$ Jahre mit einer Unsicherheit von $\pm 25\%$ ermöglicht.

Seit der Entdeckung durch TAMM liegen 2 Gruppen von Beobachtungen vor, von 1938 bis 1948 und von 1961 bis 1974. Sie sind in Tabelle 1 aufgeführt. Die B-R₁ sind mit den Elementen von POHL (IBVS 226 und Rocznik Krakow 1975) gerechnet:

$$R_1 = 243\,7317.2764 + 2^d.3469876 \cdot E.$$

Sie geben einen Durchschnitt der B-R₁ der ersten Gruppe von $-0^d.029$ bei einer Streuung von $+0^d.032$ und für die zweite Gruppe einen Durchschnitt der B-R₁ von $+0^d.005$ mit einer Streuung von $\pm 0^d.010$.

Weit besser lassen sich die Beobachtungen seit 1938 durch Elemente darstellen, die nur aus den 12 photoelektrisch bestimmten Minima abgeleitet wurden:

$$R_2 = 243\,7317.2695 + 2^d.3469943 \cdot E.$$

Das Mittel der B-R₂ der ersten Gruppe wird $-0^d.0027$, Streuung $+0^d.0145$, die B-R₂ der zweiten, besser beobachteten Gruppe ergeben das Mittel $+0.0017$ mit einer Streuung von ± 0.0051 .

Der Gang der B-R₂ von der ersten zur zweiten Gruppe ist gering und wegen der geringen Zahl und der großen Streuung der Minima von 1938 bis 1948 unsicher. Die Asymmetrie der Lichtkurve scheint gegenwärtig ein Maximum erreicht zu haben und sich nur wenig zu ändern. Das Vorhandensein einer Apsidendrehung ist gesichert, ihre Periode bleibt aber vorläufig noch in den Grenzen von 200 bis 500 Jahren unsicher.

Tabelle 1

Minima 24...	E	B-R ₁	B-R ₂	Lit.
2 9194.302	-3461	$-0^d.050$	$-0^d.020$	1
9539.310	-3314	-0.049	-0.020	1
3 0635.345	-2847	-0.058	(-0.032)	1
1710.301	-2389	-0.022	+0.001	1
1757.257	-2369	-0.006	+0.017	1
2102.253	-2222	-0.017	+0.005	1
2454.279	-2072	-0.039	-0.018	1
2508.293	-2049	-0.006	+0.015	1
2745.322 N	-1948	-0.023	-0.003	3
2846.2445pe	-1905	-0.0205	-0.0009	2
3 7317.277	0	+0.001	+0.007	7
7913.425	+ 254	+0.014	(+0.019)	10
7960.368	274	+0.017	(+0.022)	10
8258.432	401	+0.014	(+0.018)	10
8312.404	424	+0.005	+0.009	7
8650.370	568	+0.005	+0.008	9
8664.448	574	+0.001	+0.004	8
.454		+0.007	+0.010	9
8697.307	588	+0.002	+0.005	9
8941.392	692	0.000	+0.002	8
8948.4320pe	695	-0.0008	+0.0015	16
8955.4730pe	698	-0.0007	+0.0015	16
8962.5140pe	701	-0.0007	+0.0015	16
9056.392	741	-0.002	0.000	17

	Minima 24...	E	B-R ₁	B-R ₂	Lit.
3	9288.751	+ 840	+0 ^d .005	+0 ^d .006	11
	9295.793	843	+0.006	+0.007	11
	9356.826	869	+0.019	(+0.018)	12
	9429.593	900	+0.027	(+0.029)	12
	9685.385	1009	-0.002	-0.002	18
	9692.4283pe	1012	+0.0004	+0.0006	18
	9983.4555pe	1136	+0.0012	+0.0005	20
4	0030.395	1156	+0.001	-0.001	19
	0091.4174pe	1182	+0.0017	+0.0007	20
	0382.4425pe	1306	+0.0003	-0.0015	20
	0422.3434pe	1323	+0.0024	+0.0005	20
	0483.362	1349	-0.001	-0.003	32
	.369		+0.006	+0.004	31
	0525.613	1367	+0.005	+0.002	14
	0774.394	1473	+0.005	+0.002	22
	0781.4330pe	1476	+0.0029	-0.0001	21
	1126.444	1623	+0.007	+0.003	24
	.445		+0.008	+0.004	23
	1173.374	1643	-0.003	-0.007	24
	.376		-0.001	-0.005	24
	1220.311	1663	-0.006	-0.010	25
	.316		-0.001	-0.005	25
	1227.369	1666	+0.011	-0.007	25
	1464.4060pe	1767	+0.0025	-0.0024	13
	1478.4896	1773	+0.0042	+0.0008	13
	1539.522	1799	+0.015	+0.010	33
	.542		+0.035	(+0.030)	33
	1884.523	1946	+0.009	+0.003	26
	1891.563	1949	+0.008	+0.002	26
	1917.387	1960	+0.015	+0.009	27
	1924.411	1963	-0.002	-0.008	27
	2018.303	2003	+0.010	+0.004	28
	2363.290:	2150	-0.010	(-0.017)	29

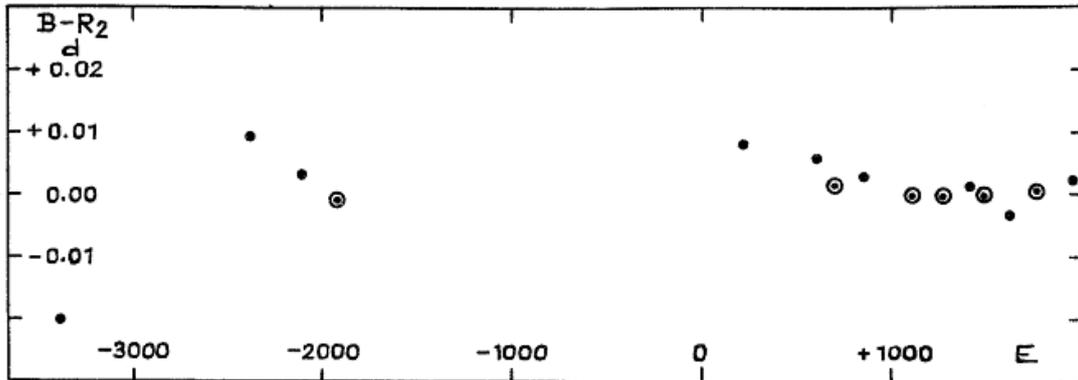
N = Normalminimum

Vor Epoche 0 wurden alle $|B-R_2| > 0^d.030$, nach Epoche 0 alle $|B-R_2| > 0^d.015$ von der Mittelbildung in Tabelle 2 ausgeschlossen (B-R₂ in Klammern). N = Normalminimum

Tabelle 2

E	$\overline{B-R_2}$	n	E	$\overline{B-R_2}$	n
-3388	-0 ^d .020	2	1101	0 ^d .0000pe	3
-2379	+0.009	2	1270	-0.0001pe	3
-2114	+0.003	3	1385	+0.0012	4
-1926	-0.001	2	1476	-0.0001pe	1
212	+0.0080	2	1643	-0.0033	6
600	+0.0058	5	1751	+0.0004pe	4
698	+0.0015pe	3	1946	+0.0022	5
858	+0.0028	4			

In dem nach Tabelle 2 (S.129) gezeichneten Diagramm sind die ganz oder überwiegend photoelektrisch bestimmten Mittelwerte mit \odot gezeichnet.



Literatur:

- (1) TAMM, Uppsala Medd. Nr. 91; 1948
- (2) WALLENQUIST, Uppsala Medd. Nr. 96; 1946
- (3) Stalinabad Bull. 6, p.24; 1953
- (4) PEARCE, AJ 57, p.22; 1952
- (5) PEARCE, Publ. Victoria 10, N. 25; 1957
- (6) SCHNELLER, Budap.Mitt. 53, p.14; 1962
- (7) POHL u.a., AN 288, p.70; 1965
- (8) POHL u.a., AN 289, p.192; 1966
- (9) AHNERT, MVS 2, p.170; 1965
- (10) BUSCH u.a., Hartha Beob.-Zirk. Nr. 29/30; 1965
- (11) ROBINSON, IBVS 154; 1966
- (12) ROBINSON, IBVS 180; 1967
- (13) TODORAN, IBVS 775; 1973
- (14) AAVSO, IBVS 795; 1973
- (15) BODE, HÖLZL, IBVS 937; 1974
- (16) Catania Publ., 98; 1967
- (17) BRAUNE, AN 290, p.107; 1967
- (18) POHL u.a., AN 291, p.113; 1969
- (19) Blasberg, MVS 5, p.85; 1969
- (20) KURUTAC u.a., IBVS 456; 1970
- (21) MEIER, ROTH, IBVS 530; 1971
- (22) DIETHELM, Orion (Schweiz), Jhrg. 28, p.160; 1970
- (23) LOCHER, Orion, Jhrg. 29, p.111; 1971
- (24) DIETHELM, KISSLING, Orion Jhrg. 29, p.143; 1971
- (25) DIETHELM, LOCHER, Orion Jhrg. 29, p.182; 1971
- (26) LOCHER, BBSAG-Bull. (Schweiz) 10; 1973
- (27) LOCHER, GERMANN, BBSAG-Bull. 11; 1973
- (28) LOCHER, BBSAG-Bull. 13; 1974
- (29) GERMANN, BBSAG-Bull. 18; 1974
- (30) BRAUNE, AN 292, p.185; 1970
- (31) MUNDY, AN 294, p.123; 1972
- (32) FERNANDES, AN 294, p.225; 1973
- (33) CURRIE, BROWN, JBAA 83, p.452; 1973

Periodenänderung des W-Ursae-Maioris-Sterns OO Aquilae

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 3. Dezember 1975)

Abstract

All available observations were investigated. A strong decrease of the period at about 1965 could be confirmed. Three instantaneous elements were deduced, the last ones being nearly identical with the elements given in the First Supplement to the GCVS 1969.

Zur Aufklärung der erheblichen Widersprüche in den seit 1969 veröffentlichten Elementen dieses W-Ursae-Maioris-Sterns (17;22;81;82;83) habe ich die seit der Entdeckung mitgeteilten Minima nochmals bearbeitet. Es lagen 655 Minima vor, deren Daten zu Jahresgruppen zusammengefaßt wurden. Dabei wurden von der endgültigen Bearbeitung 60 Minima ausgeschlossen, deren $|B-R|$ gegenüber den Jahresmitteln $> 0.010 = 2\%$ der Periode waren, sowie 6 weitere, die sporadisch über die in der Tabelle nicht erfaßten Jahre verteilt waren. Zwischen den frühen Beobachtungen 1932 bis 1935 und den späteren klafft eine Lücke von über anderthalb Jahrzehnten, aus denen keine Beobachtungen verfügbar waren. In dieser Zeit scheinen nur geringfügige Fluktuationen der Periode erfolgt zu sein. Die aus den frühen Beobachtungen 1932 und 1934 abgeleiteten Elemente I geben für 1952 bis 1962 eine Verspätung der Minima von durchschnittlich $+0.0067 = 9.6$ Min., die im Durchschnitt der Jahre 1963 bis 1965 auf $+0.00033 = 0.5$ Min. zurückgeht.

$$\begin{array}{l} \text{Elemente I : Min.prim.} = 242\ 6892.0582 \\ \text{Min.sec.} = \quad \quad \quad .3116 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Elemente I : Min.prim.} \\ \text{Min.sec.} \end{array}} \right\} +0.5067954 \cdot E_1 .$$

Die Minima der Jahre 1952 bis 1965 lassen sich besser durch die allein aus den Beobachtungen dieses Zeitraums abgeleiteten Elemente II darstellen.

$$\begin{array}{l} \text{Elemente II: Min.prim.} = 243\ 3925.3762 \\ \text{Min.sec.} = \quad \quad \quad .6296 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Elemente II: Min.prim.} \\ \text{Min.sec.} \end{array}} \right\} +0.5067943 \cdot E_2 .$$

Diese Periode ist nur um 0.5 kürzer als die aus den Minima 1932 bis 1934 abgeleitete.

In den Jahren 1963 bis 1965 setzt eine Verkürzung der Periode um $0.0000058 = 0.5$ ein. Sie ist aus Tabelle 1 (S.132; B-R_{II}) zu erkennen und im Diagramm 1 (S.133) graphisch dargestellt. Die aus den Beobachtungen von 1963 an abgeleiteten Elemente III gelten bis zur Gegenwart:

$$\begin{array}{l} \text{Elemente III: Min.prim.} = 243\ 8613.2222 \\ \text{Min.sec.} = \quad \quad \quad .4756 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Elemente III: Min.prim.} \\ \text{Min.sec.} \end{array}} \right\} +0.50678848 \cdot E_3$$

Die geringen Schwankungen der Mittelwerte der B-R in den Jahren, für die die jeweils gerechneten Elemente gelten, können möglicherweise durch kleine kurzzeitige Änderungen der Periode verursacht sein.

Weitere Elemente sind noch im 1. Ergänzungsband (1971) des GCVS (1969) veröffentlicht worden:

$$\begin{array}{l} \text{Elemente IV: Min.prim.} = 244\ 0522.294 \\ \text{Min.sec.} = \quad \quad \quad .547 \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{Elemente IV: Min.prim.} \\ \text{Min.sec.} \end{array}} \right\} +0.5067887 \cdot E_4 .$$

Sie stellen die Beobachtungen von 1963 bis 1975 ebenso gut wie die Elemente III dar. Zum Vergleich wurden aus den Beobachtungen von

9 Jahren dieses Zeitraums die Jahresmittel der B-R gerechnet (Tabelle 2, S.133, und Diagramm 2, S.134). Die Streuung dieser Jahresmittel beträgt für die Elemente III $\pm 0^d.0024$, für die Elemente IV $\pm 0^d.0026$. Eine Rückrechnung auf das Jahr 1952 gibt für beide Elemente nur eine Differenz von 3 Minuten.

Dagegen ergeben die aus IBVS 391 (POHL IV) und Krakow Rocznik 1975 ersichtlichen Elemente V einen deutlichen Gang der B-Ry (Tabelle 2 und Diagramm 2). Außerdem sind dort Haupt- und Nebenminima vertauscht. Die Amplitude beider Minima ist nur um $0^m.04$ verschieden.

Elemente V: Min.sec. = $243\ 9300.682 + 0^d.5067868 \cdot E$

Die Streuung der einzelnen B-R gegen ihre Jahresmittel (σ in Tabelle 1) sind für die Geltungsbereiche der Elemente II, III und IV gerechnet worden.

In Tabelle 3 sind die photoelektrisch bestimmten Minima und ihre B-R zusammengestellt. Aus 2 Paaren und einer Vierergruppe zeitlich benachbarter Minima wurde ein mittlerer Fehler eines photoelektrischen Minimums von $\pm 0^d.0008$ gefunden.

Zusammenfassung: Die Periode von OO Aql hat sich von seiner Entdeckung bis 1965 nur unwesentlich um $0^s.1$ verkürzt. Fluktuationen mit kleiner Amplitude und Zyklenlängen von wenigen Jahren sind wahrscheinlich reell. Um 1965 nimmt die Periode um $0^s.5$ ab und bleibt dann abgesehen von geringfügigen Schwankungen bis zur Gegenwart konstant. Die Elemente III und IV stellen die Minima des letzten Jahrzehnts praktisch gleich gut dar, ihre Perioden unterscheiden sich nur um $0^s.02$.

Tabelle 1 (Jahresmittel der B-R)

Jahr	B-R _I	σ	B-R _{II}	σ	B-R _{III}	n	
1932	$-0^d.0004$	$\pm 0^d.0048$	$-0^d.025$			40	
1934	-0.0002	± 0.0037	-0.024			12	
1952	$+0.0079$		-0.0010	$\pm 0^d.0042$		19	
1955	$+0.0065$		-0.0020	± 0.0047		13	
1957	$+0.0118$		$+0.0047$	± 0.0022		7	
1960	$+0.0052$		-0.0006	± 0.0052		20	
1961	$+0.0029$		-0.0002	± 0.0045		23	
1962	$+0.0057$		$+0.0023$	± 0.0038		11	
1963	$+0.0021$		$+0.0004$	± 0.0046	$-0^d.0028$	$\pm 0^d.0038$	9
1964	0.0000		-0.0013	± 0.0026	$+0.0002$	± 0.0026	16
1965	-0.0011		-0.0018	± 0.0044	$+0.0039$	± 0.0067	37
1966			-0.0069		$+0.0032$	± 0.0050	54
1967			-0.0165		$+0.0022$	± 0.0052	34
1968			-0.0174		$+0.0004$	± 0.0049	57
1969			-0.0228		-0.0011	± 0.0048	32
1970			-0.0283		-0.0012	± 0.0044	43
1971			-0.0315		-0.0008	± 0.0043	59
1972			-0.0383		-0.0029	± 0.0071	10
1973			-0.0400		-0.0012	± 0.0054	30
1974			-0.0444		-0.0011	± 0.0048	43
1975			-0.0459		$+0.0007$	± 0.0049	21

Tabelle 2 (Jahresmittel der B-R)

Jahr	B-R _{III}	B-R _{IV}	σ	B-R _V
1952	-0. ^d 0496	-0. ^d 0475		-0. ^d 0686
1963	-0.0028	-0.0012	+0. ^d 0050	-0.0092
1964	+0.0002	+0.0017	+0.0019	-0.0032
1965	+0.0039	+0.0047	+0.0044	+0.0011
1966	+0.0032	+0.0035	+0.0046	+0.0014
1969	-0.0011	+0.0002	+0.0048	+0.0017
1972	-0.0029	-0.0032	+0.0058	+0.0034
1973	-0.0012	-0.0009	+0.0054	+0.0070
1974	-0.0011	-0.0009	+0.0048	+0.0080
1975	+0.0007	+0.0005	+0.0052	+0.0107

Tabelle 3 (Photoelektrische Beobachtungen)

Min. 24...	B-R _{II}	Lit.	Min. 24...	B-R _{III}	Lit.
3 3925.3742	-0. ^d 0020	32	4 0858.291:	-0. ^d 004	19
4194.4820	-0.0020	32	1161.3518	-0.0029	21
4600.4255	-0.0007	32	1179.3457	0.0000	21
7206.3635	+0.0010	29	1182.3845	-0.0019	21
	B-R _{III}		1187.4531	-0.0012	21
4 0068.4638	-0.0015	17	1571.3468B	+0.0002	26
.4638	-0.0015	18	.3476V	+0.0010	26
0366.4544	-0.0026	17	1890.3721B	+0.0022	26
.454	-0.003	18	.3711V	+0.0012	26
0811.4153	-0.0017	19	1922.2987	+0.0009	26
0817.494:	-0.005	19	1940.2886	0.0000	26
0825.3515	-0.0024	19	2607.4755N	-0.0001	28

B = blau, V = visuell, N = Normalminimum aus 22 photographischen Beobachtungen.

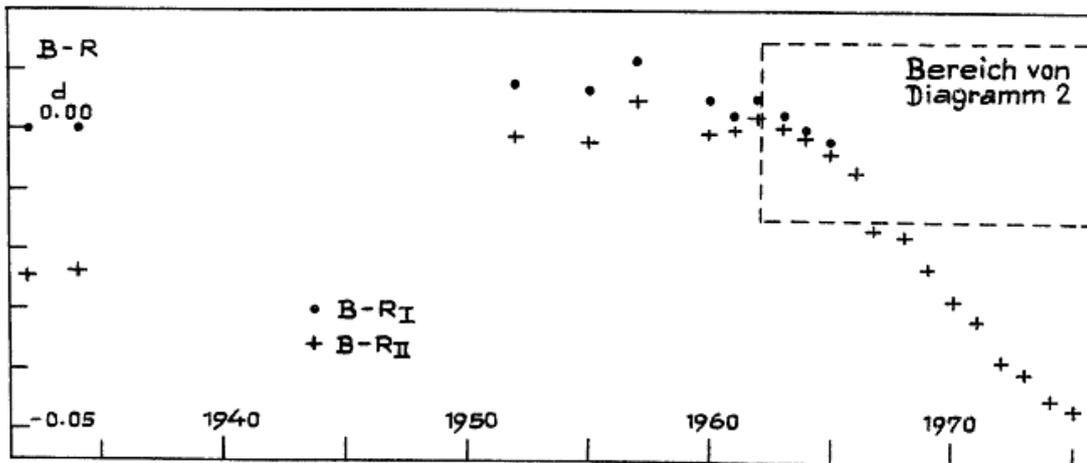
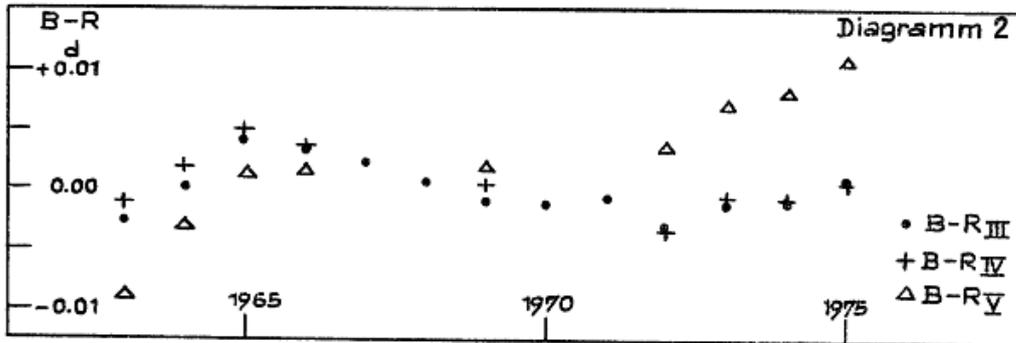


Diagramm 1



Literatur:

- | | |
|--|---|
| (1) AN 281, p. 113 (1954) | (42) Orion 11, p. 95 (1966) |
| (2) 285, p. 161 (1960) | (43) 11, p. 177 (1966) |
| (3) 286, p. 209 (1962) | (44) 12, p. 63 (1967) |
| (4) 288, p. 69 (1965) | (45) 12, p. 135 (1967) |
| (5) 288, p. 167 (1965) | (46) 13, p. 22 (1968) |
| (6) 290, p. 105 (1967) | (47) 13, p. 111 (1968) |
| (7) 291, p. 111 (1969) | (48) 13, p. 129 (1968) |
| (8) 292, p. 185 (1970) | (49) 13, p. 164 (1968) |
| (9) 294, p. 123 (1972) | (50) 14, p. 23 (1969) |
| (10) 294, p. 225 (1973) | (51) 14, p. 109 (1969) |
| (11) IBVS 111 (1965) | (52) 14, p. 134 (1969) |
| (12) 114 (1965) | (53) 14, p. 159 (1969) |
| (13) 119 (1965) | (54) Jahrg. 28, p. 21 (1970) |
| (14) 154 (1966) | (55) " 28, p. 126 (1970) |
| (15) 180 (1967) | (56) " 28, p. 160 (1970) |
| (16) 247 (1968) | (57) " 28, p. 191 (1970) |
| (17) 391 (1969) | (58) " 29, p. 21 (1971) |
| (18) 456 (1970) | (59) " 29, p. 91 (1971) |
| (19) 530 (1971) | (60) " 29, p. 111 (1971) |
| (20) 584 (1971) | (61) " 29, p. 142 (1971) |
| (21) 647 (1972) | (62) " 29, p. 182 (1971) |
| (22) 699 (1972) | (63) BBSAG-Bull. (Schweiz) Nr. 1 (1972) |
| (23) 740 (1972) | (64) Nr. 9 (1973) |
| (24) 779 (1973) | (65) Nr. 10 (1973) |
| (25) 795 (1973) | (66) Nr. 11 (1973) |
| (26) 937 (1974) | (67) Nr. 12 (1973) |
| (27) 954 (1975) | (68) Nr. 4 (1974) |
| (28) 1030 (1975) | (69) Nr. 16 (1974) |
| (29) MVS 512/513 (1960) | (70) Nr. 17 (1974) |
| (30) AJ 57, p. 259 (1952) | (71) Nr. 18 (1974) |
| (31) AJ 73, p. 32 (1968) | (72) Nr. 19 (1975) |
| (32) BAN 14, p. 131 (1958) | (73) Nr. 21 (1975) |
| (33) Acta Astron. 17, p. 59 (1967) | (74) Nr. 22 (1975) |
| (34) Acta Astron. 18, p. 331 (1968) | (75) IBVS 1053 (1975) |
| (35) Acta Astron. 19, p. 173 (1969) | (76) BAC 16, p. 212 (1965) |
| (36) VS 4, p. 111 (1932) | (77) Sky and Tel. 26, p. 153 (1963) |
| (37) VS 4, p. 115 (1932) | (78) Sky and Tel. 27, p. 58 (1964) |
| (38) VS 5, p. 11 (1934) | (79) Sky and Tel. 28, p. 244 (1964) |
| (39) AN 257, p. 73 (1935) | (80) Sky and Tel. 29, p. 254 (1965) |
| (40) Orion (Schweiz) 10, p. 128 (1965) | (81) GCVS, Moskau 1969 |
| (41) Orion 11, p. 35 (1966) | (82) Supplement (1971) z. GCVS (1969) |
| | (83) Roczik Krakow 1975 |

Verteilung der Literaturstellen:

Jahr	Literatur
1932	36,37
1934	38, 39
1952	1,30,32
1955	2
1957	2
1960	3,13,29
1961	5,13,33,34,77
1962	5,33
1963	4,6,17,33,40,41,76,78,79,80
1964	6,11,12,13,42
1965	6,33,40,41,76,79,80
1966	8,14,15,34,43,44
1967	7,8,16,25,27,35,45,46
1968	8,17,18,25,47,48,49,50
1969	9,17,18,25,51,52,53,54
1970	9,19,55,56,57,58
1971	9,20,21,59,60,61,62,63
1972	10,23,24,26
1973	26,64,65,66,67
1974	27,29,68,69,70,71,72,81
1975	28,73,74

Untersuchungen an HDE 245770, Kandidat für die Röntgen-
quelle A 0535+26 (Teil 2)

R. Hudec, Ondřejov

(Eingegangen 24. Januar 1976)

Abstract

Some new observations of HDE 245770 until April 8, 1975, are given; an increase of brightness was not found.

Die ersten Untersuchungen vom HDE 245770 auf Sonneberger Astrographen- und Überwachungsplatten wurden in (1) veröffentlicht, die letzte Astrographenplatte vor dem Röntgenausbruch (21...28.4.1975) stammt vom 28.2.1975, die letzte Überwachungsplatte vom 5.3.1975. Eine weitere Mitteilung erfolgte durch S. RÖSSIGER (2).

