

UBV-Photometrie der jungen Be/Ae-Sterne HDE 250550,
BD+65°1637 und BD+46°3471

S. Rößiger, Sonneberg
(Eingegangen 21. Januar 1981)

Abstract

Photoelectric UBV observations of three Herbig Be/Ae stars associated with nebulosity over a period of some years are presented. Each star has only a very small variation in brightness. Probably the objects are situated at the end of their pre-main-sequence state.

Die im Zusammenhang mit Reflexionsnebeln stehenden drei Be/Ae-Sterne HDE 250550, BD+65°1637 und BD+46°3471 sind in der Arbeit von HERBIG (1) ausführlich beschrieben. Seit Erscheinen der genannten Publikation haben sich zahlreiche weitere Autoren mit diesen Sternen beschäftigt. Es liegen inzwischen UBV-Messungen (2)(3)(4)(5), Infrarotmessungen (6)(7), spektroskopische (3)(8)(9) und polarimetrische Untersuchungen (4)(10) und bei dem Stern HDE 250550 auch Messungen der Radiostrahlung (11)(12)(13) vor. Allerdings fehlten bisher noch UBV-Beobachtungen über einen längeren Zeitraum zur Feststellung des Grades der Veränderlichkeit dieser Objekte. Derartige Messungen wurden von mir in den Jahren von 1974 bis 1980 am 60-cm-Teleskop II in Sonneberg und am 50-cm-Teleskop in Piskéstető (Ungarn) (nur bei Stern BD+46°3471) durchgeführt.

Grundsätzlich muß dazu bemerkt werden, daß die Photometrie von Sternen in hellen Nebeln stets problematisch ist, weil bei den Messungen immer ein Teil des umgebenden Nebels mit erfaßt wird. Je größer die Flächenhelligkeit des Nebels ist, um so stärker macht er sich natürlich bemerkbar. Beobachtungen mit Meßblenden unterschiedlicher Größe sind deshalb im allgemeinen nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar. In Sonneberg wurde in allen Fällen mit einer Meßblende von 21" Durchmesser gearbeitet. Die Meßblende in Piskéstető hatte einen Durchmesser von rund 37". Bei dem Stern BD+46°3471 war allerdings der Intensitätsbeitrag des Nebels so gering, daß sich die Verwendung von zwei unterschiedlich großen Meßblenden nicht merklich auswirkte.

Aus dem oberen Teil der Tabelle (S.2) sind alle wesentlichen Beobachtungsdaten ersichtlich. Die mittleren Fehler der gemessenen Helligkeitsdifferenzen zum Vergleichssterne in einer Nacht sind in V und B-V meist kleiner als 0.02 mag, in U-B können sie teilweise größer sein. Alle drei Sterne zeigen Helligkeitsschwankungen mit nur sehr kleinen Amplituden. Lediglich bei dem Stern BD+46°3471 ist die Amplitude in U-B etwas größer. Dieser Stern trägt auch schon eine Veränderlichenbezeichnung: V 1578 Cygni.

Im unteren Teil der Tabelle sind zum Vergleich noch die Beobachtungsergebnisse anderer Autoren eingetragen. Es gibt gewisse Hinweise darauf, daß es sich bei den untersuchten Objekten um entwicklungsmäßig junge Sterne handelt. Sie sind alle in interstellare Staubwolken eingebettet. Außerdem zeigen die Sterne HDE 250550 und BD+46°3471 (von dem dritten Stern liegen noch keine Untersuchungen vor) starke IR-Exzesse (6)(7), die zusätzlich die Existenz einer zirkumstellaren Hülle vermuten lassen. STROM et al. (8) haben unter gewissen Voraussetzungen aus spektroskopischen und IR-Beobachtungen absolute Leuchtkräf-

te abgeleitet. Danach befinden sich alle drei Sterne möglicherweise am Ende ihres Vorhauptreihenstadiums und sind gerade im Begriff, die Hauptreihe zu erreichen. Das könnte vielleicht auch eine Erklärung für ihre geringe Veränderlichkeit sein. Sie hätten dann ihr Veränderlichenstadium, das wir bei anderen massereichen jungen Sternen wie RR Tauri oder T Orionis gerade beobachten, bereits hinter sich.

	HDE 250550	BD+65°1637	BD+46°3471
V	9 ^m .55	10 ^m .13	10 ^m .11
B-V	+0.05	+ 0.40	+ 0.37
U-B	-0.21	-0.31	+ 0.17
V _{max} ..V _{min}	9.52...9.58	10.07..10.20	10.06..10.16
B-V _{max} ..B-V _{min}	+0.02...+0.09	+ 0.36..+0.44	+ 0.26..+0.43
U-B _{max} ..U-B _{min}	-0.26...-0.14	- 0.35...-0.27	0.00...+0.31
Anzahl d. Nächte	21	18	29
Beob.-Zeitraum J.D. 244 0000 +	2405 .. 4290	2259 .. 2969	2194 .. 4174
Vergleichssterne	BD+16°975	BD+65°1638	ist Anschlußstern
Anschlußstern	BD+19°1185	No.8 in NGC 7160	No.11 in IC 5146
Lit. UBV	(14)	(15)	(2)
Spektrum nach (1)	B9eq	B5e	A0e+shell
nach (2) { V B-V U-B			10.09..10.24 +0.42 + 0.11...+0.16
nach (3) { V B-V U-B Sp.		10.15 + 0.41 - 0.35 B2nne	10.15 + 0.41 + 0.16 B9.5Ve
nach (4) { V B-V U-B		10.07..10.11 + 0.38...+0.41 - 0.37...-0.34	10.09..10.11 + 0.39...+0.42 +0.18
nach (5) { V B-V U-B	9.50 +0.02 -0.24		
Masse nach (8)	2.25 M _☉	5 M _☉	≈ 2 M _☉

Literatur:

- (1) G.H. HERBIG, *Astrophys. J. Suppl.* 4, p.337 (1960)
- (2) M.F. WALKER, *Astrophys. J.* 130, p.57 (1959)
- (3) R. RACINE, *Astr. J.* 73, p.233 (1968)
- (4) M. BREGER, *Astrophys. J.* 188, p.53 (1974)
- (5) R. MUNDT, U. BASTIAN, *Astron. Astrophys. Suppl.* 39, p.245 (1980)
- (6) D.A. ALLEN, *Mon. Not. R. astr. Soc.* 161, p.145 (1973)
- (7) M. COHEN, *Mon. Not. R. astr. Soc.* 161, p.105 (1973)
- (8) S.E. STROM, K.M. STROM, J. YOST, *Astrophys. J.* 173, p.353 (1972)
- (9) L.M. GARRISON, C.M. ANDERSON, *Astrophys. J.* 218, p.438 (1977)
- (10) L.M. GARRISON, C.M. ANDERSON, *Astrophys. J.* 221, p.601 (1978)
- (11) G.S. SISTLA, S.S. HONG, *Astron. Astrophys.* 44, p.477 (1975)
- (12) A.W. WOODSWORTH, V.A. HUGHES, *Astron. Astrophys.* 58, p.105 (1977)
- (13) H.J. WENDKER, *Abh. Hamburg-Berged.* 10, p.3 (1978)
- (14) N.G. ROMAN, *Astrophys. J. Suppl.* 2, p.195 (1955)
- (15) A.A. HOAG, H.L. JOHNSON, B. IRIARTE, R.I. MITCHELL, K.L. HALLAM
S. SHARPLESS, *Publ. Naval Obs.* 2nd ser., 17, part 7 (1961)

Photoelektrische UBV-Photometrie des Sternes RV Equulei

S. RÖBiger, Sonneberg

(Eingegangen 25. November 1980)

Abstract

Photoelectric UBV observations from 1975 to 1979 show that RV Equulei is a semiregular variable star of the type SRb. It does not belong to the RW Aurigae class.

Der Veränderliche (=BD +8°4635) wurde 1935 von G. HOFFMEISTER (1) entdeckt und als Algol-Stern klassifiziert. R. KRETSCHMER (2) untersuchte den Lichtwechsel auf Sonneberger Platten erneut und kam zu dem Schluß, daß es sich um einen RW-Aurigae-Stern (Typ RWS) handeln könnte. Seither wurde der Stern wiederholt zusammen mit RW-Aurigae-Sternen oder T-Tauri-Sternen bearbeitet, so von P.N. KHOLOPOV (3), V.S. SHEVCHENKO (4), P.P. PETROV (5) und I.S. GLASS und M.V. PENSTON (6). In der zuletzt genannten Arbeit werden die Ergebnisse von Helligkeitsmessungen an RW-Aurigae-Sternen im Infraroten diskutiert. Die Autoren finden bei dem Stern RV Equulei aber weder einen Infrarotexzeß noch die Andeutung eines Nebels. Deshalb vermuten sie, daß der Stern nicht zur Gruppe der RW-Aurigae-Sterne gehört. Unabhängig davon läßt auch die relativ große Winkeldistanz vom galaktischen Äquator ($b = -26^{\circ}95'$) seine Zugehörigkeit zur Population der extrem jungen Sterne sehr fraglich erscheinen.

Von mir wurde das Objekt im Zeitraum von 1975 Okt. 26 bis 1979 Okt. 27 in 37 Nächten photoelektrisch in UBV gemessen. Als Beobachtungsinstrumente standen das 60-cm-Teleskop II der Sternwarte Sonneberg und das 50-cm-Teleskop der Beobachtungsstation des Konkoly-Observatoriums der Ungarischen Akademie im Mátra-Gebirge zur

Verfügung. Vergleichssterne war der Stern BD+7^o4652, der wiederum zur Kontrolle häufig mit dem Stern BD+8^o4634 verglichen wurde. Für den Helligkeitsanschluß (1980 Aug. 6) wurde der Stern BD+7^o4645 verwendet mit den von W.L. SANDERS (7) angegebenen Werten $V = 7^m.40$, $B-V = +0^m.43$, $U-B = +0^m.06$. Das instrumentelle Farbsystem des benutzten Sonneberger Teleskops weicht nur geringfügig, das des ungarischen Teleskops etwas stärker vom internationalen UB \bar{V} -System ab, auf das die endgültigen Beobachtungsergebnisse reduziert sind. Der Vergleichssterne BD+7^o4652 erhält die UB \bar{V} -Werte $V = 8^m.68$, $B-V = +1^m.34$, $U-B = +1^m.26$. Während des Beobachtungszeitraumes bewegten sich die einzelnen Größen bei dem Veränderlichen zwischen folgenden Grenzen:

$$\begin{aligned} 9^m.09 < V < 9^m.39 \\ 10.15 < B < 10.48 \\ 10.85 < U < 11.25 \\ 1.04 < B-V < 1.13 \\ 0.63 < U-B < 0.78 \end{aligned}$$

Die auf die internationale photographische Helligkeit bezogenen Grenzwerte geben die verschiedenen Autoren wie folgt an:

HOFFMEISTER	9 ^m .5 ... 10 ^m .5
KRETSCHMER	9.0 ... 9.7
SHEVCHENKO	9.1 ... 9.7

Sie sind näherungsweise mit den photoelektrischen B-Helligkeiten vergleichbar. Danach ist der Veränderliche bei KRETSCHMER und bei SHEVCHENKO um fast eine Größenklasse heller angegeben, als sich aus meinen photoelektrischen Messungen ergibt. Derartige Änderungen der mittleren Helligkeit über längere Zeiträume sind zwar grundsätzlich nicht auszuschließen, doch zeigte eine Inspektion der Sonneberger Platten aus den 40er Jahren, daß der Stern auch damals etwas schwächer oder nahezu gleich hell war wie der Vergleichssterne BD+7^o4652 und die Angaben der beiden genannten Autoren deshalb wahrscheinlich mit einem Nullpunktfehler behaftet sind. Ob die von HOFFMEISTER angegebene Amplitude von 1 mag reell ist, muß angezweifelt werden; in den Entdeckungsanzeigen hat er gewöhnlich nur grobe Näherungswerte mitgeteilt.

In die Abb. (S. 5) sind die photoelektrischen Meßwerte im V-Bereich eingetragen. Es ist ein langsamer Lichtwechsel zu erkennen mit einer zumindest für die letzten Jahre charakteristischen Periode von etwa 80 Tagen und der Amplitude von 0.3 mag. Überlagerte Helligkeitsschwankungen von wesentlich kürzerer Dauer mit Amplituden der gleichen Größenordnung, wie sie z.B. in der Lichtkurve von SHEVCHENKO vorkommen, können nicht nachgewiesen werden. Der Spektraltyp des Veränderlichen wird mit KO angegeben. Auf Grund dieser Befunde ist er ein Halbregelmäßiger des Typs SRb.

Berechnet man unter der Voraussetzung, daß es sich um einen Riesensterne (Leuchtkraftklasse III) handelt, mit den mittleren Werten $V = 9^m.23$ und $B-V = 1^m.09$ zunächst den Farbbezß, so erhält man $E_{B-V} = 0.10$ mag und mit $R = 3.0$ den Extinktionsbetrag $A_V = 0.30$ mag. Die daraus abgeleitete Entfernung des Veränderlichen beträgt dann bei der für einen KO III-Sterne normalen absoluten Helligkeit $M_V = 1^m.2$ 350 pc. Im Vergleich dazu zeigt der reichlich 1^o südlich vom Veränderlichen stehende Anschlußsterne BD+7^o4645 bei einem Spektral-

typ F2 und der aus dem Farbenindex U-B folgenden Leuchtkraftklasse V einen Farbexzeß $E_{B-V} = 0.08$ mag, woraus eine Entfernung von 65 pc folgt. Es ist daher zu vermuten, daß in diesem Himmelsareal, das auf dem Palomar-Atlas eine weitgehend gleichmäßige scheinbare Sternverteilung zeigt, in geringer Entfernung eine einheitliche Vordergrundextinktion wirksam ist, die zwischen 65 und 350 pc Distanz von uns nicht weiter anwächst.

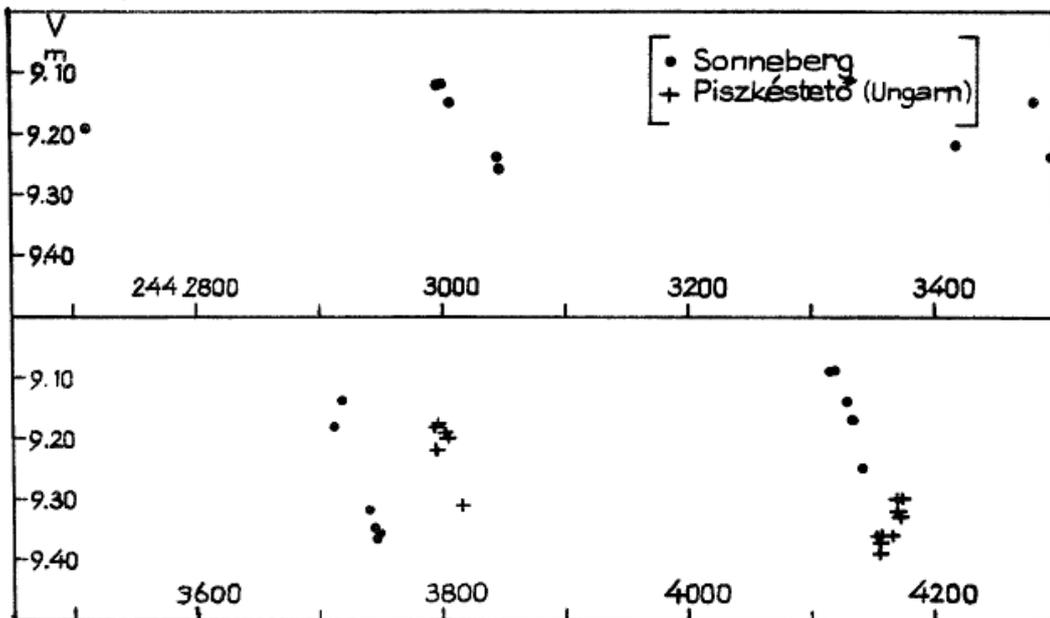
Aus dem Farbexzeß E_{B-V} läßt sich auch der theoretisch zu erwartende Farbexzeß E_{U-B} nach

$$E_{U-B} = E_{B-V} (0.72 + 0.05 E_{B-V}) \text{ berechnen.}$$

Dieser wird bei dem Veränderlichen zu 0.07 mag, was mit dem mittleren beobachteten $U-B = 0.69$ ein unverfärbtes $(U-B)_0 = 0.62$ ergeben würde. Die normalen Werte lauten bei einem KO-Stern für die verschiedenen Leuchtkraftklassen:

V	$(U-B)_0 = +0.48$
III	+0.85
II	+1.00

Damit ist zumindest erwiesen, daß der Veränderliche keinesfalls ein Überriese sein kann, was seine Zugehörigkeit zum SRC-Typus ausschließt.



Literatur:

- (1) C. HOFFMEISTER, Astr. Nachr. 255, p.401 (1935)
- (2) R. KRETSCHMER, Mitt. Veränderl. Sterne 242 (1956)
- (3) P.N. KHOLOPOV, Astr. Zh. 36, p.295 (1959)
- (4) V.S. SHEVCHENKO, Trudy Tashkent, ser. II, 11, p.24 (1967)
- (5) P.P. PETROV, Izv. Krym. astrofiz. Obs. 54, p.42 (1976)
- (6) I.S. GLASS, M.V. PENSTON, Mon. Not. RAS 167, p.237 (1974)
- (7) W.L. SANDERS, Astr. J. 71, p.719 (1966)

Beobachtungen von V 13 im Kugelhaufen M3

I. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 23. Dezember 1980)

Aus der Literatur ist V 13 als ein RR-Lyrae-Stern mit veränderlicher Lichtkurve bekannt. C.M. COUTTS (Bamb. Veröff. 9, p.238; 1971) zeigte, daß man aus dem von B. SZEIDL (Budapest Mitt. 5, Nr. 58; 1965) abgeleiteten (B-R)-Diagramm von V 13 auch auf einen RR-Lyrae-Stern als Teil eines Doppelsternsystems schließen kann.

Auf den hier zur Verfügung stehenden Tautenburger Schmidtplatten (1963 bis 1978) wurde dieser Stern im U (42 Platten)-, B (103)-, V (87)-, r (36)- und i (12)-Bereich beobachtet. V 13 befindet sich in einer Distanz von 2.3 vom Zentrum und ließ sich daher nicht ohne Schwierigkeiten schätzen. Eine genauere Bestimmung der Helligkeiten war wegen der auftretenden photographischen Effekte in der kernnahen Zone des Kugelhaufens nicht möglich. Erschwerend wirkte sich auch die Lage der Vergleichssterne in der photometrisch andersartigen Umgebung in den Außenbezirken des Kugelhaufens aus. Um eine einigermaßen gesicherte Lichtkurve zu erhalten, habe ich den Veränderlichen in zwei verschiedenen Vergleichssternsystemen im U,B,V-Bereich beobachtet. Dabei wurden die Sterne I-III-51, I-III-57 und I-III-14 beziehungsweise X 8, I-VI-48, I-VI-29 und I-VI-14 (A. SANDAGE, ApJ 162, part 1, p.843; 1970) als Vergleichssterne benutzt. Die Beobachtungen ließen sich im Zeitraum von 1963 bis 1969 mit der von B.V. KUKARKIN und N.P. KUKARKINA (VS 17, Nr. 2 (128); 1970) gefundenen Periode $P=0^d.4830302$ darstellen (Lichtkurve S. 7). Als Ausgangsmaximum wurde das gut beobachtbare Maximum im U-Bereich bei 243 8830.577 gewählt:

U-Bereich

	Max.	E	B-R		Max.	E	B-R
243	8817.517	- 27	-0 ^d .018	243	8881.366	+ 105	+0 ^d .071
	8830.577	0	0.000		8908.416	+ 161	+0.071
	8878.448	+ 99	+0.051		9204.457	+ 774	+0.015

B-Bereich

	Max.	E	B-R		Max.	E	B-R
243	8415.695	- 859	+0 ^d .041	243	9205.405	+ 776	-0 ^d .003
	8473.634	- 739	+0.016		9529.546	+1447	+0.025
	8493.456	- 698	+0.034		9538.684	+1466	-0.015
	8932.462	+ 211	-0.034		9540.647	+1470	+0.016
	9204.506	+ 774	+0.064	244	0002.431	+2426	+0.023

V-Bereich

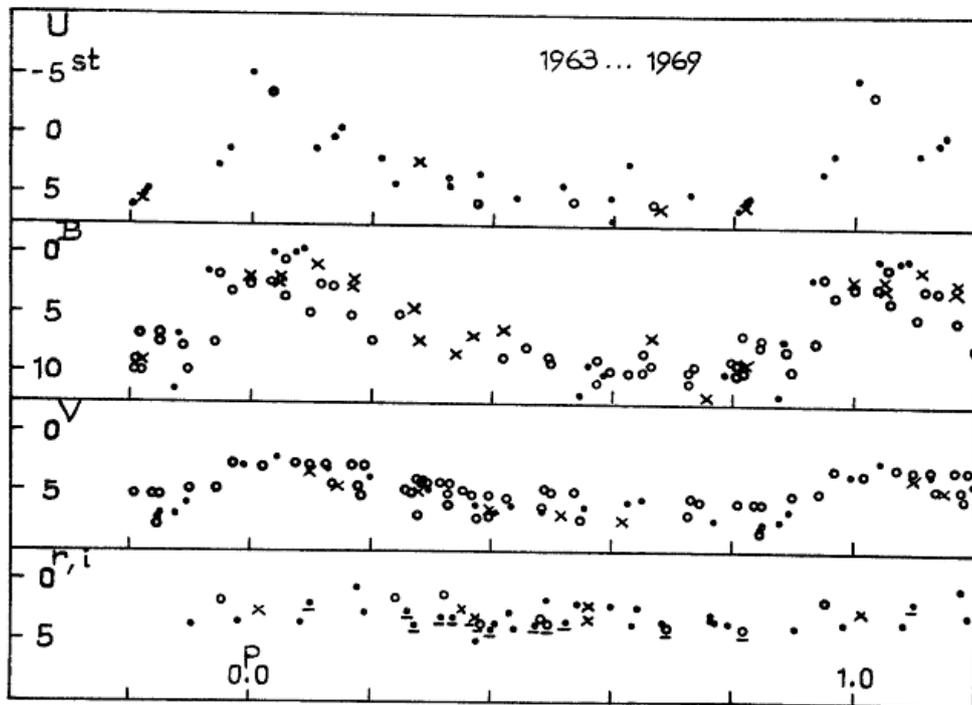
	Max.	E	B-R		Max.	E	B-R
243	8106.535	-1499	+0 ^d .020	243	9615.565	+1625	+0 ^d .064
	8521.499	- 640	+0.061		9616.449	+1627	-0.018
	8963.403	+ 275	-0.007	244	0318.357	+3080	+0.048
	9205.488	+ 776	+0.080		0347.359	+3140	+0.068
	9589.426	+1571	+0.009				

Im r,i-Bereich war es infolge geringer Amplitude nicht möglich, eindeutige Maxima anzugeben. Der Vollständigkeit halber wurden die r,i-Beobachtungen im Zeitraum von 1963 bis 1969 ebenfalls nach den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 8830.577 + 0.4830302 \cdot E$$

in der Abbildung dargestellt. Die in der Abbildung unterstrichenen Zeichen kennzeichnen i-Beobachtungen. Es bedeuten folgende Zeichen die verschiedenen Beobachtungszeiträume:

- 1963 bis 1965
- 1966 bis 1967
- × 1968 bis 1969



Die Schätzungen ab 1970 ließen sich abrupt in allen Farben nicht mehr mit der KUKARKINSchen Periode oder ähnlichen Werten darstellen. Man hat den Eindruck, als ob der Stern plötzlich zu irregulärem Lichtwechsel übergegangen ist. Inwieweit diese Irregularität nur scheinbar ist, müssen weiterführende Beobachtungen zeigen.