Neu wurden jetzt die Aufnahmen der All-Sky-Meteorkameras der Sternwarte in Ondřejov benutzt (Opton-Objektiv "Distagon" 1:3.5, f = 30 mm mit 180° Bildwinkel). Der Durchmesser des Bildes der sichtbaren Himmelskugel beträgt 80 mm, die Genauigkeit einer Ortsbestimmung ist 1', die Grenzhelligkeit für Sterne liegt bei 11^m. Es wurden 3 Platten untersucht: vom 1., 7. und 8. April 1975. Bei dem Stern HDE 245770 wurde gegenüber der früheren Helligkeit keine Änderung, die größer ist als etwa 0.5 mag, festgestellt.

Literatur: (1) HUDEC, R., MVS 7, p.29 (1975)
(2) RÖSSIGER, S., MVS 7, p.105 (1976)

Bearbeitung von 45 Veränderlichen am Südhimmel

(Feld η Arae, Teil VI)

Herta Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 3. Februar 1976)

Bezeichnung	Art	Phase	Epoche 243...	Periode
S 6011 = CSV 7547 Ara	M	Max.	≈ 6715	
S 6012 = V 435 Ara	RRab	Max.	6728.330	0. $\bar{4}$ 605
S 6013 = CSV 7549 Ara	L	-	-	-
S 6014 = V 437 Ara	M	Max.	6720	-
S 6015 = CSV 7551 Ara	RRc?	-	-	-
S 6016 = CSV 7550 Ara	RRab	Max.	6788.345	0.5053
S 6017 = V 438 Ara	RRab	Max.	6694.350	0.6440
S 6018 = V 439 Ara	RRab	Max.	6720.280	0.5979
S 6019 = V 440 Ara	EA	Min.	6695.350	12.99
S 6020 = V 441 Ara	RRab	Max.	6731.320	0.5833
S 6021 = V 442 Ara	EB	Min.	6730.44	4.076
S 6022 = CSV 7552 Ara	L	-	-	-
S 6023 = V 443 Ara	RRab	Max.	6721.330	0.5952
S 6024 = CSV 7553 Ara	EA	Min.	6725.308	3 064
S 6025 = V 446 Ara	M	Max.	6810	-
S 6026 = V 444 Ara	EA	Min.	6725.308	2.373
S 6027 = CSV 7554 Ara	L	-	-	-
S 6028 = V 445 Ara	EA	Min.	6779.30	5.57
S 6029 = CSV 7557 Ara	L	-	-	-
S 6030 = CSV 7556 Ara	SR	Max.	6728	≈ 80
S 6031 = CSV 7561 Ara	E?	-	-	-
S 6032 = CSV 7558 Ara	E?	-	-	-
S 6033 = CSV 7560 Ara	RV?	Min.	≈ 6690	-
S 6034 = CSV 7559 Ara	EB	Min.	6723.395	0.9889
S 6035 = CSV 7564 Ara	SR	-	-	-
S 6036 = V 447 Ara	E	-	-	-
S 6037 = V 448 Ara	RRab	Max.	6689.410	0.58975
S 6038 = V 449 Ara	RRab	Max.	6730.460	0.4761
S 6039 = V 450 Ara	RRab	Max.	6694.370	0.5801
S 6040 = CSV 7565 Ara	L	-	-	-
S 6041 = CSV 7566 Ara	L	-	-	-
S 6042 = CSV 7567 Ara	L	-	-	-
S 6043 = V 451 Ara	M	Max.	≈ 6680	-
S 6044 = CSV 7568 Ara	RV?	Min.	6770	-
S 6045 = CSV 7569 Ara	L	-	-	-
S 6046 = CSV 7570 Ara	RRab	Max.	6694.350	0.4247:
S 6047 = V 453 Ara	RRab	Max.	6695.358	0.5875
S 6048 = V 455 Ara	RRab	Max.	6720.380	0.58925
S 6049 = V 454 Ara	EB	Min.	6695.358	0.8107
S 6050 = CSV 7572 Ara	RRab	Max.	6721.280	0.555
S 6051 = CSV 7571 Ara	L	-	-	-
S 6052 = V 456 Ara	RR	-	-	-
S 6053 = V 457 Ara	RRab	Max.	6689.410	0.4524
S 6054 = V 458 Ara	RRab	Max.	6689.420	0.4713
S 6055 = CSV 7573 Ara	EB	Min.	6725.372	0.7345

Literaturhinweise, die bisherigen Veröffentlichungen über Veränderliche dieses Feldes betreffend, siehe MVS Z, p.43 (1975).

Maxima von Mirasternen

O. Matzek, Wien

(Eingegangen 16. Februar 1976)

Aus visuellen Beobachtungen wurden folgende Maxima bestimmt
(Elemente aus GCVS 1969):

Stern	Max. 244... vis.	Gr.	E	B-R	n	Instru- ment
R Aql	2597	6.05	14	-77 ^d	10	F
o Cet	2472	2.95	12	+35	17	F
χ Cyg	2555	4.3	11	+43	12	F
R Dra	2560	7.85	18	-3	11	F,R
U Her	2538	7.95	12	+53	12	F
W Her	2574	8.35	22	+64	10	F
RS Her	2556	7.85	20	+42	10	F,R
R IMi	2462	6,8	11	-38	19	F,R
Z Oph	2577	8.75	17	-41	6	F
R UMa	2587	7.15	14	-25	9	F
T UMa	2534	7.5	14	-30	9	F

F = Feldstecher 12x50, R = Refraktor 6 cm Öffnung

18 Maxima von GP Andromedae

E. Splittgerber, Halle

(Eingegangen 16. Februar 1976)

Dieser Veränderliche wurde am Sonneberger 60-cm-Spiegel I lichtelektrisch beobachtet. In Folgendem (S.138) werden die aus den Beobachtungen abgeleiteten Maxima mitgeteilt. Die mit R bezeichneten Maxima wurden aus Reihenaufnahmen ermittelt, die während zweier Mondperioden mit einer im Fokus des Sonneberger Astrographen 400/1600 mm angebrachten Kleinbildkamera gewonnen wurden. Das verwendete Filmmaterial war ORWO NP 27 in Verbindung mit dem Filter BG 12. Die Belichtungszeit betrug 4 Minuten pro Aufnahme. Die Auswertung dieser Aufnahmen erfolgte nach der von P. AHNERT in den MVS 6, p.9 beschriebenen Methode. Es wurde mit den Elementen von LANGE und GUSEV (Astron. Tsirk.744) gerechnet. Herrn W. WENZEL danke ich für die Unterstützung bei den lichtelektrischen Messungen und deren Auswertung.

Max.	E	B-R	Bem.
244...			
1909.4924	102285	-0.0056	
1909.5709	102286	-0.0058	
1916.4945	102374	-0.0062	
1916.5744	102375	-0.0050	
1918.5412	102400	-0.0053	
1918.6180	102401	-0.0072	
2258.529.	106721	-0.005.	R
2289.452.	107114	-0.005.	R
2289.530.	107115	-0.005.	R
2627.4700	111410	-0.0076	
2627.5499	111411	-0.0064	
2630.5421	111449	-0.0041	
2631.5628	111462	-0.0063	
2632.5057	111474	-0.0076	
2633.4518	111486	-0.0057	
2633.5319	111487	-0.0043	
2765.2446	113161	-0.0064	
2765.4017	113163	-0.0067	

Light variation and orbital elements of
AA Ursae Maioris

L. Meinunger, Sonneberg
(Received 1976 March 23)

Abstract

Photoelectric UBV observations of the W UMa type eclipsing binary AA UMa are presented. Orbital elements were derived for the three light curves. The primary minimum is an occultation.

Introduction

AA UMa (S 4758) was discovered as an eclipsing binary by HOFFMEISTER (1948). In the past various authors have determined the following different periods for this star:

3 ^d .0703	TSESEVICH 1956
0.466352	MEINUNGER 1961
0.763839	STROHMEIER and OTT 1963

GÖTZ and WENZEL (1961) gave the spectral type as G2 and Mc DONALD (1964) as F8.

Observations

AA UMa was observed photoelectrically in UBV during the 1975 season in 14 nights with the 60cm reflecting telescope II of Sonneberg Observatory and in 4 nights with the 90cm reflecting telescope of Großschwabhausen near Jena (University Observatory). In Fig. 1, the position of AA UMa and the comparison star a are shown. In order to determine the magnitudes and colors of AA UMa and star a, comparisons were made with BD +53° 1395 (ROMAN 1955) and BD +44° 1910 (SANDAGE 1964). The results are given in Table 1.

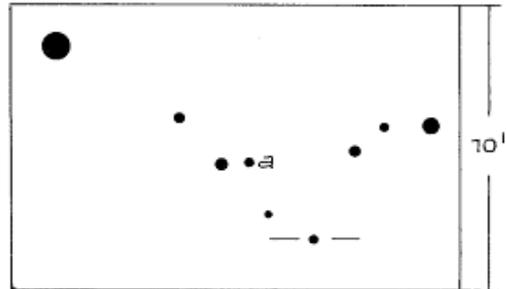


Fig. 1

The colors of AA UMa (max.) lead for a main-sequence star to the spectral type G3 in good agreement with the value G2 given by GÖTZ and WENZEL. The B-V value of BD +44° 1910 given by SANDAGE seems to be erroneous because for AA UMa it would imply B-V = +0^m.95, which is neither in agreement with the value derived from BD +53° 1395 as comparison star nor consistent with the spectral type.

Table 1

	V	B-V	U-B
BD +53°1395	9 ^m .54	+1 ^m .10	+0 ^m .94
BD +44°1910	10.93	(+0.42??)	-0.20
a	10.98	+0.90	+0.54
AA UMa (max.)	10.87	+0.64	+0.17

From the observed times of minimum brightness the following light elements were derived:

$$\text{J.D. hel. Min I} = 244\ 2451.2567 + 0^{\text{d}}.468106 \cdot \text{E} .$$

In Table 2 the dates of minimum light and their residuals are given. Minimum II is slightly displaced and lies at phase 0^f.507.

Table 2

J.D. hel.	E	B-R
244 2450.5570	-1.5	+0 ^d .0025
2451.2555	0	-0.0012
2452.4308	+2.5	+0.0038
2452.6623	3	+0.0013
2454.3040	6.5	+0.0046
2472.5580	45.5	+0.0025
2524.5180	+156.5	+0.0027

In Tables 3,4,5 the observations $\Delta m \equiv \text{AA minus comparison star}$ are listed for V,B,U respectively.

Table 3 V observations of AA UMa

J.D. hel. 244 2400+	Δm	J.D. hel. 244 2400+	Δm	J.D. hel. 244 2400+	Δm
39.3981	+0.04:	50.3193	+0.58	51.2652	+0.53
.4064	+0.05	.4691	+0.01	.2686	+0.54
.4099	+0.04	.4731	+0.02:	.2717	+0.48:
.4314	+0.01	.5244	+0.19	.2745	+0.42:
.4474	-0.02	.5272	+0.26	.2780	+0.33:
.4505	-0.02	.5460	+0.47	.2810	+0.37:
.4536	-0.04	.5495	+0.49	.2840	+0.36:
49.3230	+0.02	.5683	+0.48	52.2763	0.00
.3310	+0.05	.5711	+0.50	.2825	-0.03
.3340	+0.10	.5990	+0.17	.2853	-0.07
.4695	-0.04	.6022	+0.15	.2888	-0.09
.4730	-0.09	.6190	+0.01	.2923	-0.07
.4770	-0.05	.6223	+0.02	.2954	-0.09
.5531	-0.04	.6391	-0.05	.3006	-0.12
.5992	+0.41	.6420	-0.02	.3034	-0.06
.6060	+0.42	.6584	-0.05	.3068	-0.08
.6195	+0.54:	.6605	-0.06	.3095	-0.09
.6220	+0.45	.6763	-0.07	.3124	-0.04
.6253	+0.47	.6791	-0.05	.3693	+0.07
.6350	+0.45	51.2334	+0.39	.3728	+0.08
.6421	+0.45	.2382	+0.43	.3756	+0.08
.6634	+0.11	.2411	+0.54	.4034	+0.21:
.6663	+0.10	.2440	+0.57	.4062	+0.39:
.6876	+0.05:	.2475	+0.56	.4103	+0.40:
50.2282	-0.13:	.2505	+0.57	.4138	+0.43
.2320	-0.09	.2534	+0.59	.4182	+0.45:
.2903	+0.21	.2560	+0.62	.4215	+0.48
.2935	+0.31	.2590	+0.61	.4242	+0.51
.2960	+0.36	.2624	+0.59	.4270	+0.50
.3161	+0.55			.4304	+0.55

J.D. hel. 244 2400+	Δm	J.D. hel. 244 2400+	Δm	J.D. hel. 244 2400+	Δm
52.4332	+0.54	70.5860	-0.09	72.5686	+0.52
.4367	+0.49	.5887	-0.09	.5710	+0.46
.4398	+0.49	.5915	-0.10	.5735	+0.44
.4427	+0.43	.5943	-0.03	.5762	+0.39
.4472	+0.40	.5971	-0.07	.5793	+0.36
.4506	+0.38	.5998	+0.02	124.3573	0.00
.4534	+0.31	.6027	0.00	.3600	-0.01
.5460	-0.13	.6056	-0.08	.3635	-0.02
.5492	-0.06	.6084	-0.07	.3739	-0.10
.5524	-0.07	.6527	+0.21	.3767	-0.11
.5554	-0.04	.6557	+0.25	.3798	-0.06
.5583	-0.01	.6585	+0.29:	.3829	-0.11
.5617	-0.08	.6623	+0.32	.3857	-0.14
.5659	+0.01	.6651	+0.33	.3892	-0.09
53.6157	+0.40	.6679	+0.35	.3920	-0.09
.6195	+0.38	72.4595	-0.08	.3961	-0.06
.6445	+0.06	.4623	-0.08	.3989	-0.07
.6473	+0.08	.4647	-0.08	.4052	-0.15
.6709	-0.04	.4672	-0.09	.4086	-0.06
.6736	-0.03	.4700	-0.11	.4117	-0.10
60.5555	+0.06	.4751	-0.07	.4142	-0.12
.5583	+0.05	.4776	-0.03	.4177	-0.12
.5770	+0.14:	.4804	-0.02	.4218	-0.07
.5805	+0.15	.4832	-0.03	.4246	-0.07
.5988	+0.32	.4860	0.00	.4277	-0.10
.6013	+0.32	.4883	+0.01	.4302	-0.04
65.5020	+0.24	.4915	+0.02	.4336	-0.02
.5047	+0.23:	.4936	+0.02	.4364	-0.05
.5083	+0.22:	.4964	-0.01	.4406	-0.02
.5109	+0.26	.4998	+0.01	.4437	-0.03
70.5075	+0.04	.5025	+0.08	.4475	+0.02
.5103	+0.05	.5054	+0.09	.4510	+0.03
.5165	-0.04:	.5082	+0.15	.4541	-0.03
.5193	0.00	.5110	+0.11:	.4569	+0.04
.5304	0.00	.5137	+0.14	.4607	+0.05
.5332	-0.02	.5165	+0.18	.4642	0.00
.5360	-0.06	.5189	+0.16	.4680	+0.10
.5387	-0.06	.5221	+0.23	.4718	+0.12:
.5411	-0.08	.5248	+0.23	.4753	+0.10
.5438	-0.06	.5272	+0.27	.4784	+0.12
.5471	-0.05	.5297	+0.28	.4823	+0.13
.5498	-0.03	.5335	+0.30	.4860	+0.15
.5522	-0.11	.5355	+0.35	.4892	+0.21
.5550	-0.12	.5380	+0.39	.4927	+0.25
.5582	-0.10	.5401	+0.40	.4964	+0.34
.5610	-0.11:	.5433	+0.45	.5003	+0.40
.5640	-0.11	.5460	+0.47	.5038	+0.40
.5665	-0.13	.5487	+0.54	.5066	+0.43
.5693	-0.14	.5515	+0.53	.5096	+0.40:
.5721	-0.11	.5543	+0.47	.5135	+0.50
.5748	-0.04	.5568	+0.51	.5187	+0.59
.5776	-0.11	.5596	+0.56	.5222	+0.52
.5804	-0.07	.5623	+0.54	.5236	+0.42
.5832	-0.08	.5651	+0.52		

Table 4 B observations of AA UMa

J.D. hel. 244 2400+	Δm	J.D. hel. 244 2400+	Δm	J.D. hel. 244 2400+	Δm
39.4160	-0.35:	53.6640	-0.36	71.6012	+0.05
49.4805	-0.42	.6772	-0.34	.6075	+0.20
.4845	-0.41	.6800	-0.36	.6130	+0.25
.4870	-0.40	54.2603	-0.12	.6200	+0.27
.6108	+0.19	.2687	-0.05	.6269	+0.28
.6461	+0.04	.2750	+0.02	77.4453	+0.04
.6503	-0.03	.2834	+0.11	.4533	+0.16
.6529	+0.04	.2900	+0.21	.4623	+0.29
.6692	-0.16	.2980	+0.24	.4686	+0.32
.6730	-0.20	.3049	+0.32	94.4345	-0.38:
50.2371	-0.52:	.3112	+0.23	.4372	-0.38:
.3000	+0.17	.3185	+0.13	.4470	-0.36
.3028	+0.17	.3245	+0.05	.4532	-0.39
.4762	-0.38	.3312	0.00	.4615	-0.32
.4791	-0.37	.3382	-0.06	.4664	-0.40
.5303	+0.02	.3447	-0.16	.4720	-0.34
.5328	+0.06	.3514	-0.21	.4782	-0.32
.5551	+0.23	.3576	-0.20	.4845	-0.24
.5581	+0.26	60.5439	-0.24	.4910	-0.27
.5854	-0.01	.5509	-0.28	.4970	-0.26
.5868	+0.02	.5662	-0.22	.5032	-0.29
.6062	-0.17	.5736	-0.04	130.3642	+0.36:
.6090	-0.18	.5840	-0.06	.3682	+0.31
.6261	-0.24	.5905	-0.01	.3773	+0.34:
.6293	-0.26	.6051	+0.20	.3842	+0.30
.6448	-0.35	.6083	+0.20	.3877	+0.22:
.6483	-0.30	71.4307	-0.05	.3960	+0.12
.6645	-0.34	.4377	-0.14	.4009	+0.02
.6673	-0.37	.4436	-0.28:	.4058	-0.01
52.3802	-0.21:	.4501	-0.22	.4106	-0.07
.3853	-0.21	.4557	-0.27	132.3370	-0.42:
.5867	-0.31	.4616	-0.30	.3420	-0.40:
.6006	-0.22	.4679	-0.41	.3468	-0.32
.6117	-0.13	.4741	-0.38	.3517	-0.34
.6186	-0.16	.4804	-0.37	.3555	-0.34
.6249	-0.12	.4866	-0.35	.3600	-0.33
.6319	-0.02	.4929	-0.42	.3642	-0.34
.6384	+0.03	.4987	-0.41:	.3691	-0.26:
.6451	+0.28	.5050	-0.40	.3725	-0.32
.6513	+0.23	.5116	-0.42	.3767	-0.31
.6590	+0.25	.5165	-0.38	.3816	-0.30
.6654	+0.27	.5241	-0.40	.3871	-0.30
.6714	+0.26	.5300	-0.39	.3906	-0.28
.6777	+0.22	.5360	-0.40	.3951	-0.27
.6832	+0.08	.5547	-0.22	.3986	-0.27
.6895	-0.02	.5613	-0.27	.4030	-0.26
53.6243	-0.03	.5672	-0.19	.4066	-0.26
.6305	-0.07	.5735	-0.17	.4107	-0.21
.6373	-0.12	.5818	-0.11	.4142	-0.20
.6515	-0.19	.5880	-0.09	.4190	-0.20
.6578	-0.35	.5950	-0.04		

Table 5 U observations of AA UMa

J.D. hel. 244 2400+	Δm	J.D. hel. 244 2400+	Δm	J.D. hel. 244 2400+	Δm
39.4370	-0.74	53.6675	-0.64	77.4592	-0.13
.4397	-0.75	.6827	-0.76	.4648	+0.11
.4428	-0.75	.6855	-0.77	.4728	+0.07
49.4905	-0.76	54.2646	-0.55:	94.4407	-0.68
.4940	-0.76	.2722	-0.45:	.4435	-0.76
.4965	-0.74	.2808	-0.25	.4505	-0.73
.6288	-0.09	.2868	-0.24	.4562	-0.74
.6321	-0.10	.2938	-0.14	.4636	-0.81
.6562	-0.37	.3007	-0.16:	.4699	-0.64
.6590	-0.44	.3076	-0.05	.4754	-0.73
.6773	-0.65	.3148	-0.02	.4817	-0.78
.6797	-0.70	.3215	-0.25	.4879	-0.54
50.3071	-0.15	.3282	-0.25	.4942	-0.63
.3103	-0.15	.3354	-0.33	.5005	-0.56
.3121	-0.11	.3417	-0.38	130.4196	-0.53
.4824	-0.70	.3479	-0.47	.4245	-0.57
.4848	-0.69	.3542	-0.54	.4287	-0.56
.5360	-0.32	60.5405	-0.55	131.3238	-0.05:
.5392	-0.17	.5472	-0.56	.3335	-0.21
.5601	-0.07	.5631	-0.55	.3373	-0.23
.5634	-0.12	.5701	-0.41	.3425	-0.43
.5900	-0.41	.5874	-0.31	.3467	-0.46
.5928	-0.42	.5939	-0.15:	.3502	-0.42
.6124	-0.54	71.4339	-0.51	.3530	-0.51
.6151	-0.55	.4408	-0.52	.3561	-0.54
.6322	-0.62	.4464	-0.61	.3592	-0.58
.6354	-0.67	.4526	-0.66	.3627	-0.61
.6511	-0.65	.4589	-0.63	.3662	-0.58:
.6540	-0.78:	.4651	-0.73	.3703	-0.61
.6700	-0.70	.4714	-0.68	.3738	-0.62
.6732	-0.70	.4776	-0.73	.3766	-0.60
52.3888	-0.41	.4832	-0.71	.3808	-0.62
.3923	-0.42	.4897	-0.79	.3842	-0.66
.3957	-0.42	.4960	-0.82	.3884	-0.77
.5902	-0.53	.5019	-0.74	.3915	-0.75
.5979	-0.52	.5082	-0.72	.3950	-0.71
.6045	-0.44	.5144	-0.71	.3981	-0.68:
.6152	-0.42	.5214	-0.68	.4011	-0.61:
.6222	-0.40:	.5269	-0.67	.4044	-0.67:
.6291	-0.36	.5332	-0.67	.4103	-0.72
.6354	-0.33	.5387	-0.84	.4130	-0.71
.6416	-0.26	.5582	-0.63	.4169	-0.74
.6486	-0.10	.5644	-0.57	134.3759	-0.27
.6548	0.00	.5707	-0.56	.3798	-0.37
.6624	0.00	.5776	-0.52	.3850	-0.37
.6687	-0.08	.5853	-0.40	.3884	-0.42
.6738	-0.15	.5915	-0.20	.3916	-0.47
.6805	-0.16	.5978	-0.36	.3958	-0.46
.6870	-0.25	.6040	-0.21	.3996	-0.49
53.6278	-0.43	.6103	-0.19	.4030	-0.55
.6341	-0.40	.6168	-0.12	.4079	-0.56
.6407	-0.54	.6228	-0.03	.4114	-0.49
.6546	-0.60	77.4422	-0.30	.4141	-0.60
.6612	-0.60	.4505	-0.18	.4183	-0.61

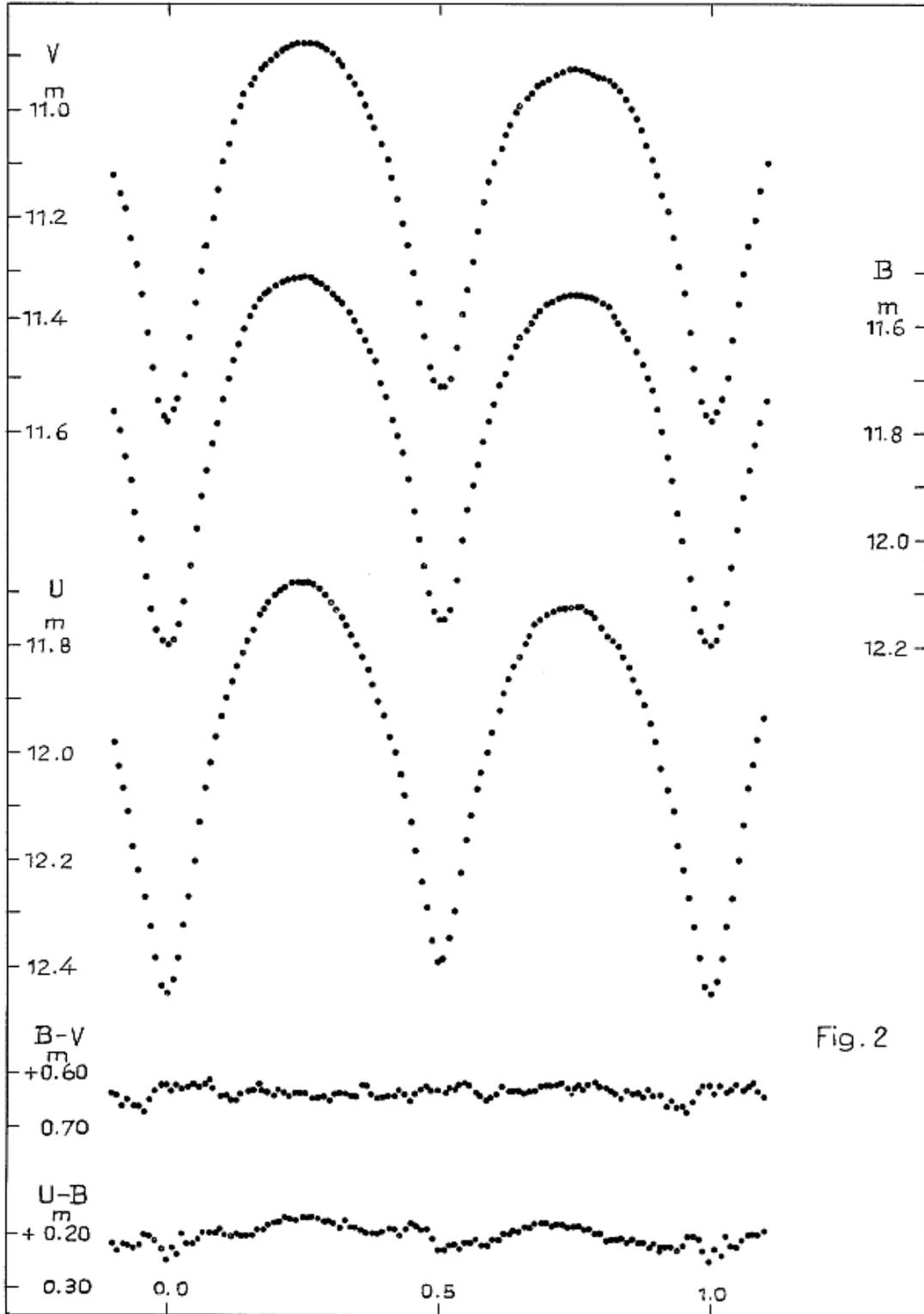


Fig. 2

Light-curve analysis

The observations were combined into normal points which are shown in Fig. 2 (p.144). The magnitude differences were converted to intensity ratios, and the phases to phase angles. The normal points in the maxima were represented by Fourier series truncated after the third harmonics. The coefficients were determined by a graphical method given by MERRILL (1970). They are listed in Table 6 together with the other rectification constants. The rectification followed the procedure described by BINNENDIJK (1970) The sine terms and the cos 3θ term were removed by subtraction. The rectification in intensity and phase angles was carried out as follows:

$$I_r = \frac{I' + D_0 + D_1 \cos \theta + D_2 \cos^2 \theta}{(C_0 + D_0) + (C_2 + D_2) \cos^2 \theta}$$

$$I' = 1 - A_3 \cos 3\theta - B_1 \sin \theta - B_2 \sin 2\theta - B_3 \sin 3\theta$$

$$\sin^2 \theta_r = \frac{\sin^2 \theta}{1 - z \cos^2 \theta}$$

Table 6 Fourier coefficients and rectification constants

	V		B		U	
A ₀	0.8800	±0.0050	0.8840	±0.0050	0.8540	±0.0050
A ₁	-0.0058	±0.0015	-0.0050	±0.0020	-0.0040	±0.0020
A ₂	-0.1000	±0.0015	-0.1020	±0.0015	-0.1250	±0.0020
A ₃	-0.0070	±0.0025	-0.0075	±0.0030	0.0000	±0.0030
B ₁	0.0162	±0.0030	0.0140	±0.0035	0.0185	±0.0030
B ₂	0.0020	±0.0015	0.0070	±0.0025	0.0160	±0.0035
B ₃	-0.0053	±0.0020	0.0000	±0.0020	-0.0020	±0.0030
D ₀	0.0300		0.0300		0.0400	
D ₁	0.0058		0.0050		0.0040	
D ₂	0.0225		0.0225		0.0300	
C ₀ +D ₀	1.0100		1.0160		1.0190	
C ₂ +D ₂	-0.1775		-0.1815		-0.2200	
z	0.21		0.18		0.19	