Folgende Erhellungen wurden im Zeitraum von 1970 bis 1978 beobachtet:

U-Bereich: 244 0656.461, 0676.584, 1421.414; B-Bereich: 244 0648.510, 0679.504, 2131.596, 2132.546, 2534.394, 2834.567, 2895.384; V-Bereich: 244 0679.525, 2132.583, 2534.464, 2897.368, 2898.366, 3250.386, 3571.582.

Die Periodenänderung des Mira-Sterns UZ Cam

B. Fuhrmann, Sonneberg
(Eingegangen 13. November 1980)

Der Stern wurde 1934 von BELYAVSKIJ (1) als veränderlich erkannt. ZVEREV (3) klassifizierte ihn als roten, langperiodischen Veränderlichen, "wahrscheinlich vom Typ Mira". Dies fand BRUN schon in (2) aus Beobachtungen, die eine Aufstellung der Lichtwechselelemente gestatteten, welche später CHERNOVA (4) noch verbesserte. Beobachtungen der darauffolgenden Jahre ((6) bis (12) sowie eigene) lassen sich jedoch damit nicht in Einklang bringen. Da Periodenänderungen bei Mira-Sternen keine Seltenheit sind, habe ich den Stern auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung untersucht, um instantane Elemente, die die vorhandenen Beobachtungen befriedigend darstellen, zu erhalten. Aus den Jahren 1928 bis 1980 standen 871 Blauplatten und (ab 1962) 909 photovisuell empfindliche Platten zur Verfügung. Alle auswertbaren, gefundenen Maxima sind in den Tabellen 1 bis 3 (S. 8 u. 9) zusammengefaßt. Mehrfach, zum Teil auf demselben Plattenmaterial, beobachtete Maxima sind an den Angaben der Spalte "Quelle" zu erkennen. Der Vorrang wurde stets den eigenen Beobachtungen gegeben. Durch rechnerische Ausgleichung konnten folgende instantane Elemente gefunden werden:

$$\begin{aligned} \text{Max}_a &= 242\,7988.0 + 230^d.9 \cdot E_a & (a) \\ \text{Max}_b &= 243\,6696.9 + 233.6 \cdot E_b & (b) \\ \text{Max}_c &= 244\,1285.9 + 227.1 \cdot E_c & (c) \end{aligned}$$

Mit der Formel (a) lassen sich die Maxima zwischen 1898 und 1943 gut wiedergeben.

In den Jahren zwischen 1943 und 1950 muß kurzzeitig eine stark abweichende Periode wirksam gewesen sein, deren Länge und Gültigkeitsdauer jedoch wegen des dürftigen Plattenmaterials nicht festgestellt werden kann, siehe (B-R)-Diagramm S. 10. Es ist mit den sporadischen Beobachtungen jener Jahre vereinbar, daß diese veränderte Periode weniger als 5 Epochen lang wirksam war. Es ist auch ungewiß, ob dem Maximum bei 243 3420 die Epochenzahl $E_a = +23$ oder $+24$ zuzuordnen ist, ob also die zwischengeschaltete Periode merklich größer oder kleiner als P_a war, wenn wir auch ersteres für wahrscheinlicher halten (gestrichelte Gerade in der Abbildung).

Tabelle 1

B	E_a	$B-R_a$	m_{pg}	Quelle
241 4380	-59	+15 ^d		(4)
5521	-54	+ 2		(4)
8050	-43	- 9		(4)
242 5680:	-10	+ 1		(4)
880:	- 9	-30		(4)
6127	- 8	-14		(1)
382:	- 7	+10	13 ^m .0	(F)
7998	0	+10		(2)
8222	+ 1	+ 3		(2)
448	+ 2	- 2		(2)
686:	+ 3	+ 5		(4)
243 0770	+12	+11	13.1	(F)

Tabelle 2

B	E_b	$B-R_b$	m_{pg}	Quelle
243 3420:	-14	- 7 ^d	13.0	(F)
655:	-13	- 5	12.8	(F)
890:	-12	- 4	12.7	(F)
4120:	-11	- 7	12.7	(F)
5310:	- 6	+15	12.9	(F)
6480:	- 1	+17	12.7	(F)
720:	0	+23	12.9	(F)
930:	+ 1	- 1	13.0	(F)
7160:	+ 2	- 4	12.9	(F)
405:	+ 3	+ 7	12.9	(F)
610:	+ 4	-21	12.8	(F)
850:	+ 5	-15	13.0	(F)

Tabelle 3

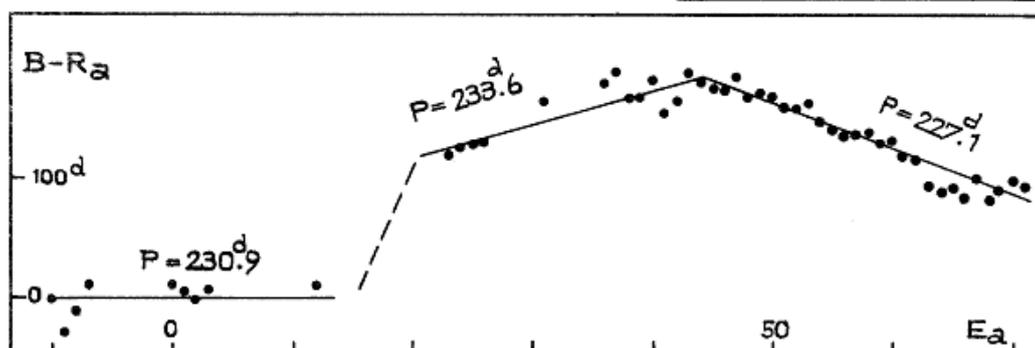
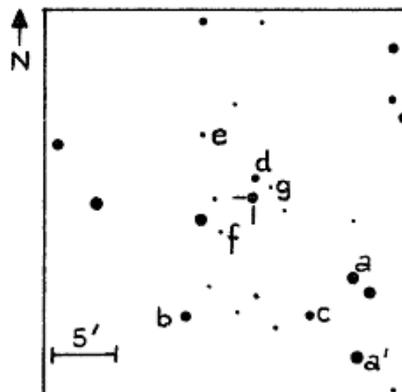
B	E_c	$B-R_c$	m	Quelle
243 8105	-14	- 2 ^d	11.0pv	(F)
330	-13	- 4	13.2pg	(F)
555	-12	- 6	10.8pv	(F)
783:	-11	- 5	11.2pv	(F)
9025:	-10	+10	11.0pv	(F)
240	- 9	- 2	10.8pv	(F)
475:	- 8	+ 6	11.2pv	(F)
705	- 7	+ 9	10.9pv	(F)
925	- 6	+ 2	11.0pv	(F)
244 0155:	- 5	+ 5	11.4pv	(F)
390	- 4	+12	11.2pv	(F)
605:	- 3	0	12.9pg	(F)
830:	- 2	- 2	11.2pv	(F)
1055	- 1	- 4	11.1pv	(F), (12)
285	0	- 1	11.2pv	(F), (6), (7), (12)
520:	+ 1	+ 7	11.2pv	(F), (8), (12)
740:	+ 2	0	11.4pv	(F), (12)
1975	+ 3	+ 8	11.2pv	(F), (11), (12)
2195:	+ 4	+ 1	11.2pv	(F), (11), (12)
420:	+ 5	- 1	11.2pv	(F), (11), (12)
630	+ 6	-19	11.2pv	(F), (11), (12)
855:	+ 7	-21	11.2pv	(F), (11)
3090	+ 8	-13		(F), (11)
310:	+ 9	-20	11.2pv	(F)
560:	+10	+ 3	11.3pv	(F), (11), (12)
770:	+11	-14	11.6pv	(F), (11), (12)
4010:	+12	- 1	11.2pv	(F), (12)
250	+13	+12	11.3pv	(F), (12)
475	+14	+10	11.2pv	(F)

(F) = Fuhrmann

Von 1950 an gilt bis 1962 ($E_b = +5$) die Formel (b). Die nachfolgenden Maximabeobachtungen ($E_c = -14$ bis zum heutigen Zeitpunkt) können mit den Elementen (c) berechnet werden. Beigefügt sind in den Tabellen 1 bis 3 genäherte Helligkeiten des Sterns im Maximum. Der

Anschluß der Vergleichssterne erfolgte an die Nordpolsequenz, von der in (13) photovisuelle und photographische Helligkeiten vorliegen. Da sich diese Sequenz nahe dem Plattenrand befand, sind die angegebenen Helligkeiten mit einer gewissen Unsicherheit behaftet.

Stern	m_{pv}	m_{pg}
a'	10^m7	
a	10.9	
b	11.5	12^m7
c	11.8	12.8
d	12.1	13.1
e	12.4	
f	12.6	13.4
g	12.9	13.5



Der Lichtwechselbereich beläuft sich in der photovisuellen Region auf schätzungsweise 10^m8 bis $>13^m0$, im blauen Bereich auf ca. 12^m7 bis $>13^m7$, in beiden Fällen aber vermutlich nicht wesentlich darunter, da das Minimum recht flach zu sein scheint, siehe auch (5). Auf diesen Stern machte uns Herr H. BENGTSSON, Göteborg, aufmerksam.

Literatur:

- (1) BELYAVSKIJ, S.I., VS 4, p.345, 1934
- (2) BRUN, A., BAF 6, Heft 1, p.1, 1937
- (3) ZVEREV, M.S., PZ 5, p.190, 1938
- (4) CHERNOVA, T.S., PZ 8, Nr. 1, p.21, 1951
- (5) RAS Quart. Journal 10, Nr. 2, p.119, 1969
- (6) AFOEV Bull., 5, Heft 3, p.26, 1971
- (7) AFOEV Bull., 6, Heft 1, p.23, 1972
- (8) AFOEV Bull., 6, Heft 2, p.14, 1973
- (9) AFOEV Bull., 7, p.42, 1973
- (10) AFOEV Bull., 7, p.87, 1973
- (11) BENGTSSON, H., Brief v. 21.3.1980
- (12) BÖHME, D., Brief v. 8.7.1980
- (13) EBERHARD, G., Hdb. Astrophys. II/2, p.495, 1931

AG Ser - ein langperiodischer Mira-Stern

B. Fuhrmann, Sonneberg
(Eingegangen 15. Oktober 1980)

In der 3. Ausgabe des GCVS von 1970 (Band II) wird der Stern als U-Gem-Typ klassifiziert, mit dem Hinweis, daß eine Mira-Ceti-Variabilität mit einer Periode um 300 Tage nicht ausgeschlossen sei. Im 2. Supplement (1974) zur 3. Ausgabe des GCVS erscheint er als Mira-verdächtiger Kandidat. Eine Untersuchung von AG Ser auf 318 photo-visuell empfindlichen Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung aus den Jahren 1963 bis 1980 ergab, daß der Stern im wesentlichen unter der Plattengrenzgröße, also nicht sichtbar, war. Nur in rund 10 % (35) der Fälle war er beobachtbar.

KUROCHKIN (1) und TSESEVICH (2) haben den Stern auf Moskauer Plattenmaterial ebenfalls geschätzt. Ihre Beobachtungen wurden in vorliegender Arbeit mit verwertet.

Eine rechnerische Ausgleichung 10 heller Maxima-Beobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate ergab die folgenden Lichtwechselelemente des Sterns:

$$\text{Max.} = 243\ 6453.4 + 402.4^d \text{ E} .$$

Die Tabelle enthält diese 10 Maxima, die sich aus jeweils n Einzelbeobachtungen zusammensetzen. Der Zeitpunkt der größten Erhellung B wurde teils graphisch (aus dem Kurvenverlauf), teils rechnerisch durch Mittelung der vorhandenen Beobachtungen bestimmt. Die jeweiligen Anzahlen n sind bei der Ausgleichsrechnung als Gewichtungsfaktoren eingegangen.

	B	E	B-R	n	
243	5320	- 3	+74 ^d	2	K
	6074	- 1	+23	1	Z
	6451	0	- 2	7	Z
	8868	+ 6	0	2	F
	9660	8	-13	7	F
244	0082	9	+ 7	4	F
	0856	11	-24	2	F
	1276	12	- 6	1	F
	2890	16	- 2	1	F
	3282	17	-12	4	F

K KUROCHKIN
Z TSESEVICH
F FUHRMANN

Einige weitere, aber ziemlich schwache Maxima, welche auf den Platten beobachtet werden konnten, sind in Tabelle 1 nicht vorhanden. Diese lassen sich jedoch durchweg gut mit den gegebenen Elementen darstellen.

HANSEN und BLANCO (3) fanden für AG Ser den Spektraltypus M6. Das steht ebenso in Einklang zur Periodenlänge dieses Sterns wie seine galaktische Breite von + 4°.

Der Anschluß der Helligkeiten der Vergleichssterne erfolgte an eine photoelektrische UV-Seqenz im Feld SA 110 (4). Von einer Reduktion auf das visuelle System mittels einer Farbgleichung wurde ab-

gesehen, da deren Betrag hier vermutlich nur von geringer Bedeutung ist. Es zeigte sich, daß der Veränderliche in den Jahren 1963 bis 1980 sein Maximum im Durchschnitt bei einer Helligkeit zwischen $10^m.5$ und $11^m.5$ (m_{pv}) hatte, einige wenige Male auch darunter oder unter der mit $13^m.0$ anzusetzenden Plattengrenzgröße. Beträchtlich über dem Normalwert lag die Helligkeit des in der Tabelle zuletzt angeführten Maximums, wo der Stern ca. $9^m.5$ pv erreichte.

Literatur

- (1) KUROCHKIN, N.E., VS 11, Nr.6, p.462, 1957
- (2) TSESEVICH, V.P., B.A. DRAGOMIRETSKAYA, Sterne vom Typ RW Aur (russ.), Kiew 1973
- (3) HANSEN, O.L., V.M. BLANCO, AJ 80, p.1011, 1975
- (4) LANDOLT, A.U., AJ 78, p.959, 1973

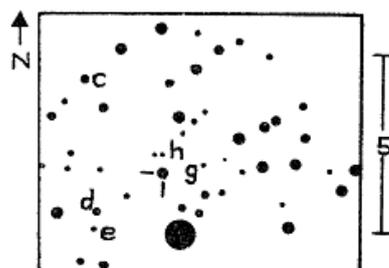
V 645 Cyg - ein unregelmäßiger, langsamer Veränderlicher

B. Fuhrmann, Sonneberg
(Eingegangen 2. Dezember 1980)

Der von WOLF (1) erstmals bemerkte und später von HOFFMEISTER (2) unabhängig wiederentdeckte unregelmäßige, langsame Veränderliche V 645 Cyg ist in den letzten Jahren auf Grund seiner interessanten Natur mehrfach erwähnt worden (4 bis 8). Wie HARVEY und LADA (7) berichten, handelt es sich um einen jungen O8-Stern, der in eine Hülle und einen Nebel eingebettet liegt. V 645 Cyg ist außerdem identisch mit der Infrarotquelle CRL 2789.

Vergleichssternehelligkeiten (m_{pg})

c = $15^m.0$
d = 15.5
e = 15.9
g = 16.4
h = 17.0



Auf 125 Astrographenplatten (40/160 cm) sowie 80 Platten der D-Kamera (14/70 cm) der Jahre 1938 bis 1944, 1954 bis 1957, 1963 und 1967 bis 1979 (sporadisch) konnte der Lichtwechsel des schon 1951 von ROHLFS in (3) als "langsam veränderlich" erkannten Sterns verfolgt werden. Die auf dem neueren Plattenmaterial durchgeführten Beobachtungen bestätigen den in (3) enthaltenen Befund eines Lichtwechsels "in Form sehr langer Wellen". Stillstände und kurzzeitige Helligkeitsänderungen konnten ebenfalls nicht gefunden werden.

Der Stern ist veränderlich im Bereich zwischen ca. 15^m und 17^m (pg) mit einer charakteristischen Zeitskala von einigen hundert Tagen. Beobachtungen von 1967 zeigen ihn beispielsweise zwischen $16^m.5$ und $17^m.0$. 1973 steigt die Helligkeit auf rund 16^m . Diese wird annähernd beibehalten bis 1978, wo ein weiterer Anstieg auf ca. $15^m.5$ erfolgte.

Der Anschluß der Vergleichssternehelligkeiten (s. Tabelle und Umgebungskarte S. 12) wurde an den offenen Sternhaufen NGC 7062 durchgeführt, von welchem in (9) UBV-Helligkeiten vorliegen.

Literatur

- (1) WOLF, M., AN 209, Nr. 5007, p.238, 1919
- (2) HOFFMEISTER, O., Astron. Abhandl. 12 (Ergänz. AN), Heft 1, 1949
- (3) ROHLFS, E., VSS 1, Nr. 5, 1951
- (4) LEBOWSKY, M.J. et al., ApJ 206, L 157, 1976
- (5) COHEN, M., ApJ 215, p.533, 1977
- (6) JOYCE, R.R., et al., ApJ 213, L 125, 1977
- (7) HARVEY, P.M. and CH.J. LADA, ApJ 237, p.61, 1980
- (8) HUMPHREYS, R.M. and K.M. MERRILL, ApJ 237, L 17, 1980
- (9) HOAG, A.A., et al., Naval Obs. Publ., 2. Ser., 17, Part VII, 1961

Nova-verdächtiges Objekt V 605 Aql - nicht sichtbar auf Sonneberger Platten

B. Fuhrmann, Sonneberg
(Eingegangen 20. November 1980)

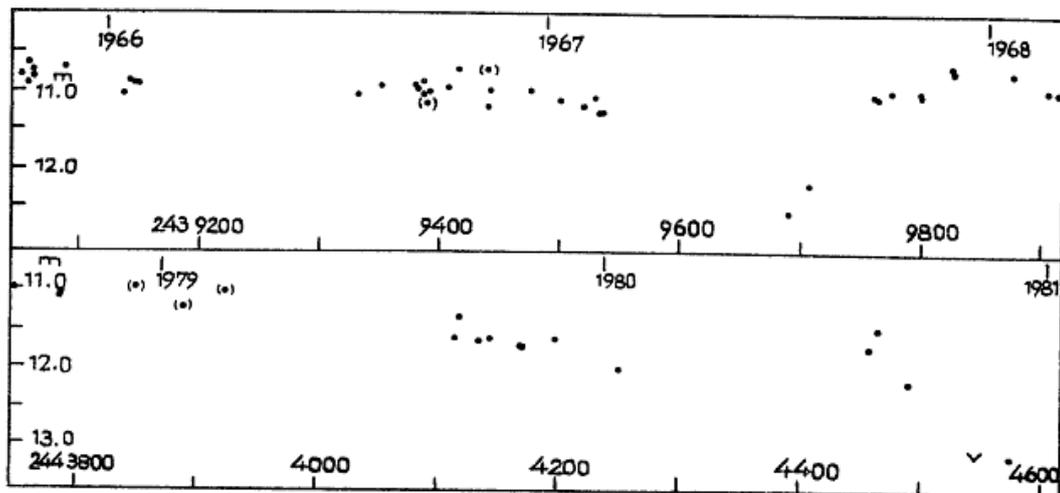
Die Gegend des von WOLF 1920 (AN 211, p.120) entdeckten und zunächst als nova-verdächtig bekannt gewordenen Veränderlichen V 605 Aql wurde zwecks Suche nach weiteren Erhellungen auf Sonneberger Platten geprüft. Die 324 Platten der Astrographen GA (40/160 cm), GB (40/195 cm), GC (40/160 cm) und des Bruce-Astrographen Heidelberg-Königstuhl (40/195 cm) mit einer durchschnittlichen Plattengrenzgröße von $17^m.5$ zeigen den Veränderlichen ebensowenig wie die 108 Platten der A-Kamera (17/120 cm) mit einer Grenzgröße von ca. 16^m . Der Zeitraum umfaßt bei den Astrographen die Jahre 1939 bis 1945, 1958, 1961 bis 1979 und bei der A-Kamera die Jahre 1928 bis 1934, 1950/51, 1956 bis 1966 (z.T. sporadisch). In allen Fällen lag die Helligkeit von V 605 Aql unter der Reichweite des überwiegend blauempfindlichen Plattenmaterials. Bekanntlich wird das Objekt neuerdings als "einzigartiger" variabler Zentralstern (Spektrum R) eines schwachen sphärischen Nebels angesehen (siehe z.B. STEPHENSON, Warner and Swasey Publ. 1, no.4, p.75; 1973 und BIDEIMAN, IAU Symposium 83, p.305; 1979).