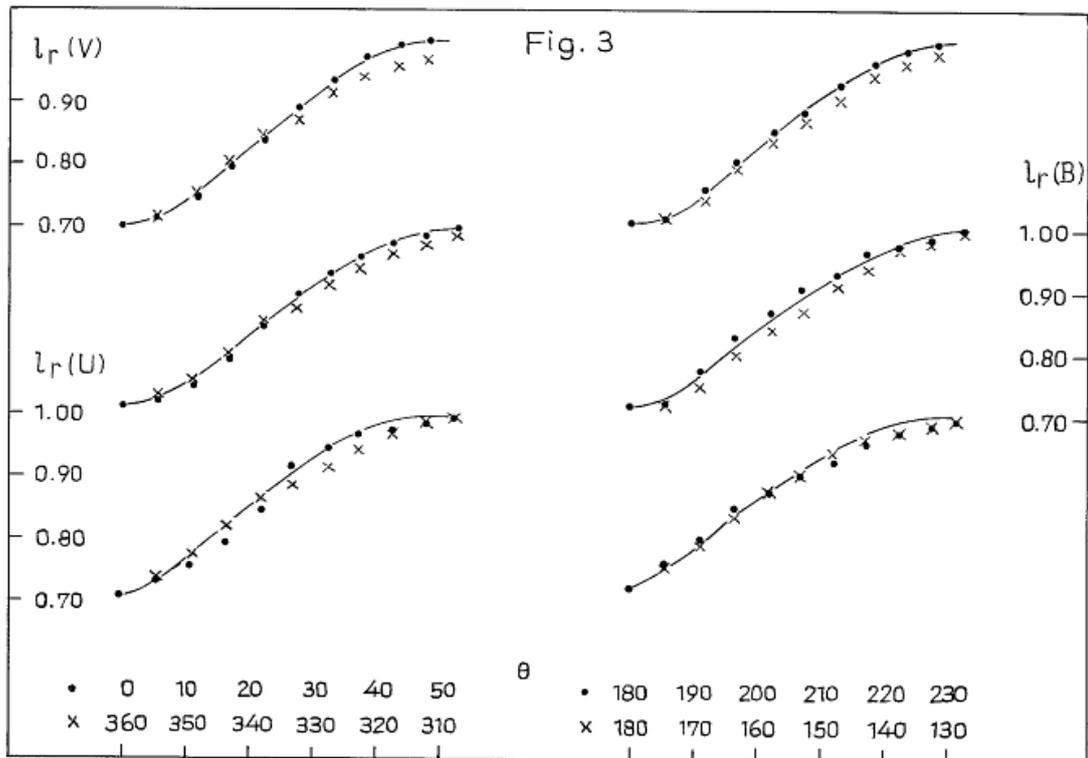
Table 7 Geometrical elements

k	= 0.90	a _g	= 0.41	ε	= 0.12
α _{oc}	= 0.65	a _s	= 0.37		
α _{tr}	= 0.60	b _g	= 0.36		
i _r	= 74.5	b _s	= 0.32		
j	= 76.3				

Table 8 Photometric elements

	V	B	U
x _g = x _s	0.4	0.6	0.8
I _g	0.550	0.560	0.552
L _s	0.450	0.440	0.448
J _g /J _s	0.99	1.03	1.00

The solution were accomplished by means of the method of BINNENDIJK. Several theoretical eclipse curves were computed starting from k, α_{oc} combinations found by the depth relation. The derived set of orbital elements is given in Tables 7 and 8 (p.145). The primary minimum is caused by an occultation. In Fig. 3 theoretical light curves and rectified normal points are shown.



References

- BINNENDIJK, L. (1970) *Vistas in Astronomy* 12,p.217ff
 GÖTZ, W. and WENZEL, W. (1961), *Mitt. Veränderl. Sterne* 1,p.570
 HOFFMEISTER, C. (1948), *Erg. Astr. Nachr.* 12,1.
 MC DONALD, D. (1964), *Virginia Publ.* XII,p.54
 MEINUNGER, I. (1961), *Mitt. Veränderl. Sterne* 1,p.557
 MERRILL, J. (1970), *Vistas in Astronomy* 12,p.43ff
 ROMAN, N. (1955), *ApJ Suppl.* II,p.195
 SANDAGE, A. (1964), *ApJ* 139,p.442
 STROHMEIER, W. and OTT, H. (1963) *IBVS* 38
 TSESEVICH, V. (1956), *Astr. Tsirk.* 170,p.14

FO Persei

Ian D. Howarth, Portsmouth
(Received 1976 February 18)

Abstract

Visual observations and comparison star sequence are presented. A range of $11.8 - >14.5$ in m_V and a mean cycle length of $10^d.3$ are found.

FO Persei (=22.1939) was discovered by MORGENROTH (Astron. Nachr. 268, p.274; 1939), who found a photographic range of $14^m - >15^m.5$ and a longperiod variation. HOFFMEISTER (Astron. Nachr. 274, p.36; 1943) found the star to be "shortperiod", $14^m - 15^m.5$ pg. Finally VAN DE VOORDE (Veröff. Sternwarte Sonneberg 1, no. 2; 1947) gave $13^m.6 - 16^m.2$ pg, period 11.3 days from six cycles, and suggested it is of type Z Cam.

The present author has observed the star visually using a 300 mm reflector and comparison stars of the AAVSO chart for the nearby star FR Per. These observations are listed in Table 1 (p.148); the last two results are estimates from photovisual prints by W.E. PENNELL. PENNELL has also kindly produced a visual comparison star sequence from his prints and visual observations, and this is given in the figure (p.148). It should be emphasised that this is not the sequence on which the visual results of Table 1 are based; however, comparison of a small number of sequence estimates by the author with PENNELL's results does not suggest systematic differences. The variable is misidentified on the AAVSO chart (which does not have a sequence), and is marked thereon as star "D".

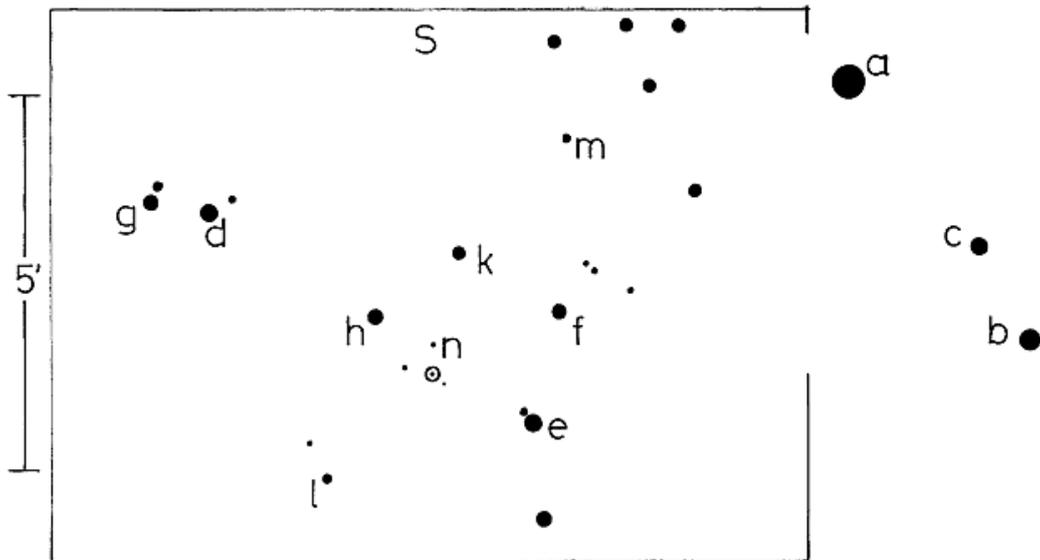
The present results give a period of $9^d.3$, assuming nine cycles in the interval J.D. 244 1957...2048 and three in 2101...2128. Combining VAN DE VOORDE's results gives the mean period $10^d.3$. The amplitude found is $11^m.8 - >14^m.5$; although a zero-point error is possible, it is unlikely to exceed $0^m.3$. There is an obvious discrepancy with the photographic results. However, the star is not strongly coloured on Palomar Sky Survey prints, and a change in range of the size required to explain the disagreement is unlikely. A re-examination of the photographic material would be worthwhile, and may also afford substantiation of the Z Cam classification, which at present appears to be based on the shortness of the cycle length rather than the observation of a "standstill".

Comparison stars:	a = $9^m.2$	f = $12^m.4$	m = $14^m.6$
(see map page 148)	b = 10.8	g = 13.2	n = 15.0
	c = 11.8	h = 13.4	
	d = 11.9	k = 13.7	
	e = 12.1	l = 14.2	

Table 1 : Observations of FO Per

J.D.	m_V	J.D.	m_V	J.D.	m_V
244 1275	>13.0	244 1998	>13.0	244 2071	>14.5
1361	>13.4	2000	12.6	2074	>14.5
1902	>14.0	2002	>13.5	2083	>12.5
1932	>14.5	2003	>14.5	2092	>14.5
1943	>13.5	2006	>14.0	2101	12.5
1947	>14.0	2007	>14.3	2103	>14.0
1948	>14.0	2008	>14.0	2110	12.0
1951	>14.0	2012	>14.5	2124	>13.5
1955	12.0	2013	>14.0	2125	>14.0
1957	11.8	2014	>14.0	2126	>13.5
1967	12.2	2016	>13.2	2127	>14.0
1972	>13.0	2018	13.0	2128	13.2
1973	>14.5	2020	12.0	2137	>13.0
1974	>14.0	2029	>13.5	2145	>12.5
1975	>13.5	2031.44	13.3	2152	12.7
1976	12.3	2031.75	13.0	2157	>13.5
1977	12.3	2033	14.5:	2164	>13.0
1979	13.3	2034	>14.5	2169	>13.0
1980	>14.5	2040.24	13.6	2178	>13.0
1981	>13.5	2040.50	13.6	2307	>14.5
1982	>14.3	2041	>14.0	2312	11.8
1990	>12.5	2047.4	12.3	2683	13.2
1992	>13.5	2047.8	12.8	2773	13.4pv
1993	>13.5	2056	>13.0	2796	>14.2pv

The decimal GMAT of observation is about 0.4 except where noted otherwise.



Beobachtungsergebnisse
des Arbeitskreises "Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR

(Teil III)

(Eingegangen 24. Juni 1976)

A) Minima von Bedeckungsveränderlichen

	J.D.244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.
RT And	2712.329	+14993	-0. ^d 009	12	photogr.	Di
AA And	2652.3280	+13658	-0.0133	7		Be
BL And	2628.4194	+ 4463	+0.0264	9		Be
V 409 Aql	2639.363	+ 8361.5	-0.005	6	Min. II	Be
HL Aur	2425.339	+27047	-0.002	13		Be
	2453.352	+27092	-0.002	13		Be
	2473.272	+27124	-0.002	14		Be
	2839.300	+27712	-0.008	19		Be
RZ Cas	2276.388	+ 2720	+0.006	15		MoJ
	.391	+ 2720	+0.009	19		MoE
	2416.234	+ 2837	+0.008	9		MoJ
	2453.291	+ 2868	+0.012	16		MoJ
	.293	+ 2868	+0.014	15		MoE
	2459.258	+ 2873	+0.003	14		MoJ
	2466.429	+ 2879	+0.002	20		MoE
	.430	+ 2879	+0.003	19		MoJ
	2478.380	+ 2889	+0.001	15		MoJ
	.383	+ 2889	+0.004	14		MoE
	2521.411	+ 2925	+0.003	12		MoJ
	2570.409	+ 2966	-0.005	12		MoE
	.413	+ 2966	-0.001	12		MoJ
	2601.488	+ 2992	-0.002	14		MoJ
	2631.377	+ 3017	+0.006	11		MoJ
	2716.244	+ 3088	+0.010	10		MoJ
	2741.341	+ 3109	+0.007	10		MoJ
	2808.266	+ 3165	-0.002	8		En
	2827.395	+ 3181	+0.003	12		MoJ
AI Cep	2718.307	+ 3826.5	-0.006	12	Min II	Be
GS Cep	2657.3759	+21123	+0.0027	6		Be
RZ Com	2510.318	+22667	-0.018	6		Be
TY Del	2635.4488	+12270	+0.0015	10		Be
VZ Leo	2816.475	+10691	-0.026	15	photogr.	Di
	2839.368	+10712	-0.021	15	photogr.	Di
UU Lyn	2805.388	+36541	+0.000	10	photogr.	Di
	2828.344	+36590	+0.001	11	photogr.	Di
β Per	2857.363	+ 422	+0.001	10	a)	En
SV Tau	2454.293	+ 4541	-0.033	8		Be
HU Tau	2811.386	+ 194	+0.007	14		En
SVS 1740	2532.3417	+12136.5	-0.0002	8	Min. II	Be

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

	J.D.244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.
SW And	0201.3600	+ 8444	+0. ^d 0119	45	b)	Bl
	2775.3392	+14264	-0.0048			
YZ Boo	2183.4164	+ 356	+0.0052	20	photogr.	Bu
VZ Cnc	2475.3268	+14453	+0.0115	20		Ti

	J.D.244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.
VZ Cnc	2478.3484	+14470	+0.0010 ^d	28		Ti
	2501.3616	+14599	+0.0052	30		Ti
AD CMi	2504.3180	+47998	-0.0108	19		Bl
BK Cas	1905.501	+ 9194	+0.009	17	photogr.	Sp
δ Cep	1860.439 g	+ 1078	+0.078		c)	MoJ
	2005.432 g	+ 1105	+0.180			MoJ
	2107.265 g	+ 1124	+0.053			MoJ
	2284.322 g	+ 1157	+0.020			MoJ
	.325 g	+ 1157	+0.023		d)	MoE
	2622.424 g	+ 1220	+0.043			MoE
	.424 g	+ 1220	+0.043			MoJ
	2638.460 g	+ 1223	-0.020			MoJ
	.471 g	+ 1223	-0.009			MoE
	2665.383 g	+ 1228	+0.071			MoJ
	.396 g	+ 1228	+0.084			MoE
	2810.09 g	+ 1255	-0.11	20		En
XZ Cyg	2685.3410	+ 2641	-0.0001	95	Normalmax.	Bl
XZ Dra	2638.3664	+ 1490	+0.0119	75	Normalmax.	Bl
LS Her	2632.4409	+ 9723	-0.0351	34	Normalmax.	Bl
EH Lib	2546.4191:	+103014	+0.0066	10		Be
SZ Lyn	2532.4937	+36571	+0.0175	19		Bl
	2534.4136	+36587	+0.0088	31		Bl
	2889.3805	+39532	+0.0007	37	Normalmax.	Th
T Mon	2001.5	+ 217	+1.0	31		Bö
DY Peg	2657.4009	+49407	+0.0001	56		Bu
	2662.3582	+49475	-0.0016			Bu
	2664.4030	+49503	+0.0013			Bu
	2777.2915	+51051	-0.0003	12		Bö
	.3692	+51052	+0.0045			Bö

C) Maxima von Mira-Sternen

	J.D.244...	E	B-R	m _v	n	Bem.	Beob.
T Cas	2812	+2	+ 2 ^d			photogr.	Di
V Cas	2714	+3	-36			photogr.	Di
SS Cas	1870	-2	+36			photogr.	Di
	1977	-1	+ 2			photogr.	Di
	2251	+1	- 5			photogr.	Di
	2805	+5	-14			photogr.	Di
RT Cyg	2689	+2	+ 6	7.3:	11		Bö
T Her	2659	+2	- 1	8.6	23		Bö
R Tri	2814	+3	+ 1		20		En

D) Halbregelmäßige Sterne

	J.D.24...	Phase	m _v	n	Beob.
AF Cyg	2641	Min.	7.4	17	Bö
	2686	Max.	6.8		Bö
	2748	Min.	7.3		Bö

Bemerkungen:

- a) Nach Elementen aus Rocznik 1976 (Krakow)
- b) Nach Elementen aus GCVS Supp.3 (1976) unter Berücksichtigung des quadratischen Gliedes
- c) insgesamt n = 92 von MoJ
- d) insgesamt n = 56 von MoE

Die Beobachtungen wurden, wenn nicht anders angegeben, visuell durchgeführt. Die (B-R)-Werte wurden nach den jeweils neuesten Elementen des GCVS errechnet.

Die Zeitangaben sind heliozentrisch, außer den mit "g" (geozentrisch) bezeichneten.

Beobachter:	Be	BERTHOLD, T.	Hartha
	Bl	BLASBERG, H.-J.	Dresden
	Bö	BÖHME, D.	Nessa
	Bu	BUSCH, H.	Hartha
	Di	DIETRICH, M.	Radebeul
	En	ENSKONATUS, P.	Berlin
	Ih	IHLE, W.	Zörbig
	MoJ	MOSCH, J.	Meißen
	MoE	MOSCH, E.	Meißen
	Sp	SPLITTGERBER, E.	Halle
	Ti	TIETZ, U.-J.	Groß-Glienicke

Zusammenstellung und Bearbeitung von H. BUSCH, Zentralstelle des Arbeitskreises "Veränderliche Sterne" in der Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte, DDR 7302 H a r t h a

Beobachtungen der Nova Cygni 1975 (V 1500 Cygni)

D. Böhme, Nessa
(Eingegangen 6. Juni 1976)

	J.D.	mvis
244	2751.3	9. ^m 65
	2775.3	10.0
	2777.3	10.0
	2780.3	10.1
	2781.3	10.0
	2797.3	10.05
	2837.3	10.2
	2880.3	10.4
	2900.4	10.65
	2907.4	10.6
	2914.4	10.8

Instrument: Newtonspiegel 165/1430 mm, Vergrößerung 60 fach.

Neue Elemente des Bedeckungssterns CD Aquarii

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 12. Februar 1976)

Abstract

This eclipsing star has not been observed since 1950. On Sonneberg patrol plates 33 reliable minima could be observed. The observations and 19 previously published minima gave new elements, which satisfy all observations since 1933, the period having been constant.

Dieser Bedeckungsstern wird im Rocznik 1976, S. 87 (Kraków) unter den vernachlässigten Sternen genannt ("not observed since 1950"). Ich habe ihn auf den seit 1940 gewonnenen Sonneberger Platten nachgesehen und die in der Tabelle S. 153 unter (5) angeführten 33 tiefen Schwächungen gefunden. Sie ergeben zusammen mit den wenigen vor 1950 veröffentlichten Minima die Elemente

$$\text{Min.} = 242\ 4340.34 + 4.837717 \cdot E .$$

Die im GCVS 1969 (Moskau) und im Rocznik 1976 gegebenen Elemente stammen von PAGACZEWSKI oder von SOLOVIEV (1) und (4). Sie sind bis auf das Ausgangsminimum identisch, $E(\text{SOLOVIEV}) = E(\text{PAGACZEWSKI}) - 1107$. Sie stellen die späteren Beobachtungen ungenügend dar. Für die Minima nach 244.0000 zeigen die B-R den durchschnittlichen Betrag von $-0.09 = -2.2$.

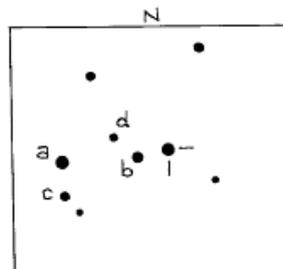
Mit den neu abgeleiteten Elementen wird die Streuung der B-R $\sigma = \pm 0.06$. Abb. 1 (S. 154) zeigt, daß für die Zeit seit der Entdeckung des Sterns durch C. HOFFMEISTER keine Änderung der Periode erfolgte.

In Abb. 2 (S. 154) sind die auf den Sonneberger Platten beobachteten sicheren Schwächungen eingezeichnet. Die Helligkeiten streuen im Normallicht um den Vergleichssterne a, im konstanten Minimum um den Stern d (siehe Karte). Für die Gesamtdauer der Bedeckung kann $D = 0.30 = 7.2$ angenommen werden, im Minimum bleibt die Helligkeit $d = 0.06 = 1.4$ konstant. Diese Zeiten sind wesentlich kürzer als die Katalogwerte (9.1 und 3.4).

Die Sonneberger Aufnahmen sind 30 bis 45 Minuten belichtet (0.02 bis 0.03).

Angenommene Größen der Vergleichssterne:

- a = 10.05
- b = 10.15
- c = 10.4
- d = 10.9



Minima

Min. 24...	E	B-R	m _{pg}	Lit.
2 7277.49	-13	+0. ^d 04		2
7340.35	0	+0.01		1
7635.51	61	+0.07		2
7964.403	129	-0.002		3
7993.432	135	0.000		3
8109.535	159	-0.002		3
8153.077	168	+0.001		3
8477.198	235	-0.005		3
8835.170	309	-0.025		3
8888.389	320	-0.020		3
9522.13	451	-0.02		4
9580.15	463	-0.05		4
9812.37	511	-0.04		4
3 0199.469	591	+0.04	10. ^m 8	5
1002.416	757	-0.07	10.5	5
1655.497	892	-0.08	10.5	5
2507.14	1068	+0.12		4
2768.29	1122	+0.03		4
2797.27	1128	-0.01		4
.31		+0.03		4
2831.20	1135	+0.05		4
2860.18	1141	0.00		4
2889.229	1147	+0.03	10.8	5
3242.266	1220	-0.09	10.4	5
5390.321	1664	+0.02	10.9	5
6072.450	1805	+0.03	10.75	5
6164.275	1824	-0.06	10.65	5
6396.506	1872	-0.04	11.0	5
6459.381	1885	-0.06	10.75	5
6788.443	1953	+0.04	10.95	5
.463		+0.06	10.8	5
6817.392	1959	-0.04	10.8	5
6846.334	1965	-0.12	10.3	5
7857.501	2174	-0.04	10.9	5
7886.481	2180	-0.08	10.7	5
8370.273	2280	-0.06	10.75	5
9028.359	2416	+0.10	10.5	5
9052.358	2421	-0.10	10.45	5
9057.342	2422	+0.05	10.73	5
.402		+0.11	10.3	5
9352.465	2483	+0.08	10.65	5
9381.432	2489	+0.01	10.95	5
4 0426.469	2705	+0.10	10.55	5
0484.436	2717	+0.02	11.0	5
0779.485	2778	-0.03	11.0	5
0837.455	2790	-0.12	10.28	5
1592.365	2946	+0.11	10.4	5
2008.297	3032	0.00	10.95	5
2303.385	3093	-0.01	10.85	5
2395.256	3112	-0.06	10.6	5
2627.459	3160	-0.07	10.7	5
2632.481	3161	+0.12	10.35	5

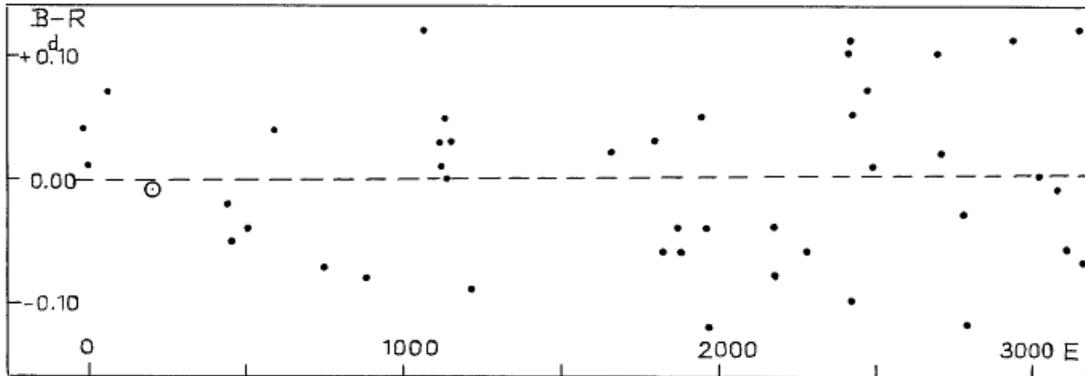


Abb. 1 ○ Mittel von (3)

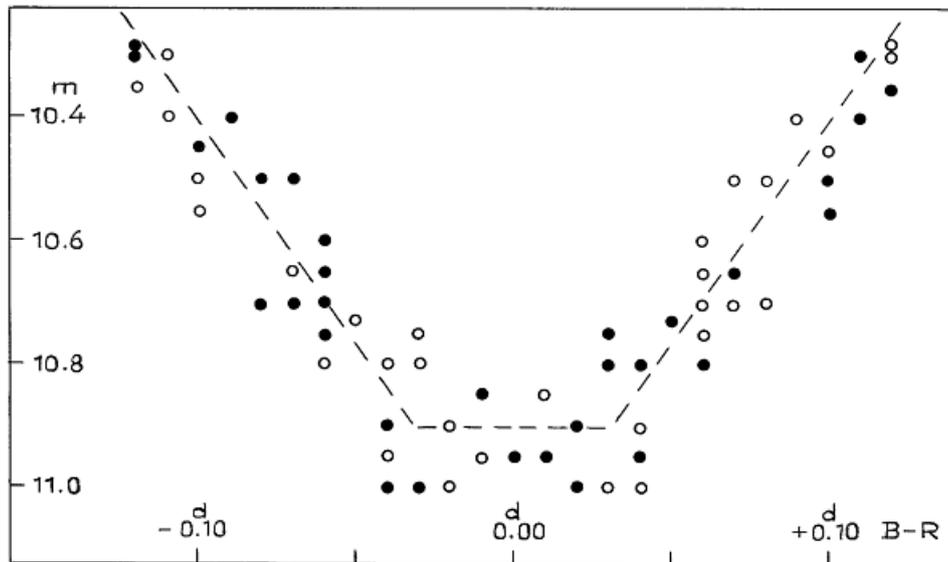


Abb. 2 ● beobachtete Werte
○ gespiegelte Werte

Quelle:

- (1) PAGACZEWSKI, Beob.-Zirk. der AN, 1934, Nr. 1
- (2) RÜGEMER, AN 255, p.173 (1935)
- (3) LAUSE, AN 277, p.40 (1948)
- (4) SOLOVIEN, Stalinabad Tsirk 67/68 (1949)
- (5) AHNERT, Beob. auf Sonneberger Überwachungsplatten

Revidierte Elemente des Bedeckungssterns AU Monocerotis

P. Ahnert, Sonneberg

(Eingegangen 23. Februar 1976)

Abstract

This eclipsing star has not been observed since 1954. Observations on Sonneberg patrol plates from 1955 to 1975 enable us to revise the previously published elements. The new elements represent sufficiently all known observations.