Der Lichtwechsel des Veränderlichen TT Ari

B. Fuhrmann, Sonneberg
(Eingegangen 5. Januar 1981)

J.E. BORTLE fand den Stern bei visuellen Beobachtungen am 17. November 1980 bei einer Helligkeit schwächer 14^m (vis.), während er im April 1980 noch rund $11^m.5$ hatte (IAU Circ. 3541). TT Ari wurde bereits 1960 von H. HUTH auf vorwiegend blausensibilisierten Sonneberger Überwachungsplatten beobachtet (MVS Nr.454;1960) Er gab einen Lichtwechsel zwischen $10^m.2$ und $11^m.8$ pg an, teils in Form "unregelmäßiger Wellen", teils sei der Stern "monatelang sehr ruhig; mitunter treten auch raschere Helligkeitsänderungen (0.5 mag in 2 bis 3 Tagen) auf". Ein Vergleich mit einigen Aufnahmen auf Agfa-Astro-Pan-Platten mit Rotfilter zeigte, daß TT Ari einen nicht geringen Blauüberschuß besitzt.

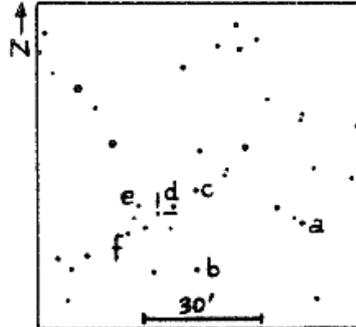
Der Stern wurde nun im Anschluß an die Beobachtungen von HUTH auf 340 blauempfindlichen Himmelsüberwachungsplatten der Jahre 1956 bis 1980 (mit Ausnahme des Jahres 1969) geschätzt. Die Befunde HUTHs über den Lichtwechselverlauf fanden im wesentlichen auch für diesen Zeitraum eine Bestätigung. In den Jahren 1956 bis 1960 konnten Helligkeitsänderungen um ca. 1.5 mag (Zeitskala einige Monate) beobachtet werden. Interessant dürften zwei Schwächungen sein, die 1967 und 1980 auftraten. Letztere beobachtete auch BORTLE (l.c.). Eine Platte von J.D. 243 9690 zeigt den Stern bei etwa $12^m.5$ pg und eine Platte von J.D. 244 4575 bei rund $13^m.2$ pg. Wie aus der Lichtkurve ersichtlich ist, lag die Helligkeit von TT Ari in den Jahren 1962 bis 1966 ziemlich konstant bei ca. $10^m.8$ pg. Danach scheint eine geringe Helligkeitsabnahme angedeutet zu sein. 1967 ist er, wie schon erwähnt, schwach, erreicht aber dann rasch (nach etwa 100 Tagen) wieder $10^m.8$ pg. Ein ähnliches Verhalten zeigt er rund 12 Jahre später. 1978 noch bei $11^m.0$ pg liegend, nimmt seine Helligkeit bis Mitte des Jahres 1980 um ca. 1 mag ab. Knapp 3 Monate später liegt er auf einer Platte unter der mit etwa $13^m.2$ pg anzusetzenden Grenzgröße. Die Abbildung zeigt den Verlauf der beiden Minima.



Umgebungskarte und Vergleichssterne sind beigelegt. Der Anschluß der Vergleichssterne erfolgte an das Harvard-Eichfeld SA 70. Die Korrektur "Harvard minus Mt. Wilson" ist zwar in Mt. Wilson Contr. 13, p.156 für Sterne heller als $11^m.0$ nicht gegeben. Aus der Arbeit von CAILLIATTE (J. des Obs. 36, p.125) geht aber hervor, daß diese Korrektur für die Sterne um 10^m ebenfalls rund 0.5 mag beträgt.

Photographische
Vergleichssterne-
helligkeiten

a	$10^m.7$
b	11.3
c	11.8
d	12.2
e	12.5
f	12.9



Objekt Honda 1980

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 12. Januar 1981)

Im IAU Circular 3553 wird über eine angebliche Nova Cygni 1980 berichtet; $\alpha = 21^h 40^m.7$, $\delta = +31^{\circ} 15'$ (1950). Eine Überprüfung auf etwa 400 Platten (1956...1980) der Sonneberger Himmelsüberwachung ergab, daß der Lichtwechsel dieses Objekts langperiodisch verläuft. Auch die l.c. erwähnten Einzelbeobachtungen von E. WAAGEN (E = -17; -16; -11) passen zu den folgenden Elementen:

$$\text{Max.} = 243\ 6830 + 298^d \cdot E; \quad 11^m.8 - > 15^m$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
243 1766 E	-17	+ 2 ^d	243 9800	10	-10 ^d
2039 E	-16	-23	244 0100	11	- 8
3592 E	-11	+40	0410	12	+ 4
6540 E	- 1	+ 8	1300	15	0
6830	0	0	1600	16	+ 2
7130	1	+ 2	1900	17	+ 4
8320	5	0	2800 E	20	+10
8625	6	+ 7	3393 E	22	+ 7
8940	7	+24	3700 E	23	+16
9500 E	9	-12	4575	26	- 3

E = Einzelbeobachtung

Die Helligkeitsbestimmung wurde übernommen von H. HUTH (IBVS 1904).

Bearbeitung von 74 Veränderlichen am Südhimmel
(Feld β Hydri)

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 4. Februar 1981)

Bezeichnung	Art	Phase	Epoche 243...	Periode
S 6601 = CSV 8814	RR?	-	-	-
S 6607 = AS Oct	RRab	Max.	6760.634	0.4143
S 6608 = AT Oct	RRab	Max.	6735.620	0.5937
S 6609 = AU Oct	E	-	-	-
S 6611 = AX Oct	RRab	Max.	6759.610	0.6877
S 6613 = AY Oct	Z Cam?	-	-	-
S 6614 = AZ Oct	?s	-	-	-
S 6615 = BK Tuc	RRab	Max.	6735.605	0.5502
S 6617 = CSV 8862	RRc	Max.	6736.625	0.2753
S 6619 = CSV 8865	E	-	-	-
S 6620 = BB Oct	RRab	Max.	6758.628	0.4755
S 6622 = BM Tuc	RRab	Max.	6764.630	0.4970
S 6623 = BN Tuc	RRab	Max.	6734.590	0.4668
S 6624 = BD Oct	RRc	Max.	6780.45	0.6991
S 6625 = BO Tuc	RRab	Max.	6781.500	0.5560
S 6626 = CSV 8874	E	Min.	6779.540	0.970
S 6631 = BP Tuc	RRab	Max.	6758.615	0.595
S 6632 = BY Oct	E	-	-	-
S 6633 = BE Oct	UG?	-	-	-
S 6634 = BF Oct	RRab	Max.	6765.600	0.5602
S 6635 = BG Oct	RRab	Max.	6735.610	0.5992?
S 6637 = XY Hyi	CW	Max.	6792	22
S 6638 = XZ Hyi	RRab	Max.	6760.634	0.5946
S 6640 = AP Tuc	RRab	Max.	6735.595	0.3888
S 6641	E	Min.	6780	35
S 6642 = YY Hyi	RRab	Max.	6765.590	0.4007
S 6643 = AR Tuc	RRc	Max.	6736.600	0.2882
S 6644 = AS Tuc	C δ	-	-	-
S 6645 = CSV 5853	M?	Max.	6805	-
S 6646	RRab	Max.	6758.530	0.828
S 6647 = AT Tuc	C δ	Max.	6736.64	3.116
S 6648 = AU Tuc	RRab	Max.	6736.550	0.7398
S 6649 = YZ Hyi	RRab	Max.	6780.540	0.4900
S 6650 = AV Tuc	RRab	Max.	6760.635	0.4844
S 6651 = AW Tuc	C δ	Max.	6736.66	3.218
S 6652 = CSV 5856	?1	-	-	-
S 6653 = ZZ Hyi	RR?	-	-	-
S 6654 = AA Hyi	EA	Min.	6784.550	1.15
S 6655 = AX Tuc	C δ	Max.	6737.38	2.745
S 6656 = AB Hyi	RRab	Max.	6737.630	0.3693
S 6657	C δ	Max.	6736.64	5.75
S 6658 = CSV 5870	?	-	-	-
S 6659 = AC Hyi	RRab	Max.	6737.640	0.6143
S 6660 = AD Hyi	RRab	Max.	6735.640	0.4766
S 6661 = AE Hyi	RRc	Max.	6758.670	0.726
S 6662 = AY Tuc	C δ	Max.	6758.68	3.110
S 6663	C δ	Max.	6759.4	6.35
S 6664 = CSV 5882	?1	-	-	-
S 6665 = AF Hyi	RRc	Max.	6759.610	0.3782
S 6666	C δ	Max.	6758.5	14

Bezeichnung	Art	Phase	Epoche 243...	Periode
S 6667	Cδ	Max.	6735.4	5.05
S 6668	Cδ	Max.	6735.6	7.36
S 6669	Cδ	Max.	6758.6	11.9
S 6670 = BC Tuc	Cδ	Max.	6764.4	8.14
S 6671 = AG Hyi	RRab	Max.	6778.520	0.3776
S 6672 = BD Tuc	E	-	-	-
S 6673 = BE Tuc	Cδ	Max.	6822	≈ 26
S 6674 = BF Tuc	Cδ	Max.	6794	23
S 6675 = BG Tuc	RRab	Max.	6735.650	0.480
S 6676 = CSV 5916	Cδ	Max.	6758.50	2.394
S 6677 = BH Tuc	Cδ	Max.	6789	≈ 20
S 6678	Cδ	Max.	6736.5	9.17
S 6679 = AH Hyi	Cδ	Max.	6736.5	9.6
S 6680	Cδ	Max.	6759	13.3
S 6681 = CSV 5924	?1	-	-	-
S 6682 = AI Hyi	Cδ	Max.	6766	12.5
S 6683	Cδ	Max.	6778.2	10.3
S 6684	Cδ	Max.	6805.5	28
S 6685 = CSV 5932	E	-	-	-
S 6686	RRab	Max.	6760.640	0.6197
S 6687 = CSV 5939	E	-	-	-
S 6688 = CSV 5942	RRab	Max.	6737.640	0.571
S 6689 = AK Hyi	RRab	Max.	6764.670	0.5393
S 6690 = CSV 5961	UV?	-	-	-

Koordinaten, Umgebungskarten und genäherte Helligkeitsangaben siehe Sonneberg Veröff. 6, Heft 1.

Visual Minima of Eclipsing Binaries

Piotr Filin, Kraków

(Received December 11, 1980)

Abstract

This paper contains 56 heliocentric minima for 12 eclipsing binaries.

Eclipsing binaries were observed visually by members of the Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii (Polish Amateur Astronomical Society) during three special meetings conducted by L. BARSKI in Niepołomice and Łysina Mountain near Cracow. The heliocentric moments of minima and the limits of errors were determined by the tracing-paper method by the writer. The O-C were calculated with the elements of Rocznik Astronomiczny Obserwatorium Krakowskiego, Dodatek Międzynarodowy 1981 (SAC 52). The results are shown in the table (p.18;19). N denotes the number of observations; observers' names are given in the last column. The letter n after a moment of minimum denotes a normal minimum, : denotes an uncertain determination of the moment.

Star	Min. \circ 244. . . .		N	O-C	Observer	
CX Aqr	3722.514	n	0. ^d 005	14	+0. ^d 002	G. PAZDERSKI
	3722.515	n	0.004	25	+0.003	A. TREBACZ
	3722.516	:	0.006	9	+0.004	L. BARSKI
	3722.517	:	0.006	19	+0.005	J. GRECKI
	3722.517	:	0.007	19	+0.005	T. KACZKOWSKI
	3722.519	n	0.008	16	+0.007	D. KONAR
	3722.519	n:	0.005	19	+0.007	D. LIS
	3722.519		0.004	13	+0.007	T. LISZKA
XZ Aql	4455.502	:	0.004	10	-0.004	K. CHYZNY
	4455.505	:	0.003	13	-0.001	P. JOCHYM
	4455.509	:	0.006	11	+0.003	L. BARSKI
	4455.513	:	0.004	9	+0.007	A. TREBACZ
	4455.514	:	0.004	10	+0.008	D. LIS
V 346 Aql	4103.454	:	0.009	9	-0.009	D. PECZEK
	4103.461	:	0.006	13	-0.002	A. TREBACZ
	4103.472	:	0.004	8	+0.009	K. CHYZNY
RZ Cas	3727.412	:	0.006	14	-0.003	J. GRECKI
	3727.412	n	0.006	32	-0.003	D. KONAR
	3727.412	n	0.005	30	-0.003	D. LIS
	3727.412	n	0.002	12	-0.003	A. TREBACZ
	3727.414	n	0.006	17	-0.001	L. BARSKI
	3727.418	:	0.003	15	+0.003	T. KACZKOWSKI
	3727.418	:	0.006	9	+0.003	G. PAZDERSKI
TV Cas	4109.456	:	0.006	10	+0.017	L. BARSKI
	4109.458	:	0.005	13	+0.019	D. LIS
	4109.462	:	0.005	10	+0.023	B. JUZAK
	4109.462	:	0.006	10	+0.023	A. TREBACZ
EG Cep	4456.441	:	0.003	7	-0.003	K. CHYZNY
	4456.441	:	0.002	7	-0.003	D. LIS
	4456.443	:	0.003	7	-0.001	L. BARSKI
	4456.449	:	0.002	10	+0.005	P. JOCHYM
Z Dra	4459.452	:	0.003	10	+0.019	P. JOCHYM
	4459.459	:	0.005	8	+0.026	K. CHYZNY
	4459.460	:	0.003	11	+0.027	A. TREBACZ
	4459.465	:	0.004	13	+0.031	L. BARSKI
SZ Her	4103.437	:	0.003	10	+0.010	L. BARSKI
	4103.440	:	0.009	11	+0.013	D. LIS
V 508 Oph	4459.485	:	0.006	8	-0.014	L. BARSKI
	4459.500	:	0.008	9	+0.001	K. CHYZNY
	4459.504	:	0.008	7	+0.005	A. TREBACZ
	4459.509	:	0.003	7	+0.010	D. LIS
DI Peg	4455.483	:	0.004	11	-0.001	G. PAZDERSKI
	4455.489	:	0.003	9	+0.006	A. TREBACZ
	4455.490	:	0.003	9	+0.007	K. CHYZNY
	4455.490	:	0.004	10	+0.007	D. LIS
	4455.491	:	0.002	6	+0.008	P. JOCHYM
	4455.497	:	0.004	9	+0.013	L. BARSKI

(cont. next page)

Star	Min. \odot 244...		N	O-C	Observer
β Per	3720.430	0. ^d 007	13	+0. ^d 010	L. BARSKI
	3720.446	0.009	8	+0.026	G. PAZDERSKI
BE Vul	4109.454	0.004	8	-0.001	D. LIS
	4109.455	0.003	9	0.000	L. BARSKI
	4109.460	0.007	10	+0.005	A. TREBACZ
	4455.550 :	0.004	7	-0.011	G. PAZDERSKI
	4455.551 :	0.012	6	-0.010	D. LIS
	4455.556 :	0.006	8	-0.006	L. BARSKI
	4455.563 :	0.005	8	+0.001	A. TREBACZ

Address of the author: Astronomical Observatory of the Jagiellonian University
and
Polish Amateur Astronomical Society,
Kraków, Poland

Verbesserte Elemente von V 393 Cygni

Th. Berthold, Hartha
(Eingegangen 25. November 1980)

V 393 Cyg = 167.1935 = BD+42^o3548 wurde von MORGENROTH entdeckt und als Algolstern in den Grenzen von 9...10^m angezeigt. Auf 36 Platten fand er ein Minimum (1). SANDIG fand bei einer Bearbeitung von 132 Platten keine Schwächung (2). Ein ähnlicher Befund liegt von FILIN vor (1 Schwächung auf 230 Platten) (3). SAZONOV gibt 6 Schwächungen (4). Weiterhin liegen 3 beobachtete Schwächungen von HOPP und SURAWSKI vor (5). Aus diesem Material ließen sich keine Elemente ableiten. REICHENBÄCHER gab in Auswertung von Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung erste brauchbare Elemente (6):

$$\text{Min. (hel.)} = 243\ 8473.559 + 13.^d6328 \cdot E \quad .$$

Zu diesem Stern liegen zum Zeitpunkt der Auswertung folgende Beobachtungen von Mitgliedern des "Arbeitskreises Veränderliche Sterne" vor:

BERTHOLD, T.	Hartha	665 ph	
BLASBERG, H.-J.	Dresden	25 ph	33 vis.
BUSCH, H.	Hartha	241 ph.	
ENSKONATUS, P.	Berlin		118 vis.
IHLE, W.	Zörbig		209 vis.
REICHENBÄCHER, K.	Bad Salzungen	406 ph.	(aus (6))

Die Analyse dieser Beobachtungen ergab die folgenden, etwas verbesserten, Elemente:

$$\text{Min. (hel.)} = 244\ 4090.485 + 13.^d63354 \cdot E \quad .$$

Damit lassen sich die erhaltenen Minima wie folgt darstellen:

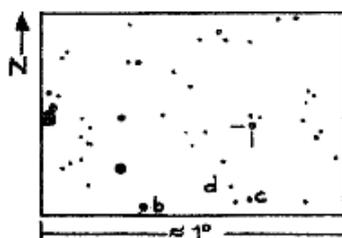
Min. (hel.)	E	B-R	Beobachter
242 7689.397	-1203	+0. ^d 061	MORGENROTH
8725.360	-1127	-0.125	SAZONOV
9134.462	-1097	-0.030	"
243 5365.271	- 640	+0.252	"
8255.476	- 428	+0.146	BERTHOLD
8323.332	- 423	-0.166	"
8473.626	- 412	+0.160	BERTHOLD, REICHENBÄCHER
8555.397	- 406	+0.129	REICHENBÄCHER
8623.439	- 401	+0.004	"
8882.532	- 382	+0.059	"
.583		+0.110	BERTHOLD
9918.662	- 306	+0.040	BERTHOLD, REICHENBÄCHER
244 0068.454	- 295	-0.135	BERTHOLD
0150.322	- 289	-0.070	REICHENBÄCHER
0859.354	- 237	+0.018	"
1677. .	- 177		SURAWSKI, HOPP
1936. .	- 158		"
4090.45	0	-0.03	IHLE
.480		-0.005	ENSKONATUS
4158.35	+ 5	-0.30	IHLE
4172.34	+ 6	+0.05	"
.347		+0.061	ENSKONATUS
4390.46	+ 22	+0.04	IHLE

Bemerkenswert ist eine von REICHENBÄCHER und dem Autor unabhängig auf Sonneberger und Harthaer Plattenmaterial gefundene Schwächung des Sterns (J.D. 243 8613), die sich nicht mit den gefundenen Elementen darstellen läßt.

Aus der mittleren Lichtkurve sind folgende Daten entnommen:

Max.	9. ^m 45 ph
Min. I	10.04 ph
d	0. ^p 02 = 0. ^d 27
D	0.09 = 1.23

Die Reduktion der visuellen Beobachtungen auf ein einheitliches Helligkeitssystem war nicht möglich. Die photographischen Helligkeiten der Vergleichssterne wurden mit Hilfe eines TOEPFER-Photometers im Anschluß an das SA 39 (Harvard-Groningen) auf ORWO ZU-2 Material gewonnen.



Vergleichssterne:

a =	9. ^m 03 ph
b =	9.54
c =	9.89
d =	10.26

Literatur

- | | | |
|-----|--------------------------|-----------------------------------|
| (1) | MORGENROTH, O. | 1935 Astr. Nachr. 255, p.426 |
| (2) | SANDIG, H.U. | 1948 Astr. Nachr. 276, p.179 |
| (3) | FILIN, A.Ya. | 1952 Astron. Tsirk 126, p.24 |
| (4) | SAZONOV, V. | 1960 Perem Zvezdy 13, p.302 |
| (5) | SURAWSKI, U. u. HOPP, U. | 1974 Sterne u. Weltraum 13, p.135 |
| (6) | REICHENBÄCHER, K. | 1978 Mitt. Ver. Sterne 8, p.52 |

Visuelle Beobachtungen von SS Cygni
durch den Arbeitskreis "Veränderliche Sterne"

E. Zische, Großpostwitz
 (Eingegangen 10. Oktober 1980)

Die in der Tabelle wiedergegebene Zusammenstellung der Maxima von SS Cygni von 1971 bis 1980 erfolgte durch die Auswertung von 372 visuellen Schätzungen von Mitgliedern des Arbeitskreises:

	n
BÖHME, D., Nessa	228
ESKONATUS, P., Berlin	44
RÜMMLER, F., Nessa	19
ZISCHE, E., Großpostwitz	81

Es wurde das Vergleichssternsystem der AAVSO verwendet.

Maximum	m_v	Art	Dauer in Tagen			Zyklus- Länge	Anz. Beob. je Max.
			Anstieg	Max.	Abstieg		
244	1231.5	8.3	kurz	3	1	13	8
	1297	8.2	lang	-	6	14:	6
	1517.5	8.2	kurz	3	0.5	11	6
	1562.5	8.2	lang	2.5	7	12:	22
	1613	8.3	kurz	2.5	0.5	10.5	3
	1666	8.3	lang	2	7	16	13
	1709	-	kurz	5:	1	11.5	6
	3022.5	8.3:	lang	4	6	10	3
	3135	8.2	lang	-	5	-	6
	3447.5:	8.4:	lang	-	4	15:	7
	3716	-	kurz	2.5	0.5	9	3
	3771:	8.3:	lang	-	-	12	6
	3835	8.2	kurz	4.5	1	10.5	5
	4047	8.4:	kurz	3	0.5	9.5	4
	4091	8.2	kurz	3	-	-	3
	4166	8.3	lang	4.5	4.5	11:	22
	4223	-	kurz	3	0.5	10.5	5
	4256	8.3	kurz	3	1	10	23
	4293	8.2	lang	-	6	-	11
	4336:	-	kurz	-	-	11	3
	4378	8.2	lang	3.5	6	-	4

Mittlere Dauer kurzer und langer Maxima (in Tagen):

	Anstieg	Maximum,	Abstieg
kurze Maxima	3.2	0.7	10.7
lange Maxima	3.3	5.7	12.6:

Die Anstiegsgeschwindigkeiten bei Eruptionen mit langen und kurzen Maxima sind etwa gleich und können in der steilsten Phase etwa 2.5 mag pro Tag erreichen. Der Abstieg ist dagegen von der Maximum-Länge abhängig und kann in der steilsten Abstiegsphase bei kurzen Maxima 0.8 mag pro Tag, bei langen Maxima 0.7 mag pro Tag betragen.