Dieser Bedeckungsstern wurde 1929 von C. HOFFMEISTER entdeckt und 1946 von P. AHNERT (1) auf Sonneberger Felderplatten untersucht, die von 1928 bis 1940 (242 5299...242 9910) mit dem 170/1200 mm Triplet aufgenommen worden waren. Aus den Lichtschwächungen auf diesen je 2 Stunden belichteten Aufnahmen wurden damals die genäherten Elemente

$$(I) \text{ Min.} = 242\ 6743.12 + 11^d.1126 \cdot E_A$$

abgeleitet. 1953 gab S. GAPOSCHKIN (3) auf Grund seiner Beobachtungen auf Harvardplatten die Elemente

$$(II) \text{ Min.} = 242\ 7932.230 + 11^d.11305695 \cdot E_G,$$

die aber die visuellen Beobachtungen von LAUSE und die photographischen Beobachtungen nach 1954 weniger gut als die Elemente (III) und (IV) darstellen.

LAUSE (2) teilte 1948 acht aus visuellen Beobachtungen abgeleitete Minima aus den Jahren 1934 bis 1938 mit, leider ohne Größenangaben.

Im Rocznik 1976 (Krakow) werden die Elemente

$$(III) \text{ Min.} = 243\ 2888.554 + 11^d.11306 \cdot E$$

gegeben, die aus den Beobachtungen vor 1954 abgeleitet wurden. Seither sind keine Beobachtungen von Minima mehr veröffentlicht worden.

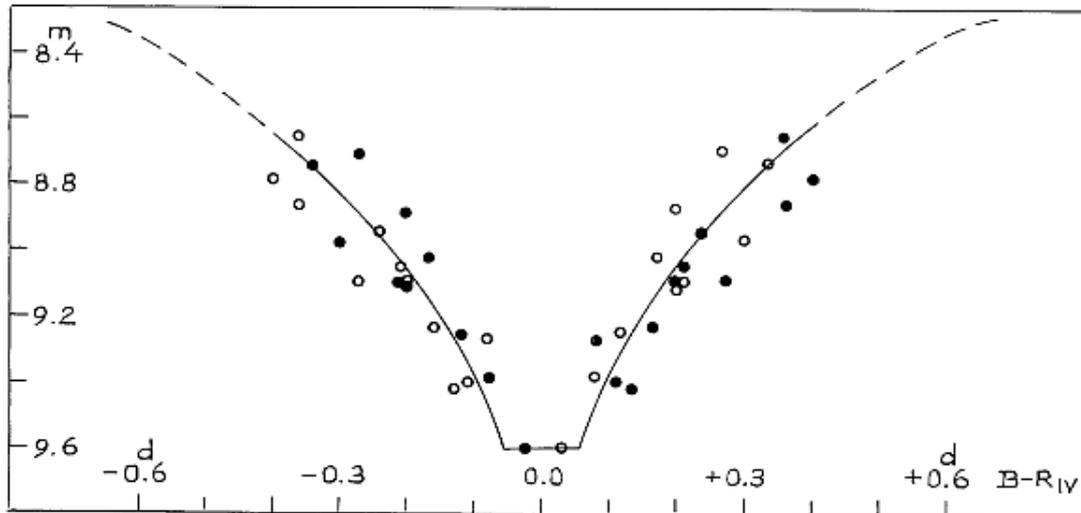
Ich habe deshalb die Sonneberger Überwachungsplatten des Feldes $7^h, 0^0$ aus den Jahren 1955 bis 1975 durchgesehen und die in Tabelle 1 (S. 156) zusammengestellten Schwächungen dieses Sterns ($m > 8.6$) gefunden. Eine mit Hilfe der Elemente (III) gezeichnete Lichtkurve gab die Minima $1^h = 0^d.04$ zu früh. Diese Differenz konnte unter Beibehaltung des Ausgangsminimums durch eine geringe Verkürzung der Periode beseitigt werden. Mit den revidierten Elementen

$$(IV) \text{ Min.} = 243\ 2888.554 + 11^d.11299 \cdot E$$

sind die B-R_{IV} der Tabellen gerechnet worden. Die Streuung der Größen gegen die Kurve (siehe Abbildung S. 156) beträgt $\pm 0^m.12$. Die Elemente IV stellen auch die frühen Beobachtungen von LAUSE und die Ausgangsminima I und II, insbesondere das von LAUSE als tiefes Minimum bezeichnete, befriedigend dar (Tabelle 2, S. 157). Nach dem Rocznik 1976 beträgt die Gesamtdauer des Minimums $1^d.67$ und die Dauer des kleinsten Lichts $0^d.11$.

Tabelle 1

Min.24...	E	B-R _{II}	B-R _{III}	B-R _{IV}	mpg
3 5900.386	271	+0.09	+0.19	+0.21	9.05
7367.333	403	+0.12	+0.22	+0.24	8.95
7378.364	404	+0.04	+0.13	+0.16	9.23
7400.351	406	-0.20	-0.10	-0.08	9.38
7578.633	422	+0.27	+0.37	+0.40	8.78
7667.505	430	+0.24	+0.33	+0.36	8.86
8322.601	489	-0.34	-0.24	-0.20	8.88
8378.568	494	+0.06	+0.16	+0.20	9.10
8411.508	497	-0.34	-0.24	-0.20	9.11
8467.353	502	-0.05	+0.04	+0.08	9.27
8856.363	537	0.00	+0.10	+0.13	9.42
9200.388	568	-0.48	-0.38	-0.34	8.74
9945.411	635	-0.03	+0.06	+0.11	9.40
4 0478.609	683	-0.26	-0.16	-0.12	9.25
0656.362	699	-0.32	-0.22	-0.17	9.02
1056.332	735	-0.42	-0.32	-0.27	8.70
1334.391	760	-0.19	-0.09	-0.03	9.60
1356.438	762	-0.36	-0.27	-0.21	9.10
1367.466	763	-0.45	-0.35	-0.30	8.97
1390.355	765	+0.21	+0.31	+0.36	8.65
2090.373	828	+0.11	+0.20	+0.27	9.09



● beobachtete Größen
○ gespiegelte Größen

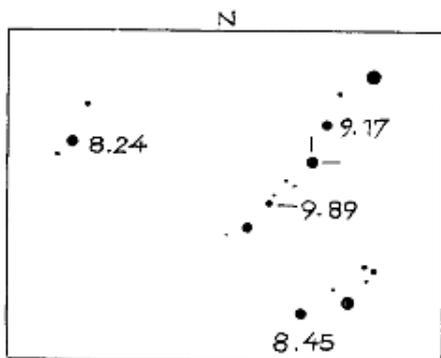


Tabelle 2

Min.24...	E	B-R _{II}	B-R _{III}	B-R _{IV}	Lit.
2 6743.12	-553	-0 ^d .01	+0 ^d .07	+0 ^d .05	1
7487.583	-486	-0.12	-0.02	-0.06	2
7887.631	-450	-0.15	-0.05	-0.08	2
7932.23	-446	0.00	+0.10	+0.07	3
8209.912	-421	-0.14	-0.04	-0.07	2
8498.919	-395	-0.08	+0.02	0.00	2
8543.377 ¹⁾	-391	-0.07	+0.03	0.00	2
8921.155	-357	-0.14	-0.04	-0.06	2
8954.480	-354	-0.15	-0.05	-0.08	2
8965.656	-353	-0.09	+0.01	-0.01	2

¹⁾ nach LAUSE im kleinsten Licht, im konstanten Minimum

Literatur:

- (1) AHNERT Sonneb. Veröff. 1, Nr.2, p.54
- (2) LAUSE AN 272, p.41 (1948)
- (3) GAPOSCHKIN HA 113, p.120 (1953)

Der Lichtwechsel des Bedeckungssterns AR Monocerotis

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 1. März 1976)

Abstract

The long period eclipsing star AR Mon was observed on Sonneberg patrol plates taken between 1937 and 1975. Its period seems to have been constant since the beginning of this century.

Seit 1937 sind keine Beobachtungen des Lichtwechsels von AR Mon mehr veröffentlicht worden. Aus diesem Jahr liegen Bearbeitungen von FLORJA (1) und LAUSE (2) vor.

Beide geben als Datum des Ausgangsminimum 242 6606.585, weichen aber in der Periodenlänge ab. FLORJA nimmt 21^d.209 an, LAUSE 21^d.207. Beide Werte würden bei Epoche 711 Differenzen von -0^d.65 bzw. +0^d.78 geben. Im Rocznik 1976 (Krakow) ist das Ausgangsminimum beider Autoren und der Mittelwert ihrer Perioden übernommen worden:

$$\text{Min.} = 242\ 6606.585 + 21^{\text{d}}.208 \cdot E .$$

1953 veröffentlichte GAPOSCHKIN die Resultate seiner Durchmusterung von Harvardplatten. Er findet die Elemente

$$\text{Min.} = 242\,7560.511 + 21^{\text{d}}.208 \cdot E_{\text{G}} ,$$

die ungeändert in den GCVS 1970 (Moskau) aufgenommen wurden. Dieses Ausgangsminimum erscheint nach den Elementen im Rocznik 1976 bei $E = 45$ mit $B-R = -0^{\text{d}}.434$.

Alle drei Autoren veröffentlichten unterschiedliche Lichtkurven mit verschieden breiten und tiefen Nebenminima, die von FLORJA und GAPOSCHKIN als β -Lyrae-Lichtkurven gedeutet werden. Sie lassen aber auch die Auffassung als Algol-Lichtkurven zu.

Zur Klärung dieser Differenzen und zur Ausfüllung der Beobachtungslücke habe ich die Sonneberger Überwachungsplatten von 1937 bis 1975 durchgesehen und die in der Tabelle S. 159 aufgeführten Minima gefunden.

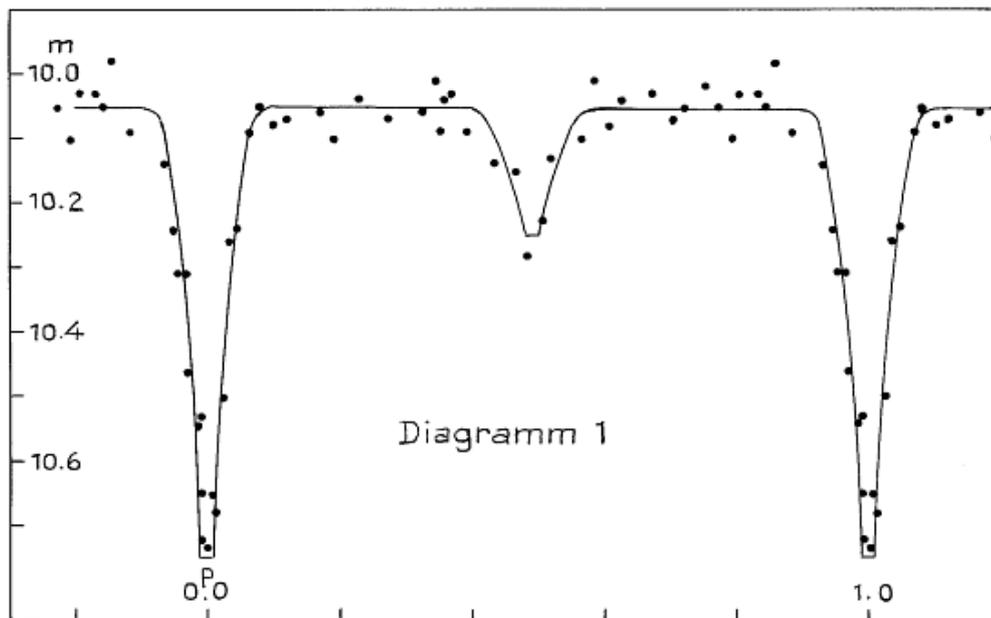
Die aus diesen Minima unter Benutzung des Ausgangsminimums von (1) und (2) abgeleiteten Elemente lauten

$$\text{Min.} = 242\,6606.585 + 21^{\text{d}}.20812 \cdot E .$$

Sie stellen auch die von LAUSE in (2) gegebenen Minima befriedigend dar; bei einer Periode von 21^{d} liegen $|B-R|$ von $0.2 = 0^{\text{d}}.01$ noch im Bereich zufälliger Beobachtungsfehler.

Diagramm 1 gibt die aus den Sonneberger Beobachtungen abgeleitete Lichtkurve. Die Phasen 0.94 bis 0.06 beruhen auf sämtlichen zwischen 1937 und 1975 beobachteten Minima, für die Phasen 0.07 bis 0.93 wurden nur die Beobachtungen auf den Tessarplatten der Jahre 1957 bis 1963 benutzt. Alle Werte sind Dreiermittel.

Diagramm 2 (S. 160) zeigt die Einzelschwächungen aus der Tabelle zwischen den Phasen 0.94 und 0.06. Aus Diagramm 1 läßt sich die Gesamtdauer der Bedeckung zu $D = 0^{\text{h}}.0845 = 42^{\text{m}}$ und aus Diagramm 2 die Dauer des konstanten Lichts im Minimum zu $d = 0^{\text{h}}.0108 = 5^{\text{m}}.5$ ableiten.

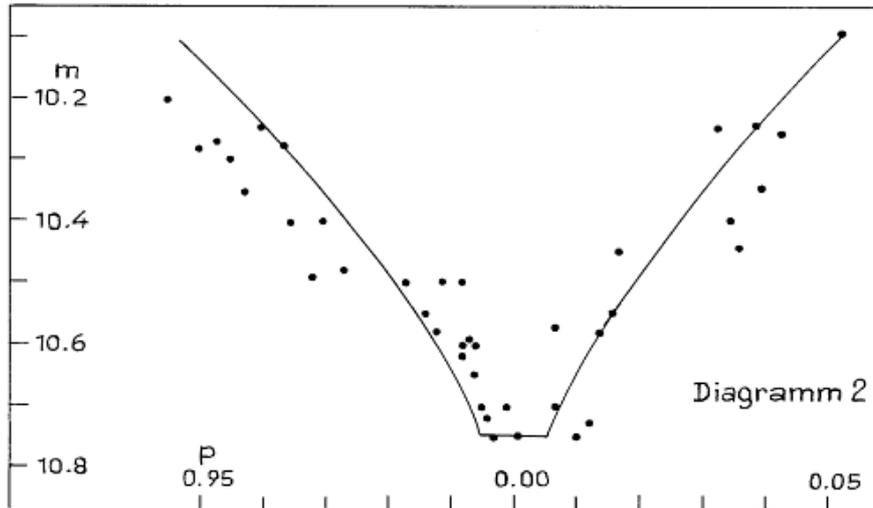


Minima

Min.24...	E	B-R	Ph	Gr.pg	Beob.
2 7730.40	53	-0.22 ^d	0.990	-	LAUSE
7815.36	57	-0.09	0.996	-	"
8260.73	78	-0.09	0.996	-	"
8557.69	92	-0.04	0.998	-	"
8578.89	93	-0.05	0.998	-	"
8600.18	94	+0.04	0.001	-	"
9575.600	140	-0.12	0.994	10 ^m .73	AHNERT
9576.568	140	+0.85	0.040	10.35	"
9617.567	142	-0.57	0.973	10.48	"
9638.433	143	-0.91	0.957	10.35	"
3 0784.349	197	-0.24	0.989	10.50	"
0784.453	197	-0.13	0.994	10.60	"
1144.356	214	-0.76	0.964	10.28	"
1145.472	214	+0.35	0.016	10.55	"
1823.488	246	-0.29	0.986	10.55	"
3922.640	345	-0.75	0.965	10.40	"
4665.614	380	-0.06	0.997	10.75	"
5047.568	398	+0.15	0.007	10.70	"
5068.525	399	-0.10	0.995	10.70	"
5131.396	402	-0.85	0.960	10.25	"
5875.436	437	+0.90	0.043	10.26	"
6108.591	448	+0.77	0.036	10.49	"
7316.428	505	-0.26	0.988	10.58	"
7317.421	505	+0.74	0.035	10.40	"
7400.351	509	-1.17	0.945	10.20	"
8440.348	558	-0.37	0.983	10.50	"
8652.618	568	-0.18	0.992	10.60	"
8801.543	575	+0.29	0.014	10.58	"
9055.585	587	-0.17	0.992	10.50	"
9204.359	594	+0.15	0.007	10.57	"
9500.496	608	-0.63	0.970	10.40	"
9521.333	609	-1.00	0.953	10.27	"
9776.657	621	-0.17	0.992	10.62	"
9904.330	627	+0.25	0.012	10.73	"
4 0242.456	643	-0.95	0.955	10.30	"
0476.617	654	-0.08	0.996	10.72	"
0624.469	661	-0.68	0.968	10.49	"
0859.576	672	+1.13	0.053	10.10	"
1240.553	690	+0.37	0.017	10.45	"
1367.462	696	+0.03	0.001	10.75	"
1389.352	697	+0.71	0.033	10.12	"
1600.578	707	-0.15	0.993	10.59	"
1601.564	707	+0.84	0.039	10.25	"
1685.538	711	-0.02	0.999	10.70	"
1982.570	725	+0.10	0.004	10.68	"
2152.340	733	+0.20	0.010	10.75	"
2405.576	745	-1.06	0.950	10.28	"

Vergleichssterne:

	α (1855.0)	δ	angen. Gr.
BD -5 ^o 2076	7 ^h 13 ^m 45 ^s .3	-5 ^o 5 ^{!0}	9 ^m .8 pg
BD -4 ^o 1921	7 14 14.4	-4 59.7	10.2
Anonyma	7 14 11	-5 6.9	10.35
Anonyma	7 13 36	-5 1.7	10.9



Normallicht $10^m.05$, Hauptminimum $10^m.75$, Nebenminimum $10^m.25$.

Literatur:

- (1) FLORJA, Sternberg Publ. 8,2,p.54 und Fig. 14 (1937)
- (2) LAUSE, AN 264,p.110 (1937)
- (3) GAPOSCHKIN, HA 113,2,p.75 (1953)
- (4) SAHADE, CESCO, ApJ 100,p.374 (1944)
- (5) PARENAGO, Astron. Zhurnal 27,p.43 (1950)

Neue Lichtwechselelemente des Bedeckungssterns VV Monocerotis

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 29. März 1976)

Abstract

This eclipsing star has not been observed since 1943. New observations on Sonneberg patrol plates taken from 1956 to 1975 enabled us to correct the elements given in GCVS 1970 and in Rocznik 1976. These elements satisfy the new observations as well as the previous ones.

Dieser von C. HOFFMEISTER entdeckte Bedeckungsveränderliche wurde von J. PAGACZEWSKI und F. LAUSE beobachtet, die 1936 ihre geringfügig von einander abweichenden Resultate ($P = 6^d.05063$ und $6^d.050611$) in (3) und (2) veröffentlichten. 1949 gab P. AHNERT (1) noch 12 Minima bekannt, die auf Sonneberger Platten des südlichen Monoceros-Feldes beobachtet worden waren, die zwischen 1928 und 1943 je 2 Stunden belichtet worden waren. Diese Beobachtungen ließen sich mit der Periode $6^d.05087$ darstellen.

Minima

Min.24...	E	B-R	m _{pg}	Lit.
2 5299.294	-122	-0. ^d 103		1
5305.464	-121	+0.017		1
5311.255	-120	-0.243		1
5323.427	-118	-0.172		1
5650.376	- 64	+0.047		1
6037.641	0	+0.076		2
6297.550	+ 43	-0.189		1
7368.631	220	-0.057		1
7459.459	235	+0.012		1
7483.726	239	+0.077		2
7719.640	278	+0.019		1
8191.666	356	+0.102		2
3 0672.518	766	+0.224		1
0781.291	784	+0.087		1
0787.379	785	+0.124		1
5778.652	1610	-0.315	10 ^m .40	
5839.542	1620	+0.070	10.66	
5900.383	1630	+0.405	9.97	
5924.340	1634	+0.160	10.91	
7376.351	1874	-0.029	10.95	
8060.440	1987	+0.413	10.20	
8084.381	1991	+0.151	10.88	
8356.512	2036	+0.007	10.88	
8441.392	2050	+0.179	10.74	
8465.367	2054	-0.048	10.70	
8471.381	2055	-0.085	10.65	
8671.582	2088	+0.448	10.02	
8816.392	2112	+0.044	10.74	
9058.624	2152	+0.254	10.50	
9070.624	2154	+0.153	10.76	
9088.512	2157	-0.111	10.84	
9179.341	2172	-0.040	10.72	
9536.428	2231	+0.064	10.78	
9802.596	2275	+0.007	10.82	
9917.356	2294	-0.194	10.62	
.415		-0.135	10.78	
4 0232.412	2346	+0.233	10.62	
0504.592	2391	+0.138	10.95	
0619.356	2410	-0.059	10.90	
0915.515	2459	-0.377	10.00	
1248.560	2514	-0.113	10.91	
1333.360	2528	-0.019	10.70	
1351.279	2531	-0.253	10.55	
1666.562	2583	+0.401	10.08	
1690.432	2587	+0.068	10.82	
1708.409	2590	-0.106	10.80	
2017.478	2641	+0.384	10.25	
2095.346	2654	-0.405	10.18	
2423.424	2709	-0.108	10.70	

Wegen der langen Belichtungszeit der Sonneberger Aufnahmen und der langen Dauer des konstanten Lichts im Minimum (nach PAGACZEWSKI $0^d.47$, nach AHNERT $>7^h$) blieben diese Periodenwerte unsicher. LAUSE gibt nach visuellen Beobachtungen als mittleren Fehler der Periode $\pm 0^d.000054$.

Seither sind keine weiteren Minima von VV Mon bekannt geworden. Ich habe deshalb die Sonneberger Überwachungsplatten seit 1956 durchgesehen. Die 23 Aufnahmedaten, zu denen VV Mon wahrscheinlich im konstanten Minimum war, und 11 weitere, die den Stern nahe den daraus abgeleiteten Zeiten der Minima zeigten, sind in der Tabelle S. 161 (ab J.D. 243 5778) und der Lichtkurve gegeben. Die Überwachungsplatten wurden in der Regel 40 Minuten lang belichtet. Die Lichtkurve zeigt für die Gesamtdauer des Minimums $D = 0^d.75 = 18^h = 0^p.124$ und für die Dauer des kleinsten Lichts $d = 0^d.4 = 9^h.6 = 0^p.066$.

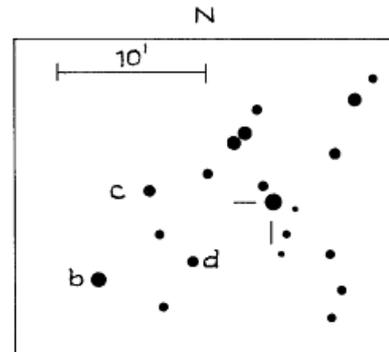
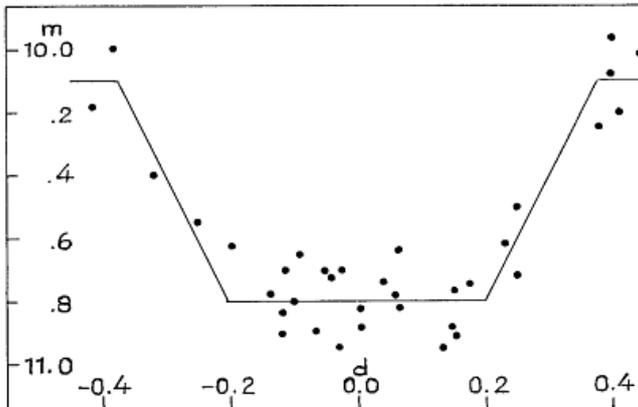
Die Beobachtungen von 1956 bis 1975 lassen sich ohne Annahme einer Periodenänderung zusammen mit den älteren Minima von 1928 bis 1943 mit den Elementen

$$\text{Min.} = 242\ 6037.565 + 6^d.05056 \cdot E$$

darstellen. Von $E = 1610$ an wurden zur Ausgleichung nur die Beobachtungen im kleinsten Licht mit $+0^d.2 > B-R > -0^d.2$ herangezogen.

Als Vergleichssterne dienen

$$\begin{aligned} b &= \text{BD } -5^{\circ}1942\ 9^m.7\ \text{pg} \\ c &= \quad \quad \quad 10.5 \\ d &= \quad \quad \quad 10.8 \end{aligned}$$



Literatur:

- (1) P. AHNERT, Sonneb. Veröff. 1, 3, p. 337 (1949)
- (2) F. LAUSE, AN 260, p. 279 (1936); Beob.-Zirk. (AN 18 (1936))
- (3) J. PAGACZEWSKI, Beob.-Zirk. (AN) 17 (1936)

Neue Periodenbestimmung für DN Orionis

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 5. April 1976)

Abstract

Previous observations of this long period eclipsing star exist for the years before 1949 and after 1957 only. Both groups of minima cannot be represented by any constant period. Therefore two instantaneous elements are given, which well satisfy all known minima.