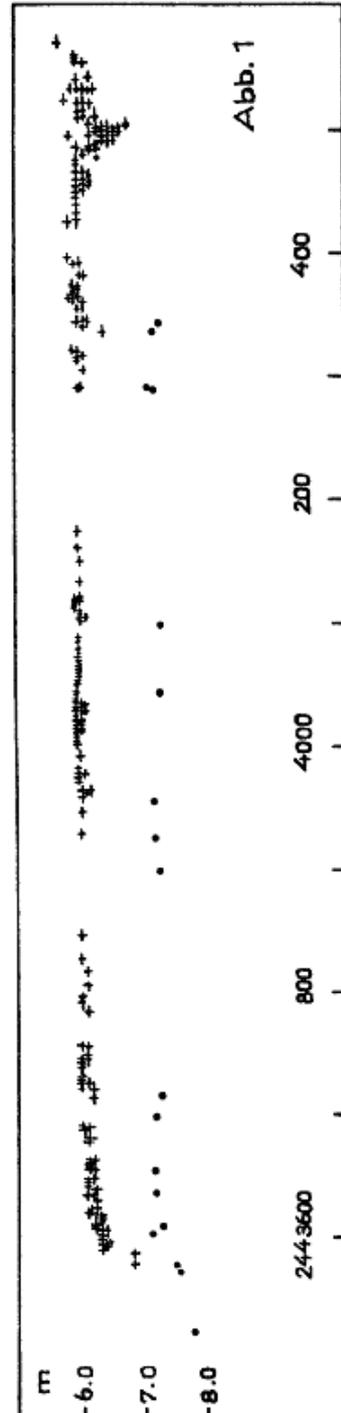
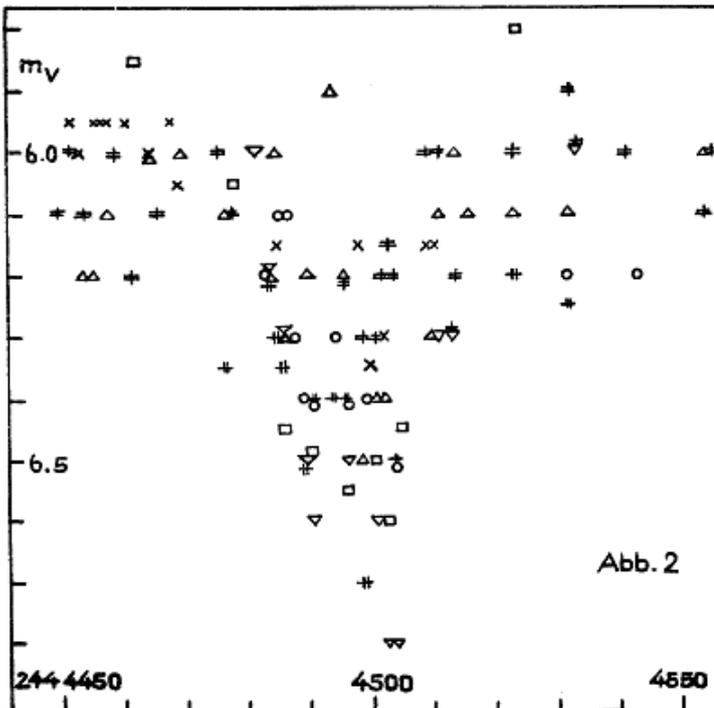
Beobachtungen von R Coronae Borealis 1978 bis 1980

Arbeitskreis "Veränderliche Sterne"

(Eingegangen 18. Februar 1981)

Die Abb. 1 enthält visuelle Beobachtungen (+) von Mitgliedern des Arbeitskreises "Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR und photographische Schätzungen, die D. BÖHME auf Sonneberger Überwachungsplatten (•) durchgeführt hat. Die Reihe schließt sich an den Bericht in MVS 8, p.60 an; dort Angaben über die photographischen Vergleichssterne. Letzte visuelle Beobachtung: 1980 Nov. 26.

Beobachter	Gesamtzahl	Abb.2
BLASBERG, Dresden	64	▽
BÖHME, Nessa	23	△
ENSKONATUS, Berlin	15	□
MOSCH, Meissen	185	x
RÄTZ, Quedlinburg	12	o
REICHENBÄCHER, Salzigungen	12	†
ZISCHE, Großpostwitz	29	‡

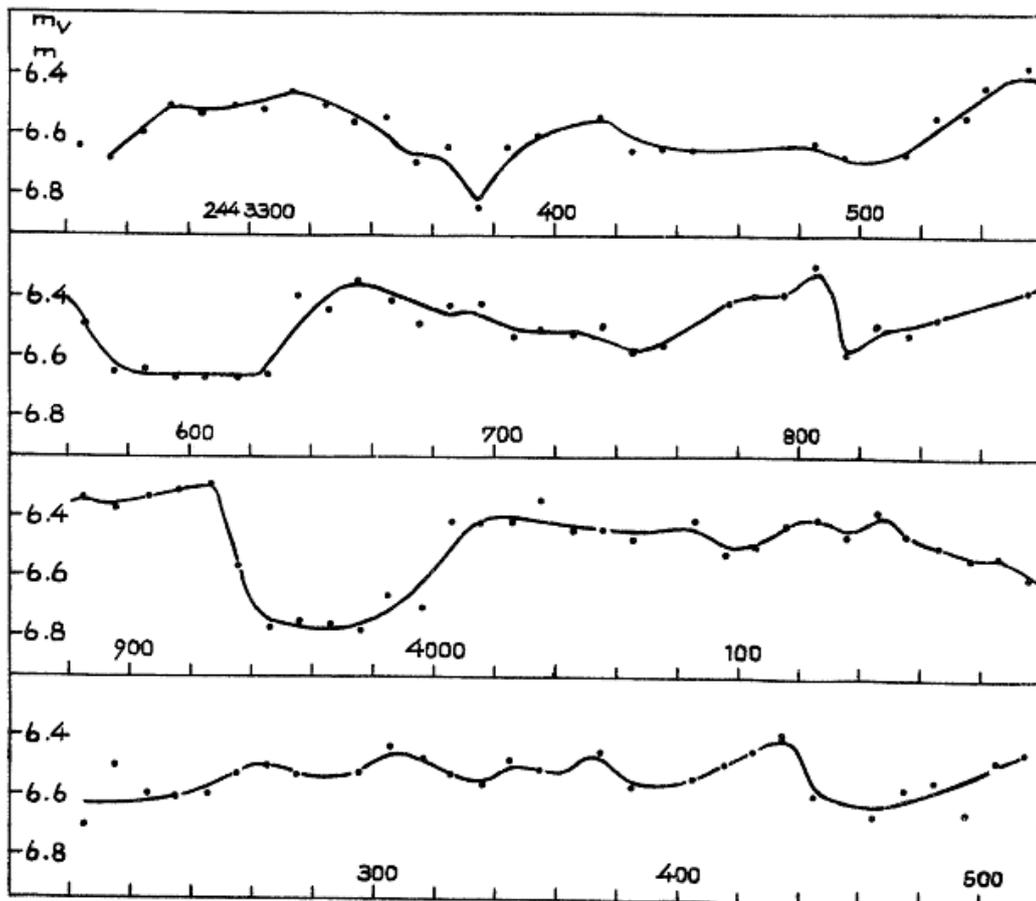


Angaben stammen zum Teil nur aus dem Bereich des kleinen Minimus im September 1980. Dieses ist in Abb. 2 (S. 22) in vergrößerter Darstellung wiedergegeben. Die benutzten Zeichen sind für die einzelnen Beobachter oben aufgeführt. Obwohl die Streuung groß ist, ist die Existenz dieser Schwächung zweifelsfrei.

Visuelle Beobachtungen des roten Kohlenstoffsterns
VY Ursae Majoris 1977 bis 1980

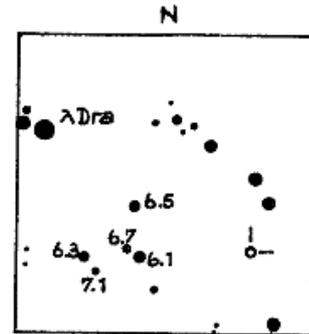
K. Reichenbächer, Bad Salzungen und M. Rätz, Quedlinburg
(Eingegangen 5. Januar 1981)

Aus der Bearbeitung von 756 visuellen Beobachtungen von VY UMa, ein unregelmäßigen veränderlichen roten Kohlenstoffstern, vom Zeitraum



April 1977 bis September 1980 konnte der in der Lichtkurve aus 10-Tages-Mitteln (S. 23) sichtbare Lichtwechsel abgeleitet werden. Die von den Verfassern verwendeten Vergleichssterne sind aus der Skizze zu ersehen. Die Kurven der anderen Beobachter wichen nur unwesentlich von der Kurve der Verfasser ab.

		n
BAILEY, M.	(GB)	13
BILLINGTON, R.	(GB)	6
HENSHAW, C.	(GB)	74
HEVESI, Z.	(H)	7
MARKHAM, T.	(GB)	62
MEZÖSI, C.	(H)	13
OSTERMANN, A.	(A)	9
RÄTZ, M.	(DDR)	128
REICHENBÄCHER, K.	(DDR)	309
SMITH, St.	(GB)	30
SWAN, C.	(GB)	59
TAYLOR, M.	(GB)	8
VOLLMANN, W.	(A)	4
WARBEY, G.	(GB)	34



SIG 9/5/81

Veränderlichkeit einiger C-Sterne mit sehr langen Perioden

A. Alksnis, z.Zt. Sonneberg
(Eingegangen 29. Juni 1981)

Abstract

Basing on the photovisual Sky Patrol plates of the plate collection of Sonneberg Observatory the light variations for the six long period variable carbonstars S Aur, UW Aur, CT Lac, KL Cyg, V 659 Cyg, and SY Per have been studied. Elements of the light curve for the primary periodic variations have been determined or improved, and secondary very slow variations searched for.

1. Einleitung

Die Anzahl der Kohlenstoffsterne in der vierfarbigen Infrarotdurchmusterung (AFGL) ist prozentual wesentlich größer als bei gewöhnlichen kühlen Sternen (1). Die großen Infrarotfarbindizes solcher Sterne deuten auf die Anwesenheit von dichten Staubhüllen hin, die als Resultat des Massenverlustes der Zentralsterne erklärt werden. Viele Kohlenstoffsterne mit Staubhüllen, für die mehrere photometrische Messungen vorhanden sind, weisen Helligkeitsveränderungen auf, und diejenigen, deren Veränderlichkeit genügend lang beobachtet ist, zeigen sehr lange Perioden bzw. Zyklen, z.B. CW Leo (640^d), RW LMi (620^d), V 384 Per (535^d) (2).

Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Periodenlänge der Mira-Sterne, der Spektralklasse M und der Ausdehnungsgeschwindigkeit der Hülle, die von thermischen und Maserlinien im Mikrowellenbereich bestimmt ist (3). Dieser Zusammenhang ist auch gültig für die infraroten Kohlenstoffsterne, für die entsprechende Angaben bekannt sind (4). Kürzlich ist auch ein enger Zusammenhang zwischen den Perioden und Infrarot-Farbexzessen der Mira-Sterne gefunden worden (5). Wahrscheinlich ist die Periodenlänge ein wichtiger Parameter, der den Massenverlust der langperiodisch veränderlichen Sterne und die Eigenschaften der Staubhülle charakterisiert.