Dieser langperiodische Bedeckungsstern wurde von HOFFMEISTER auf Sonneberger Aufnahmen entdeckt. In (1) gab er drei Minima und die vorläufige Periode $12^d.964$. Außer einem von SELIVANOV aus visuellen Beobachtungen abgeleiteten Minimum (2) liegt noch eine von LAUSE veröffentlichte Reihe von Minima vor (3), die auf visuellen Beobachtungen beruhen. Er nahm als Periode $12^d.9652$ an, $d = 0^h.33$ und $D > 1^d.5$. Später gab GAPOSCHKIN Elemente und eine Lichtkurve, die er aus Beobachtungen auf Harvardplatten abgeleitet hatte (5). Diese Elemente

$$(I) \text{ Min.} = 242\ 8497.792 + 12^d.966258 \cdot E, \quad D = 25^h, \quad d = 10^h$$

wurden in den GCVS und den Rocznik Krakow übernommen.

Schon LAUSE hatte in (3) darauf aufmerksam gemacht, daß die Periode sehr nahe = 13 Sterntagen ist, daß daher die Minima von DN Ori stets in nahe den gleichen Stundenwinkeln stattfinden. Die Verschiebung beträgt bei seiner Periode nur $3/4$ Stunde pro Jahr. Die Minima müssen also für einen Beobachtungsort jahrelang in die Tageszeit fallen.

Da nach Rocznik 1976 seit 1957 keine Minima von DN Ori mehr veröffentlicht worden sind, habe ich den Stern auf den Sonneberger Überwachungsplatten von 1957 bis 1975 nachgesehen. In den Jahren 1962 bis 1968 zeigen diese Aufnahmen infolge des von LAUSE gefundenen Effekts keine Minima.

9 Beobachtungen im konstanten Minimum und die 4, die den Stern im ab- oder aufsteigenden Ast zeigen, geben nach der Rechnung mit GAPOSCHKINS Elementen eine durchschnittliche Verfrühung um $0^h.12 = 3^h$. Die von LAUSE gegebenen Minima weichen mit den durchschnittlichen $B-R = -0^d.25 = 6^h$ noch stärker von diesen Elementen ab. Beide Gruppen von Beobachtungen lassen sich auch mit keiner anderen konstanten Periode befriedigend darstellen.

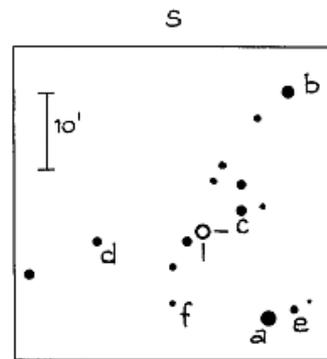
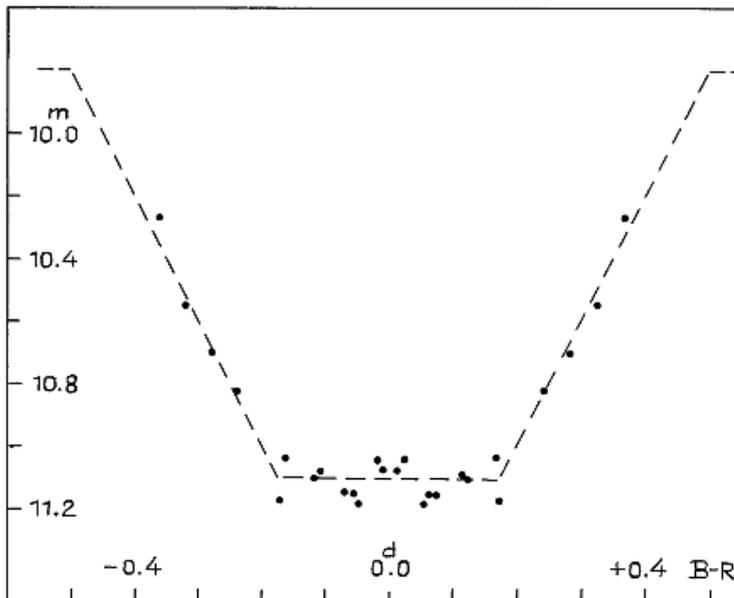
Ich habe deshalb für die frühen Beobachtungen (1, 2, 3) und für meine Minima instantane Elemente gerechnet. Als Ausgangsminimum für (II) habe ich das von GAPOSCHKIN gewählte Datum mit einer Verminderung um $0^d.28$ beibehalten:

$$(II) \text{ Min.} = 242\ 8497.51 + 12^d.9649 \cdot E \quad (E = -253 \dots +5)$$
$$(III) \text{ Min.} = 243\ 5577.20 + 12^d.96641 \cdot (E - 546) \quad (E > +568)$$

Für das Normallicht fand ich $9^m.8$ phg, für das konstante Minimum $11^m.1$ phg; weiterhin ergab sich $D = 24^h, d = 8^h$.

Minima

Minima 24...	E	m _{pg}	B-R _I	B-R _{II, III}	Lit.
2 5217.42	-253		+0. ^d 09	+0. ^d 03	1
5502.60	-231		+0.01	-0.02	1
5619.28	-222		0.00	-0.02	1
6760.32	-134		+0.01	+0.11	2
7862.26	- 49		-0.19	+0.03	3
7888.18	- 47		-0.20	+0.02	3
8095.63	- 31		-0.21	+0.03	3
8108.59	- 30		-0.21	+0.03	3
8212.19	- 22		-0.34	-0.09	3
8497.61	0		-0.18	+0.10	3
8523.45	+ 2		-0.27	+0.01	3
8562.21	5		-0.41	-0.12	3
3 5862.47	568	11. ^m 07	-0.16	+0.01	4
5875.41	569	11.04	-0.18	-0.02	4
7366.285	684	10.70	-0.42	-0.28	4
8416.48	765	10.27	-0.50	-0.365	4
4 0232.38	905	10.82	+0.12	+0.24	4
0478.61	924	11.08	-0.00	+0.11	4
0504.56	926	11.10	+0.01	+0.12	4
0673.32	939	10.55	+0.21	+0.32	4
1334.345	990	11.15	-0.04	+0.06	4
1684.545	1017	11.03	+0.07	+0.165	4
1982.533	1040	11.15	-0.17	-0.07	4
2151.34	1053	11.17	+0.08	+0.17	4
2449.35	1076	11.19	-0.14	-0.05	4



- a 9.^m5 pg
- b 9.8
- c 10.15
- d 10.55
- e 10.95
- f 11.3

Literatur:

- (1) HOFFMEISTER, AN 238, p.29; 1930
- (2) SELOVANOV, Stalinabad Tsirk. 1; 1934
- (3) LAUSE, AN 264, p.106; 1937
- (4) AHNERT, Beob. auf Sonneberger Überwachungsplatten, unveröff.
- (5) GAPOSCHKIN, Harv.Bull. 919, p.29; 1049

Neubestimmung der Lichtwechselelemente von EY Orionis

P. Ahnert, Sonneberg

(Eingegangen 16. Mai 1976)

Abstract

This long period eclipsing star has not been observed since 1957 (1). New elements were derived from observations on Sonneberg plates.

Für diesen von HOFFMEISTER entdeckten Bedeckungsstern wurden erstmals von MORGENROTH (6) mit $16^d.789$ und später von TSESEVICH (3) mit $16^d.7881$ vorläufige Perioden ermittelt. 1959 gab SOLOVIEV (4) die bis 1976 in den Katalogen (1,2) publizierten Elemente:

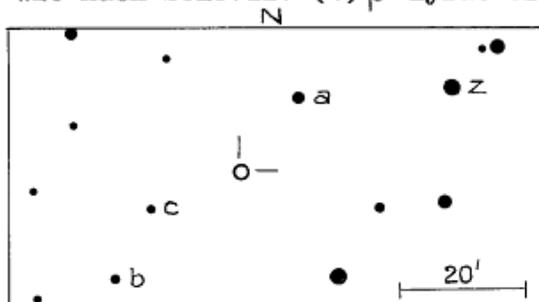
$$R_1 = 242\ 7310.42 + 16^d.78745 \cdot E$$

Da seit 1959 keine Minima dieses Veränderlichen mehr veröffentlicht worden sind, habe ich ihn auf den Sonneberger Überwachungsplatten der Felder $5^h\ 0^0$ und $6^h\ 0^0$ nachgesehen. Die hierbei gefundenen tiefen Schwächungen sind in der Tabelle S. 166 ohne Literaturangabe verzeichnet. B- R_1 ist mit den Elementen von SOLOVIEV gerechnet. Der Mittelwert dieser B- R_1 ist $+0^d.243$. Die Periode mußte vergrößert werden. Ich habe unter Berücksichtigung des Ausgangsminimums von SOLOVIEV die Elemente

$$R_2 = 242\ 7310.42 + 16^d.78786 \cdot E$$

abgeleitet, die die neuen Beobachtungen und auch die älteren in der Tabelle aufgeführten Minima befriedigend darstellen.

Die "Normalhelligkeit" liegt bei $9^m.73$, das Minimum bei $10^m.55$, die Streuung der Einzelbeobachtungen bei $+0^m.12$. Es ist keine sichere Entscheidung darüber zu treffen, ob der Lichtwechsel Algol-artig oder wie nach SOLOVIEV (4) β -Lyrae-artig verläuft.



z =	BD -5 ^o 1268	9.0 ^m pg
a =	-5 1277	9.55
b =	-6 1215	10.0
c =	-5 1284	10.35
d =	-5 1283	10.65

		Minima				
	24...	E	B-R ₁	B-R ₂	mpg	Lit.
2	6588.464	-43	-0. ^d 096	-0. ^d 078	10. ^m 38	3
	.481		-0.079	-0.061	10.33	3
	.489		-0.071	-0.053	10.32	3
	6605.382	-42	+0.035	+0.052	10.43	3
	.395		+0.048	+0.065	10.41	3
	.420		+0.073	+0.090	10.40	3
	.450		+0.103	+0.120	10.38	3
	.472		+0.125	+0.142	10.38	3
	.502		+0.155	+0.172	10.34	3
	3 1138.121		+228	+0.162	+0.069	10.58
2876.487	272	-0.119	-0.231	10.29	4	
5553.10	491	+0.04	-0.16	-	5	
7366.286	599	+0.184	-0.062	10.44		
7584.621	612	+0.282	+0.031	10.48		
7668.399	617	+0.122	-0.131	10.22		
.421		+0.144	-0.109	10.13		
7970.506	635	+0.055	-0.205	10.43		
.548		+0.097	-0.163	10.55		
8088.321	642	+0.358	+0.095	10.47		
8289.565	654	+0.153	-0.115	10.22		
.608		+0.196	-0.072	10.31		
8373.426	659	+0.076	-0.194	10.35		
.471		+0.121	-0.149	10.23		
.515		+0.165	-0.105	10.43		
8709.481	679	+0.382	+0.104	10.25		
.512		+0.413	+0.137	10.21		
.572		+0.473	+0.195	10.14		
9028.557	698	+0.497	+0.211	10.43		
9179.311	707	+0.164	-0.126	10.56		
.401		+0.254	-0.036	10.40		
9800.588	744	+0.305	+0.001	10.65		
.610		+0.327	+0.023	10.48		
4 0673.323	796	+0.093	-0.234	10.35		
1244.522	830	+0.518	+0.178	10.40		
2016.458	876	+0.232	-0.027	10.47		
.458		+0.232	-0.027	10.55		

Literatur:

- (1) Rocznik, Krakow 1976
- (2) GCVS, Moskau 1970
- (3) TSESEVICH, Odessa Isvestiya IV,2,p.253; 1954
- (4) SOLOVIEV, Stalinabad Bull. 28,p.22; 1959
- (5) SZAFRANIEC, Acta Astron. 8,p.191; Krakow 1958
- (6) AN 247,p.136; 1932

Neue Lichtwechselelemente des Bedeckungssterns SY Andromedae

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 21. Juni 1976)

Abstract

From Sonneberg patrol plates of the years 1956 to 1975 16 minima could be derived. The new elements represent well all minima observed since 1907.

A.A. NIJLAND beobachtete diesen von L. TSERASKI 19/7 auf Moskauer Platten entdeckten Algolsterns visuell in den Jahren 1907 bis 1916. Er fand insgesamt 19 Minima (s. Tabelle) und gab in seiner letzten Veröffentlichung (4) die Periode $34^d.90796$, die sich später als etwas zu kurz erwies. Aus den folgenden Jahrzehnten liegt nur ein veröffentlichtes Minimum von KORDYLEWSKI (5), der aus diesem Minimum und den Beobachtungen NIJLANDs die verbesserten Elemente

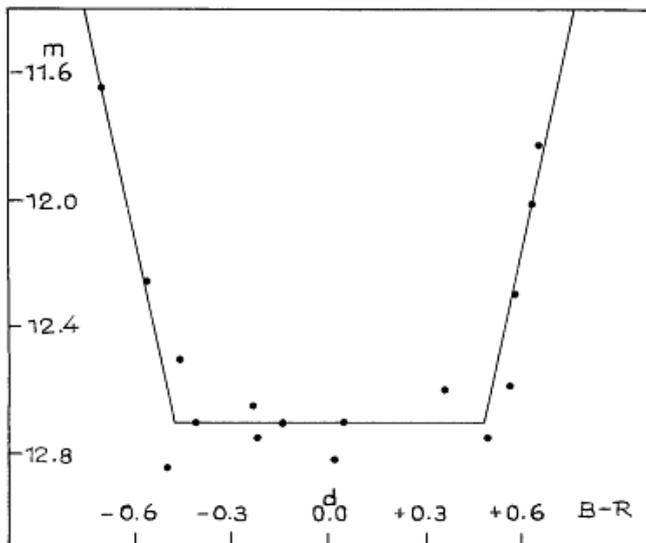
$$R_1 = 243\ 3540.15 + 34^d.90864 \cdot E_1$$

ableitete, die in die späteren Jahrgänge des Rocznik (Krakow) und in den GCVS 1969 (Moskau) übernommen wurden. Die aus den Beobachtungen auf Sonneberger Überwachungsplatten von 1956 bis 1975 gefundenen Minima (s. Tabelle S.168 $E \geq 722$ und Diagramm) erfordern in Verbindung mit den frühen Beobachtungen von NIJLAND eine geringe Verkürzung der Periode. Die Elemente

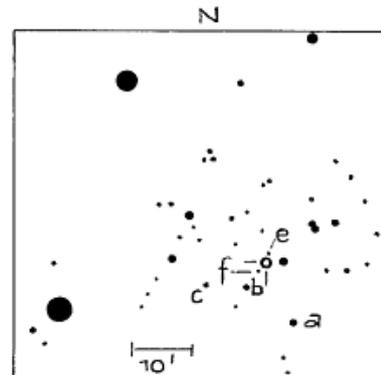
$$R_2 = 241\ 7796.36 + 34^d.90847 \cdot E_2$$

stellen alle Beobachtungen seit 1907 befriedigend dar. Es ergibt sich ferner: $D = 2^d.0$, $d = 23^h$, Amplitude $10^m.7 - 12^m.7$.

In der Tabelle und im Diagramm sind alle Sonneberger Beobachtungen, die den Stern schwächer als $11^m.6$ pg zeigen, zusammengestellt.



- a $10^m.45$ pg
- b 11.1
- c 11.65
- e 12.5
- f 12.95



Minima

Min 24...	E ₁	B-R ₁	E ₂	B-R ₂	mpg	Lit.
1 7796.42	-451	+0. ^d 07	0	+0. ^d 06		1
7831.41	-450	+0.15	1	+0.14		1
7866.20	-449	+0.03	2	+0.02		1
7935.99	-447	0.00	4	0.00		4
7970.90	-446	0.00	5	0.00		4
8215.28	-439	+0.02	12	+0.02		2
8285.09	-437	+0.02	14	+0.01		2
8320.00	-436	+0.02	15	+0.01		4
8354.88	-435	-0.01	16	-0.02		4
8599.25	-428	0.00	23	-0.01		4
8738.88	-424	-0.01	27	-0.01		2
8948.37	-418	+0.03	33	+0.03		4
9087.96	-414	-0.01	37	-0.01		4
9192.74	-411	+0.04	40	+0.04		4
9925.78	-390	0.00	61	0.00		3
2 0170.09	-383	-0.05	68	-0.05		4
0239.94	-381	-0.02	70	-0.01		4
0589.03	-371	-0.01	80	-0.01		4
1112.63	-356	-0.04	95	-0.04		4
3 3540.15	0	0.00	451	+0.07		5
6053.51	72	-0.06	523	+0.02	12.82	
6821.53	94	-0.03	545	+0.05	12.70	
7903.50	125	-0.23	576	-0.14	12.70	
9055.41	158	-0.31	609	-0.21	12.75	
9299.49	165	-0.59	616	-0.50	12.84	
9439.38	169	-0.33	620	-0.23	12.65	
9683.51	176	-0.56	627	-0.46	12.50	
9789.33	179	+0.53	630	+0.63	12.02	
4 0068.52	187	+0.45	638	+0.56	12.59	
0173.34	190	+0.55	641	+0.65	11.83	
0452.54	198	+0.48	649	+0.58	12.30	
1674.24	233	+0.38	684	+0.49	12.75	
1708.25	234	-0.52	685	-0.41	12.70	
1918.47	240	+0.25	691	+0.36	12.60	
1987.37	242	-0.67	693	-0.56	12.25	
2301.41	251	-0.81	702	-0.70	11.65	

Literatur:

- (1) NIJLAND, AN 177, p.72 (1908)
- (2) NIJLAND, AN 195, p.440 (1913)
- (3) NIJLAND, AN 203, p.398 (1917)
- (4) NIJLAND, AN 228, p.200 (1926)
- (5) KORDYLEWSKI, SAC 22, p.81 (1951)

Revidierte Elemente des Bedeckungssterns V 788 Cygni

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 21. Juni 1976)

Abstract

The longperiodic eclipsing star V 788 Cyg had not been observed since 1953. Some further minima of the years 1957 to 1975 could be found on Sonneberg patrol plates. Revised elements represent the early minima as well as the later ones.

Von diesem langperiodischen Bedeckungsstern sind seit dem letzten Minimum 1953 von TSESEVICH (3) keine Beobachtungen mehr veröffentlicht worden. Ich habe den Stern deshalb auf den Sonneberger Überwachungsplatten der Felder $20^h + 40^o$ und $21^h + 40^o$ nachgesehen. Folgende BD-Sterne wurden als Vergleichssterne benutzt:

+31 ^o 4084	9 ^m .7 pg	+31 ^o 4086	10 ^m .65pg
+31 4080	10.05	+31 4093	10.95
+31 4083	10.4		

In Tabelle 1 S. 170 sind die in (1) bis (4) veröffentlichten Minima und die Aufnahmezeiten ($E \geq 393$) der Sonneberger Platten, die den Stern schwächer als $10^m.1$ zeigen, zusammengestellt. Bei der langen Dauer der Bedeckung ist die Streuung der Einzelaufnahmen, die den Stern geschwächt zeigen, so groß, daß eine Gruppenbildung nötig wurde (Tabelle 2 S. 170).

Die Elemente im Rocznik Krakow 1976 (SAC 47, p.78) wurden aus den Bamberger Beobachtungen von 1931 bis 1933 abgeleitet (2). Die Gruppenmittel der mit diesen Elementen R_1 gerechneten $B-R_1$ zeigen einen deutlichen Gang. Für die revidierten Elemente R_2 wurde die Periode um $0^d.00085 = 1^m.14^s$ verkürzt:

$$R_2 = 242\ 6620.54 + 23^d.92435 \cdot E, \quad D = 2^d.0, \quad 9^m.95 \dots 10^m.75 \text{ pg}$$

Diese Elemente stellen sowohl die früheren Minima (1931...1953) als auch die auf den Sonneberger Platten gefundenen (1957...1975) befriedigend dar (Diagramm 1).

Diagramm 2 (S. 171) zeigt die minimumnahen Sonneberger Beobachtungen. Die Streuung der beobachteten Helligkeiten beträgt $\pm 0^m.13$.

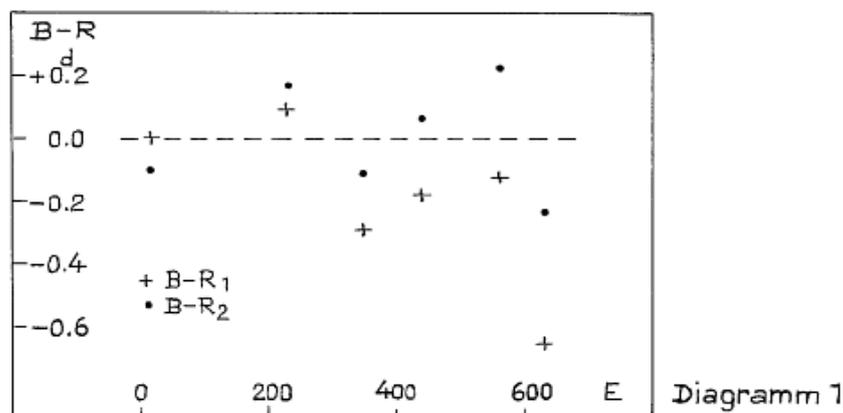


Tabelle 1

Min.24...	E	B-R ₁	B-R ₂	m _{pg}	Lit.
2 6527.42	- 2	-0. ^d 15	-0. ^d 27		2
6620.36	0	-0.06	-0.18		1
6811.55	8	-0.27	-0.38		1
6955.43	14	+0.06	-0.05		1
7003.25	16	+0.03	-0.08		1
7314.41	29	+0.16	+0.08		2
7386.29	32	+0.26	+0.17		2
3 1262.24	194	+0.33	+0.38		4
1310.17	196	+0.41	+0.46		4
1740.25	214	-0.16	-0.10		4
2027.27	226	-0.25	-0.17		4
2745.31	256	+0.04	+0.14		4
3415.35	284	+0.17	+0.29		4
3941.2	306	-0.33	-0.19		3
4276.4	320	-0.09	+0.07		3
4611.4	334	-0.04	+0.13		3
6022.49	393	-0.53	-0.32	10. ^m 35	
6070.42	395	-0.46	-0.24	10.47	
6453.34	411	-0.34	-0.11	10.60	
6454.42		+0.74	+0.97	10.15	
6764.51	424	-0.20	+0.05	10.73	
6836.40	427	-0.08	+0.16	10.55	
7171.46	441	+0.03	+0.28	10.42	
7194.39	442	-0.96	-0.71	10.12	
7578.42	458	+0.26	+0.53	10.25	
7960.34	474	-0.63	-0.34	10.37	
8319.37	489	-0.47	-0.18	10.54	
9204.63	526	-0.45	-0.12	10.53	
9611.56	543	-0.24	+0.10	10.45	
9683.44	546	-0.14	+0.20	10.75	
.47		-0.11	+0.23	10.50	
9827.26	552	+0.13	+0.48	10.58	
.32		+0.19	+0.54	10.40	
4 0066.44	562	+0.06	+0.42	10.62	
0425.48	577	+0.22	+0.59	10.15	
0472.37	579	-0.74	-0.37	10.40	
0473.39		+0.28	+0.65	10.05	
0831.44	594	-0.55	-0.16	10.43	
1070.54	604	-0.70	-0.31	10.67	
1166.49	608	-0.45	-0.05	10.80	
1214.42	610	-0.37	+0.03	10.75	
2601.48	668	-0.97	-0.53	10.50	
2697.42	672	-0.74	-0.28	10.73	

Tabelle 2

Gruppenmittel der Minima

Mittl. Epoche	B-R ₁	B-R ₂	n
14	0. ^d 00	-0. ^d 10	7
228	+0.09	+0.17	6
350	-0.29	-0.11	5
442	-0.18	+0.07	9
560	-0.12	+0.23	11
632	-0.65	-0.23	5

$$\sigma_1 = \pm 0.^d34, \quad \sigma_2 = \pm 0.^d18$$

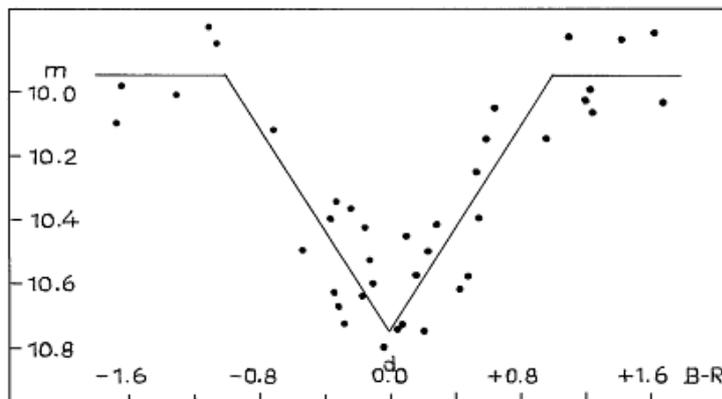


Diagramm 2

Literatur:

- (1) GEYER, Bamb. Kl. Veröff. 11; 1955
- (2) GEYER, Bamb. Kl. Veröff. 16; 1956
- (3) TSESEVICH, Astron. Tsirk. 170, p.12; 1956
- (4) FILITOV, Astron. Tsirk. 173, p.18; 1956

Neue Elemente des Bedeckungssterns IL Monocerotis

P. Ahnert, Sonneberg

(Eingegangen 28. Juni 1976)

Abstract

Observations on Sonneberg Patrol plates taken between 1950 and 1975 show, that the right period is about one quarter of WHITNEYs value.

B.S. WHITNEY gibt in AJ 55, p.232 (1950) 6 Minima von IL Mon und bestimmt die Elemente dieses Bedeckungssterns zu

$$R_1 = 243\ 2232.772 + 16^d.1076 \cdot E_1$$

D wäre mit $0^d.19$ ungewöhnlich kurz. Dies veranlaßte WHITNEY, in seiner Veröffentlichung die Möglichkeit zu prüfen, daß die wahre Periode nur ein Viertel der angegebenen ist. Er verwirft diese Annahme aber auf Grund einer zweiten Untersuchung seiner Platten und behält die längere Periode mit einem Hauptminimum von $1^m.06$ und einem Nebenminimum von $0^m.76$ Tiefe bei,

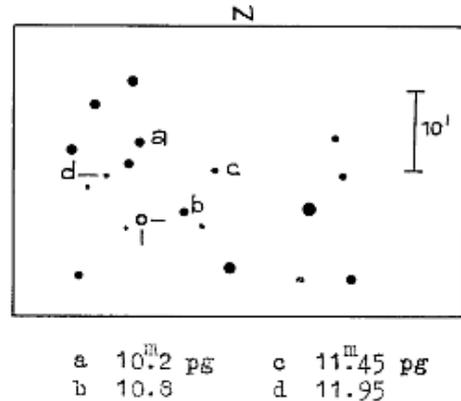
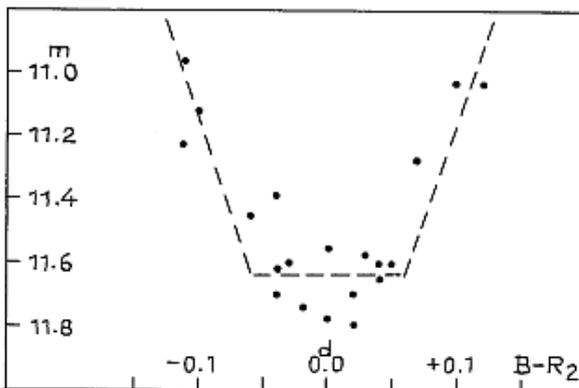
Diese Elemente sind auch in die GCVS von 1958 und 1970 sowie in die Rocznik von Krakow übernommen worden. Da der Stern seit 1950 nicht mehr beobachtet worden ist, habe ich ihn auf den Sonneberger Überwachungsplatten von 1950 bis 1975 nachgesehen. Auf Ernstarplatten konnten 4 tiefe Minima und 4 Schwächungen, auf Tessarplatten 10 tiefe Minima und 2 Schwächungen gefunden werden. Siehe Tabelle, $E_2 \cong 551$, und Diagramm (S. 172).

Die Analyse zeigte, daß sie weder mit einer 16-tägigen noch mit einer 8-tägigen Periode dargestellt werden können. Bei einer Hauptamplitude von $1^m.06$ hätte die Nebenamplitude höchstens $0^m.45$ betragen dürfen. Die Sonneberger Beobachtungen geben bei der Rechnung mit der 4-tägigen Periode für die geraden Minima $11^m.61$, für die ungeraden $11^m.65$ ($n = 8$ und 6). Dieser Unterschied ist bei einer Streuung der Einzelwerte von $\pm 0^m.11$ zu gering und die Amplitude von nahe $1^m.0$ zu groß, so daß man keinen Lichtwechsel mit Haupt- und Nebenminimum annehmen kann. Die Periode muß rund 4^d betragen.

Die neu bestimmten Elemente

$$R_2 = 243\ 2232.825 + 4^d.02631 \cdot E_2$$

stellen alle seit 1947 beobachteten Minima ausgezeichnet dar (s. Tabelle). $D = 0^d.27$, $d = 0^d.12$, $A = 10^m.65 - 11^m.63$ pg.



Min.24...	E	m _{pg}	B-R ₂
3 2232.77W	0		-0 ^d .06
2643.51W	102		0.00
2667.69W	108		+0.02
2675.72W	110		0.00
2965.65W	182		+0.04
3416.68W	294		(+0.12)
4451.39	551	(11 ^m .28)	(+0.07)
4455.45	552	(11.04)	(+0.10)
4471.34	556	(10.96)	(-0.11)
5216.37	741	11.60	+0.05
5514.39	815	(11.04)	(+0.12)
5542.39	822	11.45	-0.06
6605.44	1086	11.65	+0.04
6613.42	1088	11.60	-0.03
7366.37	1275	11.77	0.00
7579.63	1328	(11.23)	(-0.11)
8441.43	1542	11.58	+0.03
9194.35	1729	11.60	+0.04
9391.62	1778	11.79	+0.02
9528.40	1812	(11.12)	(-0.10)
.46		11.39	-0.04
9967.37	1921	11.55	0.00
4 0148.57	1966	11.70	+0.02
0917.54	2157	11.62	-0.04
1356.40	2266	11.70	-0.04
1988.55	2423	11.60	-0.02

Die eingeklammerten Werte von Gr. und B-R₂ liegen außerhalb des konstanten Minimums. W = WHITNEY

Der Lichtwechsel des Bedeckungssterns TZ Lyrae seit 1915

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 9. August 1976)

Abstract

The period of this short period eclipsing star has remained constant up to 1965 since the first observations in 1915. Then the period changed. A new period has been valid since 1969.

Die ersten Elemente gab 1916 HOFFMEISTER (1). Bis zu einer weiteren Beobachtungsreihe von LAUSE 1933/34 liegt nur ein Minimum von JORDAN 1922 (30) vor. Erst von 1950 an ist der Stern öfter beobachtet worden.

Ein Versuch, alle Beobachtungen von 1915 bis 1975 durch eine konstante Periode darzustellen,

$$R_{1\odot} = 242\ 0669.481 + 0^d.5288243 \cdot E,$$

führt zwischen 1948 und 1965 auf mittlere (B-R₁)-Werte von -0^d.024 bis -0^d.028, siehe Spalte 2 in Tabelle 2 und Diagramm 1, R₁.

Dagegen lassen sich die Minima von 1915 bis 1965 mit einer kürzeren und für diesen Zeitraum konstanten Periode darstellen:

$$R_{2\odot} = 242\ 0669.473 + 0^d.5288237 \cdot E, \quad \sigma = \pm 0^d.009.$$

Zwischen 1965 und 1969 hat sich die Periode um 0^d.00000165 = 0^s.14 verlängert. Leider liegen aus dieser Zeitspanne keine Beobachtungen vor. Die von 1969 an beobachteten Minima werden durch die folgenden Elemente dargestellt:

$$R_{3\odot} = 244\ 0418.420 + 0^d.52882535 \cdot (E-37345), \quad \sigma = \pm 0^d.009.$$

Die Elemente im Rocznik Krakow 1976 mit einer um fast 0^d.000002 kürzeren Periode

$$R_{4\odot} = 244\ 0418.4170 + 0^d.52882338 \cdot (E-37345),$$

geben eine größere Streuung von $\sigma = \pm 0^d.014$.

Tabelle 1 (S.176 u. 177) enthält alle verwerteten Minima; Tabelle 2 (S. 176) und die Diagramme zeigen zur besseren Übersicht Gruppennittel der Minima.

Tabelle 1

Min.⊙24...	E	B-R ₁	B-R ₂	Lit.
2 0669.475	0	-0 ^d .006	+0 ^d .002	1
0713.377	83	+0.004	+0.012	1
0715.496	87	+0.007	+0.015	1
0722.351	100	-0.012	-0.004	1
0740.332	134	-0.012	-0.003	1
0750.400	153	+0.009	+0.017	1
0753.573	159	+0.009	+0.017	1
0786.351	221	0.000	+0.008	1
3205.712	4796	-0.010	+0.001	30
7326.295	12588	-0.026	-0.011	2
7327.363	12590	-0.016	0.000	2
7344.290	12622	-0.011	+0.004	2

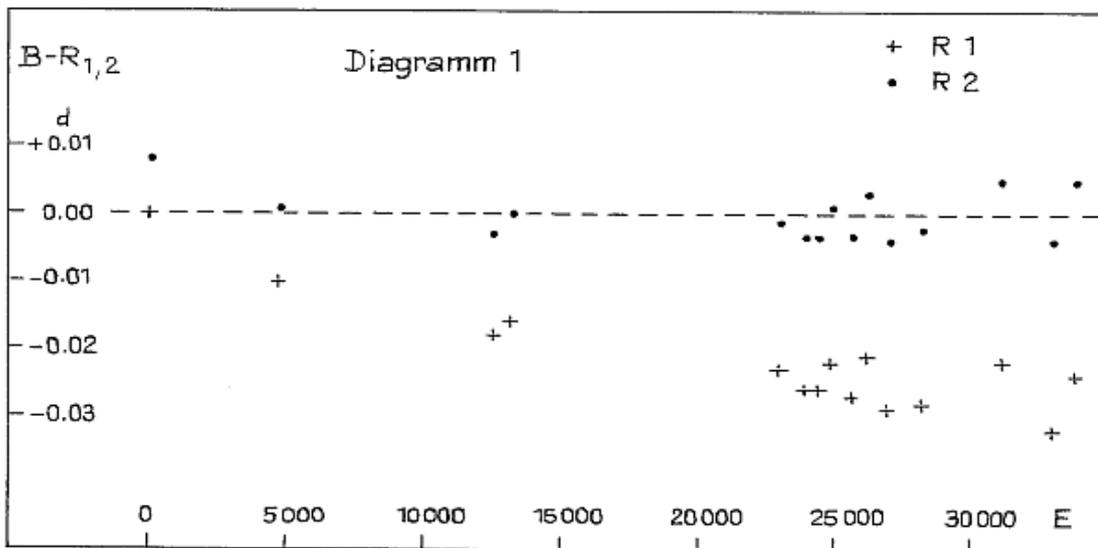
Min.⊙24...	E	B-R ₁	B-R ₂	Lit.
2 7356.442	12645	-0.022	-0.007	2
7370.198	12671	-0.016	0.000	2
7659.470	13218	-0.011	+0.005	2
7666.333	13231	-0.022	-0.006	2
7667.394	13233	-0.019	-0.003	2
7710.232	13314	-0.016	0.000	2
7712.352	13318	-0.011	+0.005	2
3 2642.571	22641	-0.021	+0.001	3
2687.521	22726	-0.021	+0.001	3
3000.576	23318	-0.030	-0.008	12
3007.456	23331	-0.025	-0.003	12
3042.359	23397	-0.024	-0.002	12
3052.407	23416	-0.024	-0.002	12
3053.472	23418	-0.017	+0.006	12
3163.451	23626	-0.033	-0.011	26
3206.293	23707	-0.026	-0.004	12
3206.294	23707	-0.025	-0.003	12
3410.412	24093	-0.033	-0.010	12
3410.432	24093	-0.013	+0.010	12
3419.409	24110	-0.026	-0.003	12
3536.277	24331	-0.028	-0.005	26
3538.394	24335	-0.026	-0.004	12
3539.454	24337	-0.024	-0.001	12
3545.271	24348	-0.024	-0.001	26
3557.429	24371	-0.029	-0.006	12
3750.457	24736	-0.022	+0.001	12
3750.462	24736	-0.017	+0.006	12
3888.473	24997	-0.029	-0.006	12
3913.338	25044	-0.019	+0.004	12
4136.493	25466	-0.028	-0.004	5
4237.499	25657	-0.027	-0.004	5
4265.532	25710	-0.022	+0.002	27
4266.583	25712	-0.028	-0.005	27
4272.401	25723	-0.028	-0.004	5
4458.546	26075	-0.029	-0.005	4
4520.424	26192	-0.023	+0.001	4
4534.710	26219	-0.015	+0.008	28
4603.465	26349	-0.008	+0.016	7
4605.572:	26353	-0.016	+0.008	4
4629.350	26398	-0.035	-0.011	4
4868.916	26851	-0.026	-0.002	28
4961.457	27026	-0.030	-0.005	12
4979.440	27060	-0.027	-0.002	12
4988.423	27077	-0.034	-0.009	12
5228.515	27531	-0.028	-0.003	6
5346.441	27754	-0.030	-0.005	6
5603.443	28240	-0.036	-0.011	7
5731.428	28482	-0.027	-0.002	12
5748.353	28514	-0.024	+0.001	12
5933.446	28864	-0.020	+0.006	8
6133.342	29242	-0.019	+0.006	8
7069.375	31012	-0.005	+0.021	9
7520.437	31865	-0.030	-0.003	11
7546.348	31914	-0.032	-0.005	11

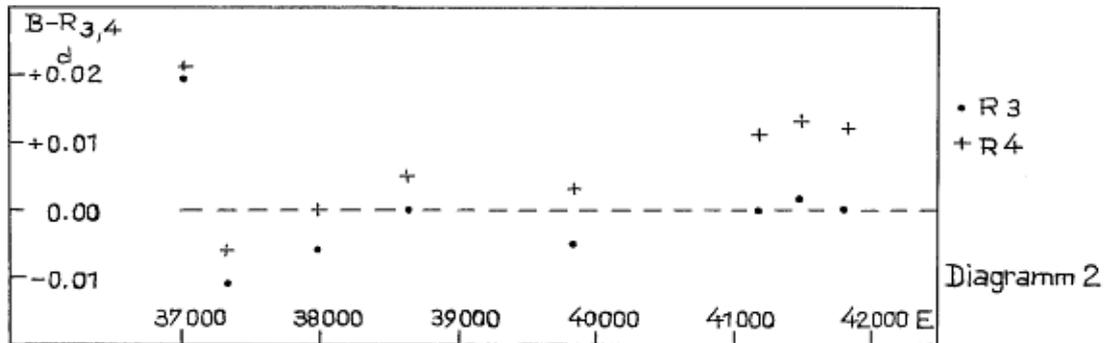
Min.	24...	E	B-R ₁	B-R ₂	B-R ₃	B-R ₄	Lit.
3	8105.295	32971	-0 ^d .052	-0 ^d .024			13
	8105.297	32971	-0.050	-0.022			13
	8114.290	32988	-0.047	-0.019			13
	8227.476	33202	-0.029	-0.002			14
	8227.487	33202	-0.018	+0.010			14
	8236.471	33219	-0.024	+0.004			14
	8236.473	33219	-0.022	+0.006			14
	8236.482	33219	-0.013	+0.015			14
	8255.501	33255	-0.032	-0.004			14
	8503.537	33724	-0.015	+0.014			15
	8503.552	33724	0.000	+0.029			15
	8522.562	33760	-0.027	+0.001			15
	8529.428	33773	-0.036	-0.008			15
	8593.412	33894	-0.040	-0.012			15
	8594.480	33896	-0.030	-0.001			15
	9058.270	34773	-0.018	+0.011			12
4	0239.693	37007	+0.011		+0 ^d .016	+0 ^d .018	25
	0247.630	37022	+0.016		+0.021	+0.023	25
	0248.680	37024	+0.008		+0.013	+0.015	25
	0265.614	37056	+0.020		+0.025	+0.027	25
	0266.665	37058	+0.013		+0.018	+0.020	25
	0418.404	37345	-0.021		-0.016	-0.013	16
	0418.408	37345	-0.017		-0.012	-0.009	16
	0418.417	37345	-0.008		-0.003	0.000	20
	0419.464	37347	-0.018		-0.014	-0.011	17
	0419.472	37347	-0.010		-0.006	-0.003	18
	0419.475	37347	-0.007		-0.003	0.000	17
	0419.477	37347	-0.005		-0.001	-0.002	17
	0737.828	37949	-0.006		-0.002	+0.002	29
	0749.464	37971	-0.005		-0.001	+0.004	21
	0778.533	38026	-0.021		-0.017	-0.013	18
	0813.456	38092	0.000		+0.003	+0.008	21
	1061.476	38561	+0.001		+0.004	+0.010	19
	1089.506	38614	+0.004		+0.007	+0.012	19
	1126.517	38684	-0.003		0.000	+0.005	23
	1135.507	38701	-0.003		0.000	+0.005	23
	1152.421	38733	-0.012		-0.009	-0.003	22
	1152.426	38733	-0.007		-0.004	+0.002	22
	1555.390	39495	-0.007		-0.004	+0.003	31
	1581.294	39544	-0.015		-0.013	-0.006	31
	1751.584	39866	-0.007		-0.005	+0.003	32
	1795.476	39949	-0.007		-0.005	+0.003	33
	1824.568	40004	0.000		+0.001	+0.010	33
	1930.330	40204	-0.003		-0.002	+0.007	34
	2404.694	41101	+0.005		+0.006	+0.016	35
	2405.215	41102	-0.002		-0.002	+0.009	35
	2424.255	41138	0.000		0.000	+0.011	36
	2468.672	41222	-0.004		-0.004	+0.007	37
	2528.438	41335	+0.005		+0.005	+0.016	38
	2529.486	41337	-0.005		-0.005	+0.006	38
	2575.497	41424	-0.002		-0.002	+0.009	39
	2601.416	41473	+0.005		+0.005	+0.016	39
	2619.400	41507	+0.009		+0.009	+0.020	39
	2638.429	41543	0.000		0.000	+0.011	39
	2656.407	41577	-0.002		-0.002	+0.009	39
	2692.372	41641	+0.003		+0.003	+0.014	40

Min. 24...	\bar{E}	B-R ₁	B-R ₃	B-R ₄	Lit.
4 2710.337	41679	-0. ^d 012	-0. ^d 012	-0. ^d 001	40
2710.352	41679	+0.003	+0.003	+0.014	40
2754.242	41762	+0.001	0.000	+0.012	41
2878.510	41997	-0.005	-0.005	+0.007	42
2922.420	42080	+0.013	+0.012	+0.024	43

Tabelle 2 (Gruppenmittel)

\bar{E}	$\overline{B-R_1}$	$\overline{B-R_{2,3}}$	$\overline{B-R_4}$	n
120	0. ^d 000	+0. ^d 008		8
4800	-0.010	+0.001		1
12600	-0.018	-0.003		5
13300	-0.016	0.000		5
23000	-0.023	-0.001		7
23900	-0.026	-0.0035		6
24350	-0.026	-0.003		5
24900	-0.022	+0.001		4
25650	-0.027	-0.003		5
26200	-0.021	+0.003		6
27000	-0.029	-0.0045		4
28200	-0.028	-0.002		6
31200	-0.022	+0.005		4
33100	-0.032	-0.004		9
33900	-0.024	+0.005		7
37030	+0.014	+0.019	+0. ^d 021	5
37350	-0.012	-0.011	-0.005	7
38000	-0.008	-0.006	0.000	4
38650	-0.003	0.000	+0.005	6
39800	-0.006	-0.005	+0.003	6
41200	0.000	0.000	+0.011	6
41500	+0.002	+0.002	+0.013	5
41800	0.000	0.000	+0.012	6





Literatur:

- (1) HOFFMEISTER, AN 202, p.327; 1916
- (2) LAUSE, AN 254, p.374; 1934
- (3) SZAFRANIEC, AA 4, p.114; 1954
- (4) SZAFRANIEC, AA 5, p.6; 1955
- (5) SZCZEPANOWSKA, AA 5, p.51; 1955
- (6) SZAFRANIEC, AA 6, p.141; 1956
- (7) SZAFRANIEC, SAC 28, p.106; 1957
- (8) SZAFRANIEC, AA 8, p.189; 1958
- (9) SZAFRANIEC, AA 13, p.79; 1963
- (10) SZAFRANIEC, AA 16, p.157; 1966
- (11) FLIN, AA 18, p.331; 1968
- (12) SZAFRANIEC, AA 22, 282; 1972
- (13) PLAVEC, BAC 15, p.165; 1964
- (14) OBURKA, BAC 15, p.250; 1964
- (15) OBURKA, BAC 16, p.212; 1965
- (16) OBURKA, Brno Contr. 6; 1967
- (17) OBURKA, Brno Contr. 9; 1969
- (18) OBURKA, Brno Contr. 12; 1971
- (19) OBURKA, Brno Contr. 14; 1972
- (20) POHL, IBVS 456; 1970
- (21) POHL, IBVS 530; 1971
- (22) FLIN, IBVS 584; 1971
- (23) POHL, IBVS 647; 1972
- (24) KLIMEK, IBVS 779; 1973
- (25) KROBUSEK, IBVS 954; 1975
- (26) USTINOV, Astron. Tsirk. 118, p.8; 1951
- (27) ASHBROOK, AJ 58, p.171; 1953
- (28) KOCH, AJ 67, p.462; 1962
- (29) BINNENDIJK, AJ 77, p.595; 1972
- (30) JORDAN, Allegheny Publ. 2, p.146; 1929
- (31) BBSAG Bull. 5; 1972 (Schweiz)
- (32) " " 8; 1972
- (33) " " 9; 1973
- (34) " " 11; 1973
- (35) " " 19; 1974
- (36) " " 20; 1974
- (37) " " 21; 1974
- (38) " " 22; 1975
- (39) " " 23; 1975
- (40) " " 24; 1975
- (41) " " 25; 1976
- (42) " " 27; 1976
- (43) AHNERT, Normalminimum (n = 18) pg; 1976

Visuelle Beobachtungen von Mirasternen

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 12. Mai 1976)

Stern	Phase	J.D.	Datum	m_V	Bem.
R Ari	Max.	244 2072	1974 Jan. 24	7.7	
V Boo	Min.	2595	1975 Juli 1	9.4	sehr flach
R Cnc	Max.	2068	1974 Jan. 20	6.9	
V Cnc	Max.	2120	1974 März 13	7.9	
R CVn	Max.	2606	1975 Juli 12	7.8	
V Cas	Max.	2060	1974 Jan. 12	8.2	
T Cep	Max.	2186	1974 Mai 18	6.2	
	Max.	2587	1975 Juni 23	5.6	
S Her	Max.	2605	1975 Juli 11	7.3	
R Leo	Min.	2166	1974 Apr. 28	9.7	
S UMa	Max.	2164	1974 Apr. 26	7.9	ziemlich flach
	Max.	2612	1975 Juli 18	8.0	sehr flach

Spektraltypen des Bedeckungssterns AL Tauri

D. Herzog, Hartha
(Eingegangen 26. August 1976)

Aufnahmen mit dem 7⁰-Objektivprisma der Sonneberger Schmidtkamera 50/70/172 cm ermöglichten es, für den Stern AL Tauri Spektraltypen zu bestimmen. Es wurde zum Teil mit wenig verbreiterten Spektren gearbeitet. Die Klassifizierung der Spektren erfolgte nach dem Harvard-System und der Bergedorfer Spektraldurchmusterung.

Bei AL Tauri wurde eine Änderung des Spektraltypus von F0 bis F8 festgestellt. Die Einzelwerte sind nachfolgend aufgeführt. Den Phasenrechnungen liegen die Lichtwechselelemente von SZAFRANIEC (AA 6, p.109) zugrunde. Unsicherheiten auf Grund der Schwäche der Spektrogramme sind gekennzeichnet (:).

Platte	J.D.	Phase	Spektrum
SC	243...		
2771	8652.606	0.639	F 5 :
2794	8672.608	0.131	F 0
2814	8709.665	0.949	F 5
2819	8739.525	0.034	F 0
2824	8753.351	0.890	F 8
2837	8819.349	0.805	F 8
2945	9057.530	0.733	F 5
2950	9059.322	0.659	F 5 :
2958	9060.498	0.922	F 8 :
2970	9088.505	0.016	F 5 :
2973	9142.330	0.851	F 8
2975	9142.448	0.978	F 5
2986	9146.340	0.160	F 0
2998	9194.337	0.733	F 5

Zur Periodenabnahme des β -Lyrae-Sterns V 392 Cassiopeiae

B. Hübel, Magdeburg
(Eingegangen 19. Februar 1976)

Dieser β -Lyrae-Stern wurde bereits von G. RICHTER bearbeitet (Sonneberg Veröff. 4, p. 513; 1961). Die Schätzungen auf etwa 60 neugewonnenen Platten des Sonneberger Astrographen 400/1950 mm und auf 40 Platten des 140-mm-Triplets im Zeitraum 1960...1973 bestätigten eine säkulare Periodenverkürzung. Diese wird im beigefügten (B-R₁)-Diagramm deutlich, gezeichnet unter Zugrundelegung der l.c. veröffentlichten Lichtwechselelemente

$$(1) \quad \text{Min.} = 242\,9640.390 + 4^{\text{d}}.54064 \cdot E_1 .$$

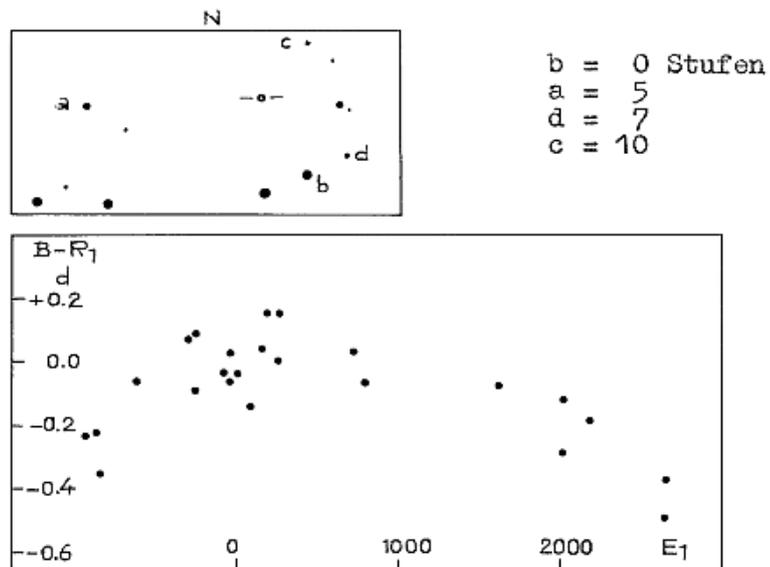
Wegen der starken Abweichungen der (B-R₁)-Werte wurde für den oben genannten Zeitraum eine neue Periode abgeleitet:

$$(2) \quad \text{Min.} = 243\,8680.605 + 4^{\text{d}}.54027 \cdot E \quad (1960...1973) .$$

Im Zeitraum 1960...1973 konnten 5 Minima beobachtet werden. Für diese wurden die (B-R₂)-Werte mit Hilfe der neuen Periode berechnet. Die ermittelten Minima sind:

J.D. 24...	E	B-R ₂
3 8680.510	0	-0. ^d 095
8753.332	16	+0.083
9443.439	168	+0.069
4 1595.513	642	+0.055
1604.479	644	-0.060

Herrn Dr. G. RICHTER danke ich für seine freundliche Unterstützung!



Beobachtungen einiger Veränderlicher
auf Sonneberger Platten

D. Böhme, Nessa

(Eingegangen 31. August 1976)

S Orionis (Mira-Stern)

Auf photovisuellem Plattenmaterial erhielt ich folgende Daten für die Jahre 1973...1975:

	Phase	J.D.	m_{pv}	E	B-R
	Max.	244 1854	-	9	+19 ^d
	Min.	2057	10. ^m 7	-	-
	Max.	2255	7.1	10	+ 1

(Elemente: GCVS 1969)

V 1500 Cygni (Nova)

Folgende photographische Größen wurden bestimmt:

	Datum	J.D.	m_{pg}	
1975	Sep. 02	244 2658.383	4. ^m 8	
	29	2685.317	7.5	
	Okt. 25	27	2711.299	8.8
		27	2713.303	8.8
		30	2716.374	8.9
Nov. 23	2740.245	9.5		
1976	Apr. 22	2891.561	11.7	
	28	2897.572	11.4	
	Jun. 25	29	2955.489	12.6
		29	2959.474	11.4
	Jul. 1	2961.472	11.8	
28	2988.476	11.7		

AL Comae (U-Gem-Stern?)

Eine Überprüfung der aus dem Jahr 1975 vorhandenen Platten erbrachte folgendes Ergebnis:

a) auf Blauplatten

		m_{pg}
1975	Mai 12	>12. ^m 5
	Apr. 28	>12.0
	29	>12.0
Feb. 5	>12.5	
Jun. 1	>12.0	

b) auf pv-Platten

		m_v
1975	Feb. 5	>11. ^m 5
	6	>12.0
	Mrz. 6	>11.5
	8	>12.5
	Apr. 10	>12.5
	28	>12.5
Jun. 1	>11.5	

Der Stern war nie sichtbar.

Beobachtungen von S Equulei

K. Reichenbacher, Bad Salzungen
(Eingegangen 16. August 1976)

Auf 854 Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung aus den Jahren 1928...1976 beobachtete ich den Bedeckungsveränderlichen S. Equ. Die Helligkeit des Sterns wurde mit Hilfe der Argelanderschen Stufenschätzmethode bestimmt, wozu ich die in VS 17, p.76 (1969) von N. TASHPULATOV angegebenen Vergleichssterne und deren Helligkeiten verwendete.

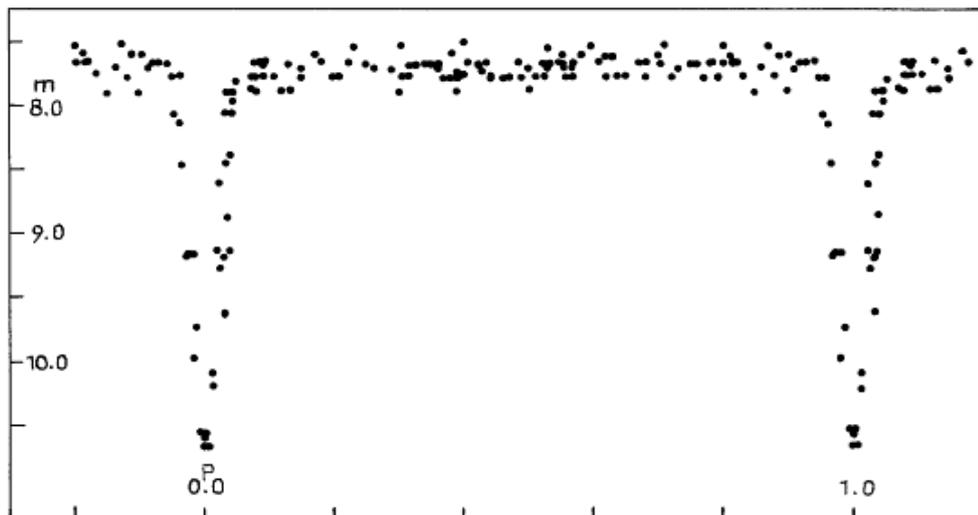
Auf Grund der gefundenen tiefsten Schwächungen war eine geringfügige Verbesserung der Ausgangsepocho nötig, denn bei S Equ handelt es sich um einen Stern mit veränderlicher Periode (siehe W.P. TSESEVICH, VS 11, p.403; 1957). Seit Festlegung des Ausgangsminimums (N. TASHPULATOV) muß sich eine plötzliche geringe Periodenänderung vollzogen haben, die jedoch auf Sonneberger Beobachtungsmaterial nicht verfolgt werden konnte.

Die Lichtwechselelemente lauten jetzt:

$$\text{Min.} = 242\ 7182.512 + 3^d.4360702 \cdot E .$$

Es folgt das Verzeichnis der beobachteten tiefsten Schwächungen ($m > 10^m.5$).

	B	m	E	B-R
242	8017.478	10 ^m .61	243	+0 ^d .001
243	6023.501	10.57	2573	-0.020
	7188.353	10.69	2912	+0.005
	8638.390	10.64	3334	+0.020
	9765.397	10.64	3662	-0.004
	9827.259	10.69	3680	+0.009
244	0088.406	10.69	3756	+0.012
	0837.455	10.56	3974	0.000
	1160.442	10.57	4068	-0.004
	1215.401	10.57	4084	-0.022



Aus den Beobachtungen auf den Tessar-Platten (Emulsion ZU 2) der Jahre 1963...1976 kam ich zur abgebildeten Lichtkurve (S. 181). Um Überladung zu vermeiden, gingen in die Phase des nahezu konstanten Normallichtes nur die Beobachtungen von 1970...1976 ein.

UV-Objekt PG 2337-12

I. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 15. März 1976)

Einen Lichtwechsel des UV-Objektes PG 2337+12 (1950.0: $\alpha = 23^{\text{h}}37^{\text{m}}50^{\text{s}}$, $\delta = +12^{\circ}21.0$) beobachtete GREEN (IAU Circ. 2892) in den Grenzen $\gamma = 13^{\text{m}}32 \dots 15^{\text{m}}37$.

Das Objekt tritt auf den Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung von 1929 bis 1975 nicht in Erscheinung (Grenzgrößen 11^{m} bis 13^{m} pg). Sonneberger Platten größerer Reichweite existieren von diesem Ort gegenwärtig nicht.

Maxima des Mirasterns V Monocerotis
auf Sonneberger Überwachungsplatten

E. Pfitzner, Udars
(Eingegangen 27. August 1976)

J.D.	B-R	E
243 7567	-16 ^d	3
7885:	-32	4
8246:	-5	5
8850	-69	9
9570	-18	9
9908	-14	10
244 0246	-10	11
0566±	-24	12
0918	-26	13
1223	-35	14
1944	-18	16

Es wurde mit den Elementen aus dem GCVS 1969 gerechnet.

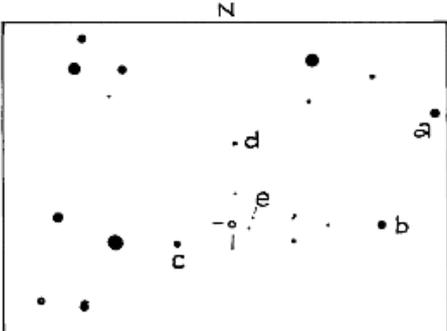
AM Cassiopeiae

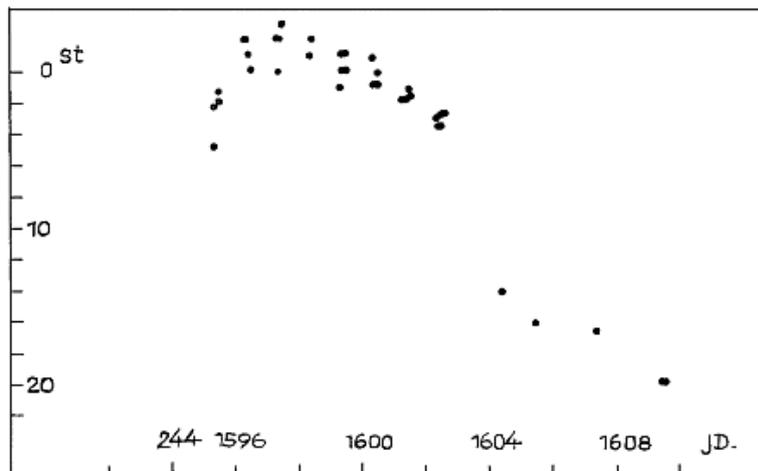
B. Hübel, Magdeburg
(Eingegangen 14. Juli 1976)

Dieser Stern wurde bereits von G. RICHTER untersucht (Sonneberg Veröff. 4, p.512; 1961). Auf 66 Platten des Sonneberger Astrographen 400/1950 mm, die im Zeitraum 1972...1973 gewonnen wurden, konnte AM Cas erneut beobachtet werden. In diesem Beobachtungszeitraum schöpft der Stern die von RICHTER angegebene Amplitude voll aus, während sich die Zyklenlänge auf anscheinend etwa 15 Tage erhöht hat. Die Gestalt des Lichtwechsels läßt in AM Cas nunmehr einen SS-Cygni-Veränderlichen vermuten. Leider überdecken die Platten den genannten Zeitraum nur recht lückenhaft, so daß sich genauere Elemente kaum ableiten lassen.

Das beigelegte Diagramm zeigt den Verlauf des Lichtwechsels vom 4. Okt. 1972 bis zum 18. Okt. 1972, der ohne große Lücken verfolgt werden konnte.

Abschließend seien noch sämtliche ermittelten Maxima im Zeitraum 1972...1973 angeführt, wofür etwa 100 Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung zusätzlich untersucht wurden:

Maxima			Vergleichs-	Stufen
J.D.			sterne	
244	1351.2		a	0
	1385.3		b	4.7
	1477.4		c	10.7
	1536.5		d	14.2
	1567.5		e	18.0
	1597.6			
	1798.5			



Neuer Veränderlicher S 10797 Cassiopeiae

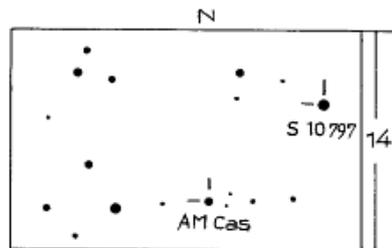
B. Hübel, Magdeburg
(Eingegangen 14. Juli 1976)

Bei der Untersuchung von AM Cas konnte ein Veränderlicher entdeckt werden.

Seine Koordinaten für 1855.0 sind:

$$\alpha = 2^{\text{h}}11^{\text{m}}30^{\text{s}} \quad \delta = +70^{\circ}42'.8$$

Möglicherweise handelt es sich um einen Bedeckungsveränderlichen, der eine Periodenlänge von etwa 0.47 haben könnte. Die Amplitude beträgt etwa eine Größenklasse. Das Sternkärtchen zeigt den neu gefundenen Veränderlichen sowie AM Cas. Die Helligkeit des Veränderlichen im Maximum beträgt etwa 12.3.



Herrn Dr. G. RICHTER danke ich für seine freundliche Unterstützung.

Photoelectric observations of AZ Virginis

L. Meinunger, Sonneberg
(Received 1976 October 11)

Abstract

Photoelectric BV observations of the W UMA type eclipsing binary AZ Vir are presented. The correct period is $0^d.34966$.

For AZ Vir various authors have determined different periods (see BUSCH, Mitt. Hartha Heft 7; 1974). In order to find the correct period I observed this star in 11 nights during 1976 with the 60 cm reflecting telescope II of Sonneberg Observatory.

In fig. 1, the positions of AZ Vir and the comparison star b are shown. Star b was tied to BD +6°2784 = C II 65 (KLEMOLA, AJ 67, p.740; 1962); the following magnitudes and colors were derived (table 1).

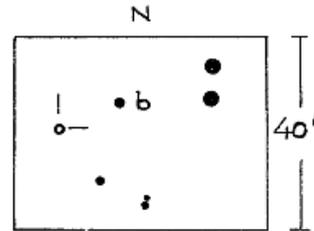


Table 1

	V	B-V	U-B
BD +6°2784 (A4)	10. ^m 85	+0. ^m 20	+0. ^m 04
b	10.62	+0.76	+0.28
AZ Vir (F8) max.	10.75	+0.53	-0.26
min.	11.33		

Fig. 1

From the minima observed by myself, the minima of BUSCH (l.c.), and the minima given in several numbers of BBSAG Bull., I derived the following light elements:

$$J.D.hel. \text{ Min. I} = 242\,7926.565 + 0^d.34966511 \cdot E$$

In table 2 the dates of the photoelectrically observed minima and their residuals are given.

Table 2

Min.	E	B-R
244 2900.4508	42823.5	+0. ^d 0020
2906.3930	42840.5	-0.0001
2907.4418	42843.5	-0.0003

In tables 3,4,5 (pages 186 ff) the observations $\Delta = \text{AZ Vir minus comparison star}$ are listed for V,B,U respectively. Because of the faintness of the star only two U values could be obtained. The V and B light curves are shown in fig. 2 and 3 (pages 186 and 187).

Table 3 V observations of AZ Vir

J.D.hel. 244 2800+	ΔV	J.D.hel. 244 2800+	ΔV	J.D.hel. 244 2800+	ΔV
70.4860	+0. ^m 21	99.4268	+0. ^m 41	106.3835	+0. ^m 64
.4892	0.21	.4327	0.40	.3911	0.70
.4930	0.20	.4403	0.35	.3994	0.74
71.4230	0.72	.4460	0.27	.4092	0.58
.4335	0.68	.4518	0.25	.4171	0.53:
.4410	0.57	.4584	0.24	.4251	0.39
.4480	0.47	.4650	0.21	.4321	0.33
.4570	0.39	.4706	0.20	.4390	0.24
.4653	0.27:	.4761	0.18:	.4474	0.30
.4742	0.31:	100.3858	0.26	.4543	0.24
.4822	0.23	.3966	0.27	107.3508	0.14
.4927	0.17	.4059	0.29	.3585	0.13
.5006	0.17	.4149	0.36	.3654	0.14
.5103	0.15	.4257	0.43	.3731	0.18
.5194	0.15	.4337	0.58	.3807	0.25
.5277	0.18	.4427	0.63	.3883	0.26
89.4395	0.67	.4503	0.67	.3967	0.31
.4440	0.63	.4587	0.64	.4050	0.37
98.3730	0.51	.4670	0.57	.4133	0.41
.3830	0.42	.4753	0.45	.4258	0.58
.3910	0.34	.4830	0.34	.4342	0.65
.3991	0.26	.4906	0.33	.4412	0.64
.4074	0.24	.4999	0.25	.4488	0.63
.4153	0.21	.5070	0.24:	.4567	0.56
.4234	0.17	103.4330	0.60	.4647	0.48
.4310	0.16	.4448	0.47	.4747	0.45
.4386	0.17	.4517	0.38	.4828	0.31
.4465	0.18	.4587	0.32	122.3776	0.12:
.4539	0.18	.4663	0.29	.3841	0.15
.4616	0.22	.4774	0.22	.3901	0.13
.4706	0.26	.4844	0.17	.3978	0.14
.4782	0.29	.4955	0.16	.4043	0.15
.4921	0.36	105.3480	0.61	.4099	0.21
.5004	0.43	106.3511	0.34	.4179	0.20
.5088	0.59	.3602	0.40	.4248	0.24
.5164	0.64	.3682	0.49	.4311	0.27
.5258	0.70	.3755	0.56	.4376	0.32

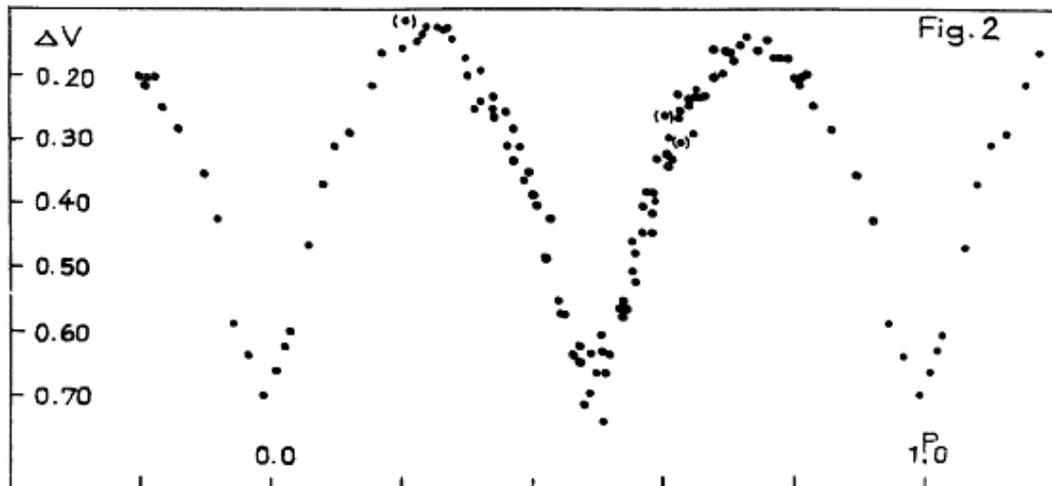


Table 4 B observations of AZ Vir

J.D.hel. 244 2800+	ΔB	J.D.hel. 244 2800+	ΔB	J.D.hel. 244 2800+	ΔB
70.4979	+0 ^m .01	99.4359	+0 ^m .14	106.3953	+0 ^m .46
.5020	0.01	.4421	+0.09	.4036	0.36
.5062	0.02	.4491	0.05	.4126	0.32
71.4270	0.52	.4546	-0.01	.4210	0.24
.4374	0.38	.4609	-0.02	.4286	0.15
.4443	0.28	.4678	-0.05	.4356	0.11
.4527	0.18	.4737	-0.06	.4446	0.01
.4618	0.13	100.3809	+0.03:	.4505	-0.02
.4694	0.08	.3906	0.00	.4574	-0.03
.4784	0.00	.4010	0.08	107.3543	-0.13:
.4861	-0.04	.4101	0.10	.3619	-0.10:
.4972	-0.09	.4198	0.16	.3689	-0.08
.5048	-0.06	.4302	0.25	.3758	-0.04
.5152	-0.10	.4385	0.39:	.3842	+0.01
.5236	-0.09	.4469	0.43	.3928	0.05
89.4492	+0.31	.4545	0.46	.4004	0.09
.4537	0.26	.4621	0.41	.4092	0.14
98.3768	0.24	.4708	0.28	.4168	0.25
.3872	0.14	.4795	0.17	.4296	0.40
.3949	0.10	.4865	0.13	.4376	0.43
.4032	0.02	.4965	0.05	.4446	0.48
.4116	-0.02	.5042	0.01	.4529	0.37
.4192	-0.05	103.4367	0.30	.4601	0.29
.4275	-0.06	.4483	0.21	.4710	0.08
.4352	-0.07	.4552	0.10	.4789	0.08
.4430	-0.06	.4628	0.07	.4869	0.06
.4504	-0.05	.4736	-0.01	122.3745	-0.08:
.4577	-0.04	.4809	-0.04	.3814	-0.11
.4667	+0.00	.4885	-0.08	.3873	-0.07
.4741	0.02	.4906	-0.11	.3932	-0.07
.4817	0.07	.4996	-0.08	.4005	-0.06
.4963	0.18	105.3525	+0.42	.4071	-0.10
.5046	0.28	106.3567	0.17	.4127	-0.04
.5129	0.34	.3647	0.26	.4214	-0.02
.5206	0.43	.3717	0.31	.4276	+0.02
.5296	0.40	.3790	0.37	.4349	0.08
99.4299	0.19	.3883	0.47	.4405	0.10

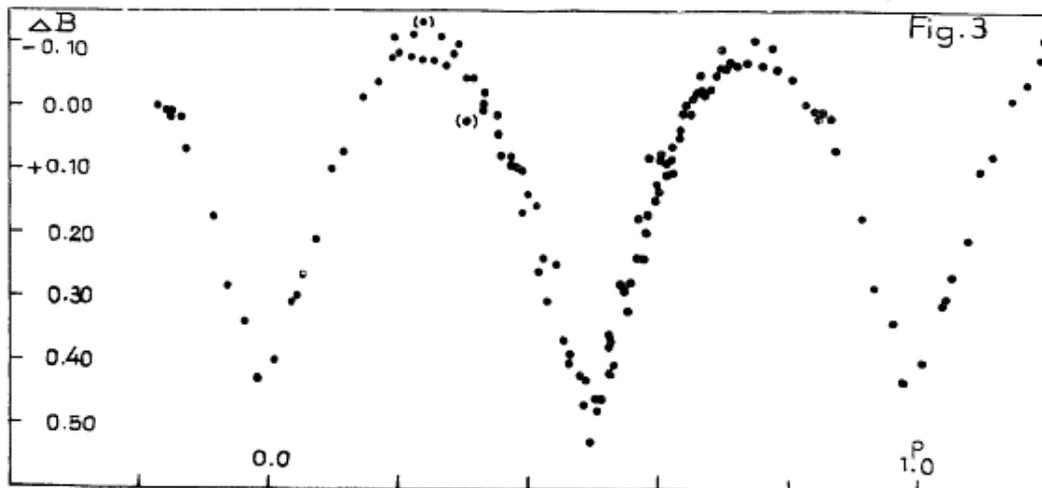


Table 5 U observations of AZ Vir

J.D.hel.	ΔU
244 2800+	
70.5110	$-0^m.48$
103.4403	-0.25

Bearbeitung von 23 Veränderlichen am Südhimmel

(Feld β Gruis, Teil I)

I. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen 22. November 1976)

Bezeichnung	Art	Phase	Epoche 243...	Periode
S 6480 Gru	L	Min.	6780	$\geq 160^d?$
S 6481 = UU Gru	RRab	Max.	6814.460	-
S 6482 Gru	EB?	Min.	6758	$\approx 120/n$
S 6483 = UV Gru	EW?	Min.	6814.508	-
S 6484 Gru	E	Min.	6733.606	-
S 6485 = UX Gru	RR	Max.	6813.500	-
S 6486 = VV Gru	RRab	Max.	6814.478	0.45213
S 6487 Gru	E?	-	-	-
S 6488 = VW Gru	M	Max.?	6720	$\geq 260 ?$
S 6489 = VX Gru	RRab	Max.	6813.318	-
S 6490 = VY Gru	M	Min.	6800	$\geq 160 ?$
S 6491 Gru	E ?	-	-	-
S 6492 = VZ Gru	Is	-	-	-
S 6493 Gru	RRab	Max.	6814.249	-
S 6494 = WW Gru	RRab	Max.	6813.276	0.682
S 6495 Gru	RRab	Max.	6781.498	0.597
S 6496 = WX Gru	RRab	Max.	6813.276	0.59285
S 6497 = WY Gru	RRab	Max.	6788.432	0.54685
S 6498 Gru	EW?	Min.	6814.292	0.26617
S 6499 = XX Gru	RRab	Max.	6776.402	0.54
S 6500 = XY Gru	E ?	Min.	6759.442	-
S 6501 Gru	EW	Min.	6758.582	0.718
S 6502 = YY Gru	EB?	Min.	6729.561	-

Koordinaten und Umgebungskarten in C. HOFFMEISTER, Sonneberg
Veröff. 6, Nr. 1 (1963).

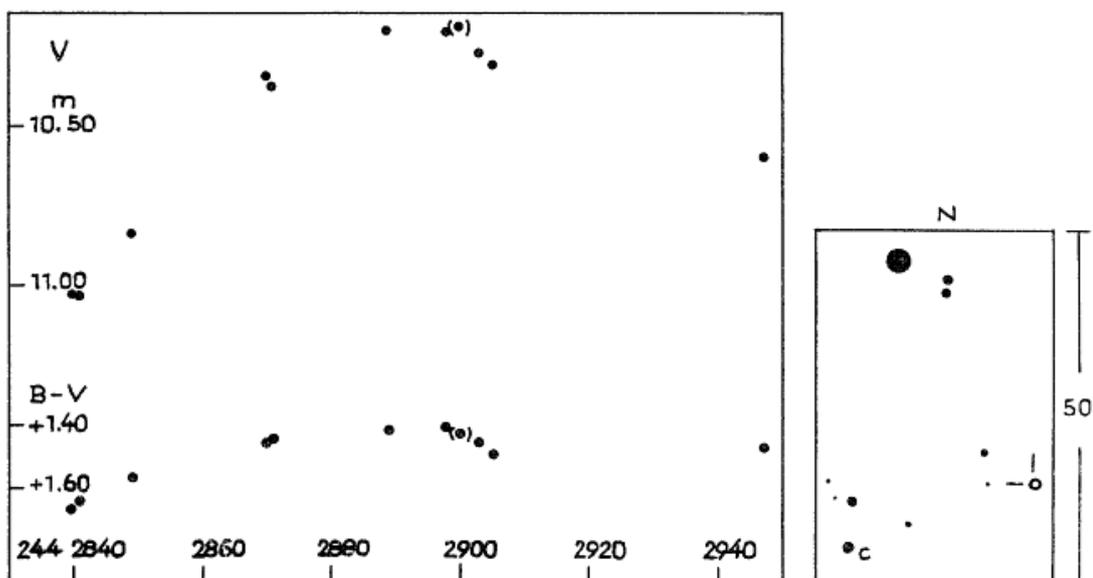
Photoelectric observations of the SRd variable CK Virginis

L. Meinunger, Sonneberg
(Received 1976 October 12)

During 1976 I observed photoelectrically CK Vir in 10 nights with the 60 cm reflecting telescope II of Sonneberg Observatory. SAMUS (V.S.Pril. 1,347; 1972) classified this star as a SRd-variable. My observations confirm this result.

Magnitudes and colors of CK Vir (see table) were derived by tying the comparison star c to BD +9°2636 (ROMAN, ApJ Supp. II, p.195; 1955).

Star	J.D.	V	B-V	U-B
BD +9°2636 (M2)	-	9 ^m .69	+1 ^m .43	+1 ^m .22
c	-	11.87	+0.56	+0.34
CK Vir (G)	244 2840.56	11.03	+1.67	
	2841.51	11.04	+1.65	
	2849.51	10.84	+1.57	
	2870.35	10.34	+1.46	
	2871.40	10.38	+1.45	
	2889.41	10.20	+1.42	+1.64
	2898.35	10.20	+1.41	+1.63:
	2900.36	10.19:	+1.44:	
	2903.35	10.27	+1.46	
	2905.36	10.31	+1.50	
	2947.41	10.60	+1.48	



Bearbeitung von 114 Veränderlichen am Südhimmel

(Feld 7) Arae, Teil VII)

Herta Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 20. Januar 1977)

Bezeichnung	Art	Phase	Epoche 243...	Periode
S 6056 = V 460 Ara	RR	-	-	-
S 6057 = V 461 Ara	E?	-	-	-
S 6058 = V 459 Ara	EA	-	-	-
S 6059 = V 462 Ara	RRab	Max.	6723.390	0.4952 ^d
S 6060 = V 463 Ara	RRab	Max.	6720.340	0.5348
S 6061 = V 464 Ara	RRab	Max.	6730.308	0.5183
S 6062 = V 466 Ara	M	Max.	6670	-
S 6063 = V 465 Ara	RRab	Max.	6689.410	0.5904
S 6064 = V 467 Ara	RRab	Max.	6721.340	0.5242
S 6065 = CSV 7576 Ara	L	-	-	-
S 6066 = V 470 Ara	SR	Max.	6725	-
S 6067 = V 468 Ara	RRab	Max.	6730.420	0.6651
S 6068 = V 469 Ara	RRab	Max.	6724.370	0.6065
S 6069 = CSV 7580 Ara	EB	Min.	6732.281	0.30875:
S 6070 = V 472 Ara	RRab	Max.	6694.360	0.5691
S 6071 = V 612 Ara	M	Max.	6820	-
S 6072 = CSV 7582 Ara	L	-	-	-
S 6073 = V 473 Ara	RRab	Max.	6724.370	0.5338
S 6074 = V 475 Ara	δ	Max.	6720.29	1.5012
S 6075 = V 474 Ara	RRab	Max.	6720.370	0.533
S 6076 = V 477 Ara	RRab	Max.	6694.380	0.5274
S 6077 = V 478 Ara	RR?	-	-	-
S 6078 = V 476 Ara	RRab	Max.	6695.350	0.605
S 6079 = CSV 7584 Ara	E	-	-	-
S 6080 = V 479 Ara	RRab	Max.	6689.390	0.5582
S 6081 = CSV 7586 Ara	RR?	-	-	-
S 6082 = V 480 Ara	EW	Min.	6725.290	0.7756
S 6083 = V 481 Ara	RR	-	-	-
S 6084 = V 482 Ara	E	-	-	-
S 6085 = V 483 Ara	SR	Max.	6725	55
S 6086 = CSV 7588 Ara	RR	-	-	-
S 6087 = CSV 7589 Ara	L	-	-	-
S 6088 = V 484 Ara	SR	Max.	6725	-
S 6089 = CSV 7591 Ara	EB	Min.	6720.375	0.4641
S 6090 = V 485 Ara	EB	Min.	6731.305	1.2264
S 6091 = V 486 Ara	RRab	Max.	6695.340	0.4502
S 6092 = V 487 Ara	RR	-	-	-
S 6093 = CSV 7593 Ara	L	-	-	-
S 6094 = CSV 7594 Ara	L?	-	-	-
S 6095 = V 488 Ara	RRab	Max.	6720.350	0.4487
S 6096 = V 489 Ara	EB	Max.	6723.402	0.640
S 6097 = CSV 7595 Ara	L	-	-	-
S 6098 = V 490 Ara	RRab	Max.	6695.340	0.5304
S 6099 = CSV 7597 Ara	EW	Min.	6730.350	0.6504
S 6100 = V 491 Ara	EB	Min.	6732.370	0.9404

Bezeichnung	Art	Phase	Epoche 243...	Periode
S 6101 = V 492 Ara	EW	Min.	6689.430	0. ^d 6536
S 6102 = CSV 7602 Ara	EW	Min.	6689.350	0.7622
S 6103 = V 493 Ara	M	-	-	-
S 6104 = CSV 7600 Ara	SR	Max.	6130	47
S 6105 = CSV 7599 Ara	RV	Min.	6813	≈200
S 6106 = CSV 7601 Ara	SR	Max.	6710	≈110
S 6107 = V 494 Ara	L	-	-	-
S 6108 = V 496 Ara	RRab	Max.	6689.395	0.4401
S 6109 = V 495 Ara	RRab	Max.	6694.360	0.6966
S 6110 = V 497 Ara	EA	Min.	6832.290	4.563
S 6111 = CSV 7605 Ara	L	Max.	6780	-
S 6112 = CSV 7607 Ara	cst?	-	-	-
S 6113 = CSV 7606 Ara	L	-	-	-
S 6114 = V 498 Ara	L	-	-	-
S 6115 = V 499 Ara	UG	Max.	6781	-
S 6116 = CSV 7608 Ara	RR?	-	-	-
S 6117 = V 500 Ara	RRc	Max.	6720.390	0.2447
S 6118 = V 503 Ara	RRab	Max.	6720.380	0.4706
S 6119 = V 502 Ara	E	-	-	-
S 6120 = V 504 Ara	E?	-	-	-
S 6121 = CSV 7610 Ara	?s	-	-	-
S 6122 = CSV 7611 TrA	E?	-	-	-
S 6123 = V 505 Ara	E	-	-	-
S 6124 = V 506 Ara	RRab	Max.	6729.350	0.6079
S 6125 = CSV 7613 Ara	EW	Min.	6689.370	0.6836
S 6126 = V 507 Ara	RRab	Max.	6689.470	0.593
S 6127 = CSV 7614 Ara	RRab	Max.	6720.340	0.6003
S 6128	EW	Min.	6720.370	0.3636
S 6129 = V 509 Ara	M	Max.	6736	-
S 6130 = V 508 Ara	RRab	Max.	6695.350	0.6151
S 6131 = CSV 7615 Ara	EB	Min.	6720.365	0.5967
S 6132 = CSV 7617 Ara	SR	Max.	6770	≈70
S 6133 = CSV 7616 Ara	cst?	-	-	-
S 6134 = CSV 7618 Ara	L	-	-	-
S 6135 = V 510 Ara	RRab	Max.	6689.390	0.5826
S 6136 = V 511 Ara	M	Max.	6840:	-
S 6137 = V 512 Ara	RRab	Max.	6721.300	0.5124
S 6138 = CSV 7619 Ara	RV?	Min.	6725	≈100
S 6139 = CSV 7620 Ara	E	-	-	-
S 6140 = V 513 Ara	E	-	-	-
S 6141	EA	Min.	6689.38	1.67
S 6142 = CSV 7623 Ara	RR?	-	-	-
S 6143 = V 514 Ara	L	Max.	6730	-
S 6144 = V 515 Ara	L	Max.	6812	-
S 6145 = V 516 Ara	E	Min.	6723.370	0.6635:
S 6146 = CSV 7625 Ara	L	Max.	6800	≈130
S 6147	RRab	Max.	6689.400	0.5623
S 6148 = V 517 Ara	RRab	Max.	6724.395	0.6886
S 6149 = V 518 Ara	RRab	Max.	6721.300	0.6605
S 6150 = V 519 Ara	RRab	Max.	6720.320	0.5108

Bezeichnung	Art	Phase	Epoche 243...	Periode
S 6151 = CSV 7626 Ara	?s	-	-	-
S 6152 = V 520 Ara	M	-	-	-
S 6153 = CSV 7627 Ara	SR	Max.	6748	60 ^d
S 6154 = CSV 7628 Ara	L	-	-	-
S 6155 = V 521 Ara	RR	Max.	6695.320	0.520:
S 6156 = CSV 7630 Ara	L	-	-	-
S 6157 = CSV 7629 Ara	E?	-	-	-
S 6158 = CSV 7631 Ara	?l	-	-	-
S 6159 = CSV 7632 Ara	RRc	Max.	6689.410	0.2475
S 6160 = CSV 7633 Ara	E	-	-	-
S 6161	RR?	Max.	6720.300	1.155:
S 6162 = V 522 Ara	RRab	Max.	6724.381	0.5313
S 6163 = V 524 Ara	SR	Max.	6762	≈ 90
S 6164 = V 525 Ara	E	-	-	-
S 6165 = V 526 Ara	RR	-	-	-
S 6166 = CSV 7641 Ara	RV	Min.	6822	≈ 135
S 6167 = CSV 7642 Ara	L	-	-	-
S 6168 = V 528 Ara	RRab	Max.	6695.400	0.6547
S 6169 = V 529 Ara	E	Min.	6723.440	0.610:

Koordinaten, Umgebungskarten und genäherte Helligkeitsangaben befinden sich in Sonneberg Veröff. 6, Heft 1. In MVS 7, p.136 (1976) sind weitere Literaturhinweise über Veränderliche dieses Feldes gegeben.

Die Bearbeitung des Feldes ist damit abgeschlossen. Die Publikation von Einzelheiten erfolgt in einem kommenden Heft der "Veröffentlichungen der Sternwarte in Sonneberg".

WX Ceti

I. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 5. Januar 1977)

Bei der Durchsicht von 630 Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung des Zeitraums 1928 bis 1976 konnten keine Helligkeitsmaxima von diesem Veränderlichen beobachtet werden (Grenzgrößen zwischen 11^m und 13^m). Zu den Zeiten der bisher in der Literatur angegebenen Ausbrüche liegen keine Aufnahmen vor.

Visuelle Beobachtungen von Mirasternen, R Scuti
und SS Cygni

P. Ahnert, Sonneberg
(Eingegangen 25. Oktober 1976)

Stern	Phase	J.D.244...	Datum	Gr.	n
R Ari	Max.	2072	1974 Jan. 24	7. ^m 7	8
R Aur	Max.	2661	1975 Sep. 5	7.6	4
R Boo	Max.	2962	1976 Jul. 2	7.2	31
V Boo	Max.	2960	1976 Jun. 30	7.5	38
R Cnc	Max.	2068	1974 Jan. 20	6.9	14
V Cnc	Max.	1601	1972 Okt. 10	7.6	16
	Max.	2120	1974 Mrz. 13	7.9	11
R CVn	Max.	2606	1975 Jul. 12	7.8	13
	Max.	2924	1976 Mai 25	7.4	31
V Cas	Max.	2060	1974 Jan. 12	8.2	5
	Max.	2970	1976 Jul. 10	7.2	34
T Cep	Max.	1746	1973 Mrz. 4	6.7	14
	sek.Min.	1774	Apr. 1	7.4	7
	Max.	1817	Mai 14	6.1	26
	Max.	2186	1974 Mai 18	6.2	19
	Max.	2587	1975 Jun. 23	5.6	26
	Max.	2987	1976 Jul. 27	6.4	55
R Cyg	Max.	2907	1976 Mai 8	8.9	21
S Her	Max.	2605	1975 Jul. 11	7.3	17
	Max.	2914	1976 Mai 15	7.8	28
T Her	Max.	3008	1976 Aug. 17	8.7	20
U Her	Max.	2949	1976 Jun. 19	8.3	32
RS Her	Max.	3000	1976 Aug. 9	7.9	26
R Leo	Min.	2166	1974 Apr. 28	9.7	10
	Max.	2911	1976 Mai 12	6.0	22
W Lyr	Max.	2911	1976 Mai 12	7.9	24
R Sct	Max.	2558	1975 Mai 25	4.8	4
	Min.	2599	Jul. 5	6.8	6
	Max.	2628	Aug. 3	5.0	7
	Min.	2658	Sep. 2	5.9	6
	Max.	2926	1976 Mai 27	4.8	9
	Min.	2962	Jul. 2	5.4	17
	Max.	2982	Jul. 22	5.1	11
R UMa	Max.	2902	1976 Mai 3	7.6	25
S UMa	Max.	2164	1974 Apr. 26	7.9	19
	Max.	2612	1975 Jul. 18	8.0	18
T UMa	Max.	3028	1976 Sep. 6	7.9	12
R Vul	Max.	2974	1976 Jul. 14	8.0	23
SS Cyg	Max.	2962.0	1976 Jul. 2.5	8.55	17

Instrumente: Zeiss-AS-Fernrohre, Öffnung 80 und 100 mm,
Vergrößerung 20x bis 63x.

Long time optical behaviour of AM Her = 3U 1809+50

R. Hudec, Ondřejov, and L. Meinunger, Sonneberg
(Received 1976 February 9)

Abstract

An investigation of AM Her, an optical candidate for the X-ray source 3U 1809+50, on Sonneberg plates taken in the years 1928 to 1976 shows the existence of two different states in its long-time light curve. The optical behaviour of AM Her is similar to that of the high latitude X-ray source HZ Her = Her X-1 and there is strong evidence in support of the identification AM Her = 3U 1809+50.

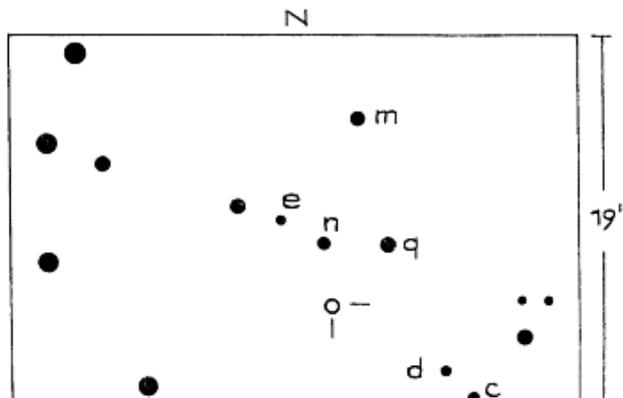
Introduction

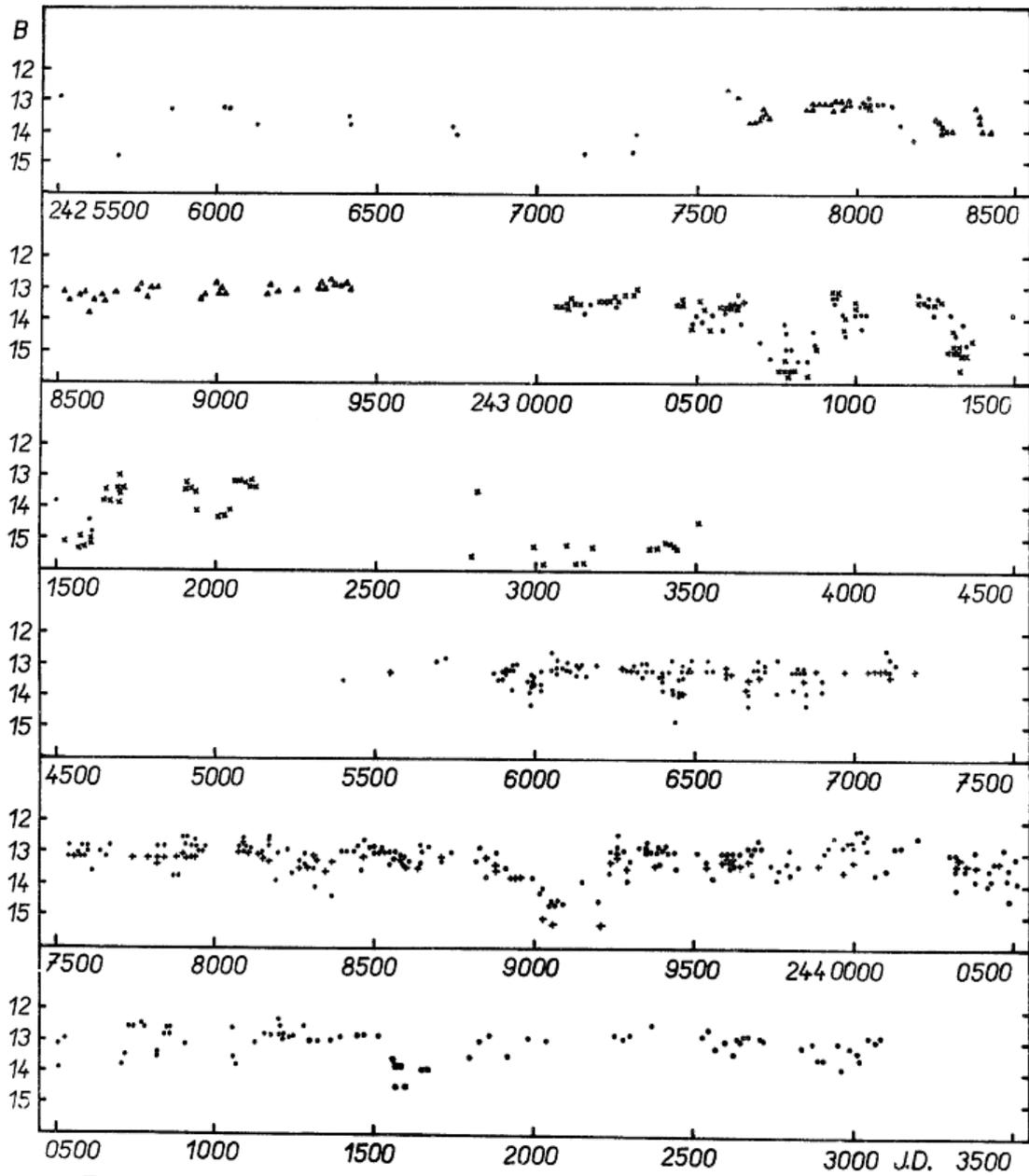
The variable star AM Her (1900: $\alpha = 18^h 13^m 44^s$, $\delta = +49^\circ 49.8'$) was discovered in 1923 by WOLF (1924). BEYER (1950) published optical observations, according to which AM Her is a nonperiodical variable star with rapid changes of brightness, and he classified it as a probable RW Aurigae type star. The first (and so far only) detailed communication about the behaviour of AM Her on photographic plates was published by MEINUNGER (1960); he found a semi-regular light curve. 16 years later on the basis of measurements by the satellite SAS-3, it was suggested to identify AM Her with the X-ray source 3U 1809+50 (see, for example, HEARN et al. 1976), and AM Her was suspected to be a U Gem type star. For this reason we have decided to investigate this object on all plates of the Sonneberg collection; the main results are summarized by the present.

Observations

In the Sonneberg plate collection there are plates covering the region of AM Her from the year 1928 until the present. We used plates taken with the following cameras: 170 and 140 mm Triplets; 140,71,60,47 mm Tessars; 135 mm Ernostar. Altogether we examined almost 700 plates; the brightness of AM Her was determined by estimation methods. The comparison stars are shown in the figure. Their brightness given in the following table are photoelectrically measured by TAPIA (1976):

	V	B-V	U-B
q	12. ^m 20	+0. ^m 59	+0. ^m 01
m	12.40	+0.58	+0.06
n	13.10	+0.72	+0.20
c	14.07	+0.77	+0.22
d	14.30	+0.65	+0.01
e	14.64	+0.8:	+0.1:





- Tessar, Ernstar
- × Triplet (emulsion Kranz-Ultra)
- + " (" Orwo ZU 2)
- ▲ BEYER (1950; visual)

For our first publication on AM Her (HUDEC and MEINUNGER 1976) we took as comparison stars the sequence of BEYER (1950).

According to our investigation the long-time light curve of AM Her shows two different states. During the first state (we call it the active state), the brightness of AM Her is approximately $B \approx 13^m.0$, with small variations of about 0.5 mag on the average, taking about 200 days or more. During the other, the inactive state, the object's brightness is roughly $B \approx 15^m.0$. The duration of the inactive state ranges from 130 to 700 days and it was found in the following intervals: J.D. 242 7150...7310, 242 8200...8450, 243 0700...0900, 243 1300...1620, 243 2800...3500, 243 9020...9230, 244 1570...1700. The light curve (p.195) shows the long-time variations of AM Her on our plates.

Discussion

From our investigation results that AM Her belongs neither to the RW Aurigae nor to the U Geminorum type stars. The long-time light curve of AM Her with two different states is similar to the high latitude X-ray source HZ Her = Her X-1 (see HUDEC and WENZEL 1976). Probably these variations are caused by a mechanism like that in the HZ Her system, i.e., the X-ray heating and reflection effect. In favour of this speculation speaks the fact that also the short-time light variations (eclipsing light curve) of AM Her (COWLEY et al. 1976) are very similar to the HZ Her inactive state eclipsing variations with very broad secondary and relatively small primary minimum; cf. HUDEC and WENZEL 1976. Strongly elongated secondary minima would be probably in both cases caused by occultation of the optical component of the pair by absorbing matter (accretion disk) around the X-ray star. This is direct evidence of the existence of an accretion disk around the X-ray component. However, the orbital period of the AM Her system is very small (186 minutes - COWLEY et al. 1976) in comparison with the HZ Her system (1.700175 days); so the lightcurve obtained from the plates (which are exposed from 120 to 150 minutes in the case of the Triplet and from 30 to 50 minutes in the case of the Tessar and Ernostar cameras) cannot show the detailed short-time eclipsing variations, but only some kind of mean brightness with small variations.

References

- BEYER, M.: 1950, *Astron. Abhandlungen*, 12, Nr.2, B 45
COWLEY et al.: 1976, *IAUC* 2984
HEARN, D.R. et al.: 1976, *ApJ Letters*, in press
HUDEC, R. and MEINUNGER, L.: 1976, *Inf.Bull.Var.Stars Budapest* 1184
HUDEC, R. and WENZEL, W.: 1976, *Bull.Astron. Inst. Czech.* 27, p.325
MEINUNGER, L.: 1960, *Mitt. Veränderl. Sterne Sonneberg* 523
TAPIA, S.: 1976, private communication
WOLF, M.: 1924, *Astron. Nachrichten* 220, p.255

Acknowledgement

The authors wish to thank Dr. S. TAPIA from Lunar and Planetary Laboratory, Tucson, for his photoelectric measurement of the brightness of our comparison stars.

Addresses of the authors:

R. HUDEC, Astronomical Observatory, 25165 Ondřejov, Czechoslovakia
L. MEINUNGER, Sternwarte, 64 Sonneberg, German Democratic Republic

Photographische Reihenbeobachtungen

von Bedeckungsveränderlichen

P. Ahnert, Sonneberg

(Eingegangen 11. Okt. 1976)

Stern	Min.hel. J.D.244...	B-R _K	B-R _M	B-R _S	n
SX Aur	2841.455 (N)	+0. ^d 022	+0. ^d 026	-	18
WY Cnc	2839.4605(N)	+0.0005	+0.0005	+0. ^d 0005	13
EG Cep	2955.475	+0.023	+0.012	+0.008	7
	2961.462	+0.019	+0.009	+0.004	10
	3016.470	+0.021	+0.010	+0.005	10
V 477 Cyg	3013.415	+0.009	-0.023	-	11
BS Dra	2963.456	+0.004	-0.001	-	7
CM Lac	2954.491	+0.006	+0.006	-	13
UV Leo	2839.352	+0.012	0.000	0.000	11
AP Leo	2871.408	-0.007	-0.007	-	13
TZ Lyr	2922.420 (N)	+0.024	+0.034	+0.012	18
	2960.489	+0.018	+0.028	+0.006	13
U Peg	2714.309	-0.001	+0.009	+0.009	11
	3012.445	-0.004	+0.007	+0.007	12
	3015.435	-0.012	-0.001	-0.001	12
RU UMi	2924.412	+0.003	+0.009	-	9
BU Vul	2962.473	+0.013	+0.013	+0.007	9

B-R_K nach den Elementen im Rocznik 1976 (Krakau), B-R_M nach den Elementen im GCVS und Suppl. (Moskau), B-R_S nach Elementen von AHNERT in Vol. 6 und 7 der MVS (Sonneberg). (N) = Normalminimum, für SX Aur aus J.D. 244 2839 und 2841, für WY Cnc aus 2839 und 2859 und für TZ Lyr aus 2922 und 2951.

KW Persei

D. Böhme, Nessa

(Eingegangen 30. September 1976)

Auf 208 blauempfindlichen Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (1967...1974) wurden Schätzungen dieses Bedeckungssterns durchgeführt. Unter Heranziehung weiterer Beobachtungen aus

Bamberg Veröff. 5, Nr. 15 (1962),
BBSAG-Bull. 25; 26,
Brno Publ. 6; 9; 17

wurden die folgenden Elemente ermittelt:

$$\text{Min.}_{\odot} = 243\ 9557.459 + 0^{\text{d}}.931265 \cdot E .$$

Die gefundene Periode stimmt mit der in GCVS 1969 - 3. Supplement-angegebenen ($0^{\text{d}}.931268$) nahe überein.

Nova Vulpeculae 1976

(Eingegangen 17. November und 16. Dezember 1976)

J.D.	m _v	Beobachter
244 3088.35	8.3	Böhme
3089.23	8.0	Böhme (b-v=+0.7)
3091.23	7.7	Rümmeler
3091.25	8.2	Böhme
3091.30	8.3	Böhme
3105.21	8.2	Rümmeler

Ausbrüche des Quasars 3C 345

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 17. März 1977)

Auf Grund eines Hinweises von Dr. G. ROMANO suchte ich auf 120 Triplet-Platten (Schwellenwert $\approx 16^{\text{m}}$) nach Erhellungen dieses Objekts. Es ist stets unsichtbar, abgesehen von zwei Aufnahmen bei

243 3004.494 ($\text{mpg} \approx 14^{\text{m}}.5$) und 243 9530.638 ($\text{mpg} \approx 15^{\text{m}}$).

Si. 9/77

Sternverzeichnis - MVS Band 7

<u>Benannte Sterne</u>	OO	Aql	38	R	CVn	178	R	Cyg	193
Z	And S.		131			193	X		33
							RT		150
			135				SS		193
RT	149	V 409	149	S	CMi	37	WW		36
	150	V 640	104	AD		150	XZ	31,	150
RX	2	V 733	33				ZZ		38
	13	V 1301	110				AF		150
SW	149			R	Cas	35	BF		114
SY	167		112	T		35			
	168	η	33			150			116
AA	149			V		35	V 477		127
BL	149					150			
BX	38	OY	Aqr			178			130
FG	2		32			193			197
	4	CD	152	RZ		32	V 787		38
	8					149			50
	16		154	SS		150			51
FH	2			TV		32	V 788		169
	4			AM		183			
	10	R	Ari	BK		150			171
	17		178	V 392		179	V 1500		46
FI	2		193						121
	11								151
FK	2	R	Aur	T	Cep	35			180
	6	SX	193			178	V 1515		23
	14	AE	197			193			24
	21	AR	35	U		32	X		137
FL	2	HL	32	AI		149			
	6	LY	149	EE		97			
	14		32			103	TY	Del	149
	21					114			
FM	2	R	Boo			63	R	Dra	35
	14		31	EG					38
GP	137		35			68			137
	138		38			197	TZ		38
GW	2	V	193			149			56
	7		193	GS		33			
HK	2	YZ	149	δ		150			58
=GSV 100063	4	AE	33				XZ		150
	9						AI		32
	17						BS		197
HL=GSV 5881	2	SV	Cam	WX	Cet	192			
	5		32	o		137			
	12						S	Equ	181
	19	R	Cnc						182
HM=GSV 5891	2		178	RZ	Com	149			
	6	V	193	AL		180			
	13		37	AX		121			
	20		178				W	Gem	33
		VZ	193				IR		113
			149				⊥		33
R	Aql		150	R	CrB	24			
		WW	38						
			54			28			
TT			55			30	S	Her	178
		WY	197			31			193

T	Her	31	VV	Mon	160	RW	Tau	32	BU	Vul	59
		35			162			123			62
		150	AR		157						197
		193				SV		127			
U		137			160	AL		149			
		193	AU		155	HU		178			
W		137						32	<u>GSV-Sterne</u>		
RS		38			157			149	5890		2
		137	IL		171						13
		193			172	R	Tri	35	100081		2
SY		116									13
		117						150	100082		2
			Z	Oph	137						13
		120	RY		122	R	UMa	38	102329		2
AM		194									10
			S	Ori	180	S		137			
		197	DN		163			193			
LS		150				T		193	<u>S-Sterne</u>		
					165			38			
CM	Lac	197	EY		165			137	9499		2
					166	W		193			12
								32			19
								38	9500		2
R	Leo	178				VV		38			20
		193	U	Peg	38			68	10774		2
UV		38	AG		114						
		197						70	10794		21
VZ		149			116				10795		29
AP		197	DI		38						30
AU		42	DY		33	XZ		47			105
					35			49			109
R	IMi	37			150	AA		139			135
		137							10797		184
			Y	Per	35			146			
			AX		39						
EH	Lib	150			41						
					42	RU	Umi	197	<u>Sonstige</u>		
			FO		147						
SZ	Lyn	33			148				HDE 245770		29
		150	KW		198	R	Vir	38			30
UU		149	β		32	AZ		185			105
					149						
								188			109
R	Lyr	35				OK		189	Nova		135
W		193	RV	Psc	38				Aur 1964		45
RR		33							Nova		
TZ		173				R	Vul	37	Sct 1975		44
			U	Sge	32			38	Nova		
		177	FG		35			193	Vul 1976		198
		197	GO		35	T		35	UH α 17		63
β		32				BE		52	UH α 26		63
T	Mon	150	R	Sct	38			54	Fortsetzung		
V		182			193	BU		38	Seite 201		

- 201 -

BD	-5°2893	103
3U	1956+11	112
		113
SVS	1740	149
PG	2337-12	182
3C	345	198