Neben den Untersuchungen der Veränderlichkeit der infraroten Kohlenstoffsterne scheint es auch wichtig zu sein, die Veränderlichkeit anderer Kohlenstoffsterne, deren Periodenlänge sehr groß ist, ausführlicher als bisher zu untersuchen, damit andere Parameter der Lichtkurve, die bei Pulsationen der Sterne und bei dem Massenverlust möglicherweise wichtig sind, festzustellen.

Wegen der sehr langen Perioden und der Unregelmäßigkeiten, die bei Kohlenstoffsternen häufiger als M-Sternen angetroffen werden, müssen für die erwähnten Untersuchungen möglichst lange Zeitabschnitte mit möglichst homogenen und dichten Reihen von Beobachtungen benutzt werden. Die Himmelsüberwachungsaufnahmen der Plattensammlung der Sternwarte Sonneberg entsprechen diesen Bedingungen am besten. Wegen der großen Farbindizes der C-Sterne sind nur die photovisuellen Aufnahmen der Himmelsüberwachung für diesen Zweck geeignet.

Von über 20 C-Sternen, für welche Hinweise über eine Zyklenlänge von mehr als 500 Tagen existieren, sind in diesem Aufsatz fünf Sterne

betrachtet worden und außerdem SY Per mit etwas kürzerer Periode, der möglicherweise ein Mitglied des offenen Sternhaufens NGC 1528 ist.

2. Beobachtungsdaten

Die Helligkeit der veränderlichen C-Sterne wurde auf den Himmelsüberwachungsplatten geschätzt, die auf Raman-Emulsion ORWO RP1 durch Farbfilter GG 14 aufgenommen worden sind, und zwar in den Zeiträumen J.D. 243 8356...8823 und 243 9088...244 4600.

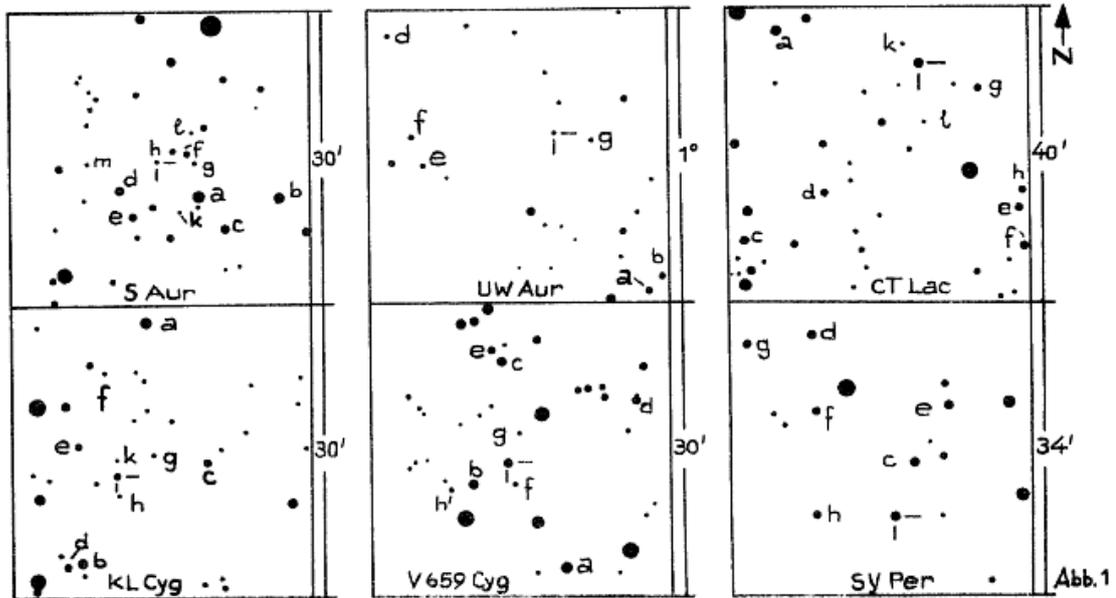
Die Helligkeit der Vergleichssterne wurde durch Anschluß an naheliegende photoelektrische Helligkeitssequenzen (Tab. 1) bestimmt. Dafür wurden 4 bis 5 Platten von entsprechenden Feldern mit dem Sonneberger Plattenphotometer mit quadratischer Meßblende ausgemessen.

Tabelle 1

Stern	Feld- zentrum	n	Helligkeitssequenz
S Aur	5 ^h +40 ^o	193	M 36 (6), NGC 1893 (7)
UW Aur	7 +40	197	NGC 2281 (8)
CT Lac	22 +40	241	NGC 7209 (7), NGC 7243 (9)
KL Cyg	20 +40	255	NGC 6871 (7)*
V659 Cyg	22 +40	219	NGC 7209 (7)
SY Per	4 +40	216	NGC 1528, NGC 1545 (7)

* außerdem 4 Sterne: HD 226111, HD 189529, HD 227292, HD 227306 (10)

Abb. 1



In Tab. 1 (S. 26) sind für jeden untersuchten G-Stern das Feldzentrum der benutzten Aufnahmen, die Anzahl der gewonnenen Schätzwerte (n) und die Helligkeitssequenz mit der Literaturquelle angegeben.

Die Helligkeiten der Vergleichssterne, die für die Bestimmung der Helligkeit der veränderlichen Sterne benutzt wurden, sind in Tab. 2 angeführt. Die unsicheren oder sehr unsicheren Helligkeitswerte sind mit den Bezeichnungen ":" oder "::" versehen. Die Vergleichssterne sind in den Umgebungskarten (Abb. 1) wie in Tab. 2 bezeichnet. Die Vergleichssterne UW Aur c, CT Lac b, SY Per a und b befinden sich außerhalb der Grenzen der Umgebungskarten.

Tabelle 2

Helligkeit der Vergleichssterne

BD	S Aur	m	BD	UW Aur	m
+33 ⁰ 1043	a	9.30	+40 ⁰ 1753	a	8.55
+33 1039	b	9.74	+40 1751	b	9.15
-	c	10.39	+41 1567	c	9.39
+33 1048	d	10.40	+41 1565	d	9.67
-	e	10.85	+41 1561	e	10.33
-	f	11.15	+41 1562	f	10.39
-	g	11.56	-	g	10.57
-	h	11.62			
-	k	11.88			
-	l	12.35:			
-	m	12.95::			

BD	CT Lac	m	BD	KL Cyg	m
+47 ⁰ 3704	a	8.52	+33 ⁰ 3663	a	9.14
+47 3676	b	8.93	+32 3645	b	9.57
+47 3707	c	9.08	-	c	10.20
+47 3698	d	9.37	-	d	10.30
+47 3687	e	9.39	-	e	10.85
+47 3686	f	9.68	-	f	11.20
-	g	10.04	-	g	11.25
+47 3688	h	10.20	-	h	11.61:
-	k	10.76	-	k	11.78:
-	l	11.22			

BD	V 659 Cyg	m	BD	SY Per	m
+45 ⁰ 3670	a	9.56	+49 ⁰ 1152	a	8.17:
+45 3679	b	10.13	+49 1117	b	8.41:
+45 3677:	c	10.25	+50 959	c	9.10
+45 3664	d	10.28	+50 966	d	9.41
-	e	10.56	+50 955	e	9.60
-	f	11.13	+50 965	f	9.62
-	g	11.33:	+50 970	g	9.92
-	h	11.73:	+50 964	h	10.16

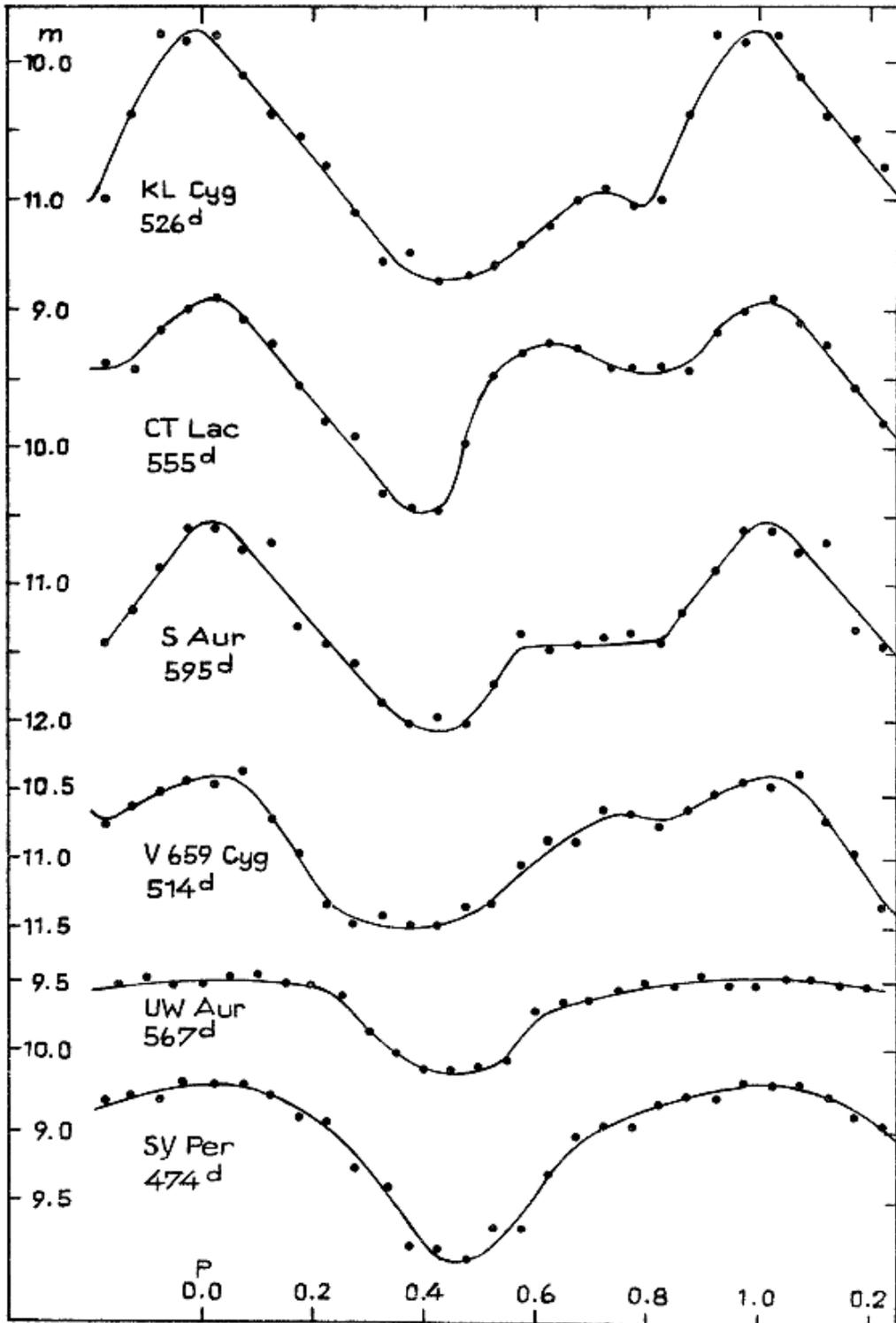


Abb. 2

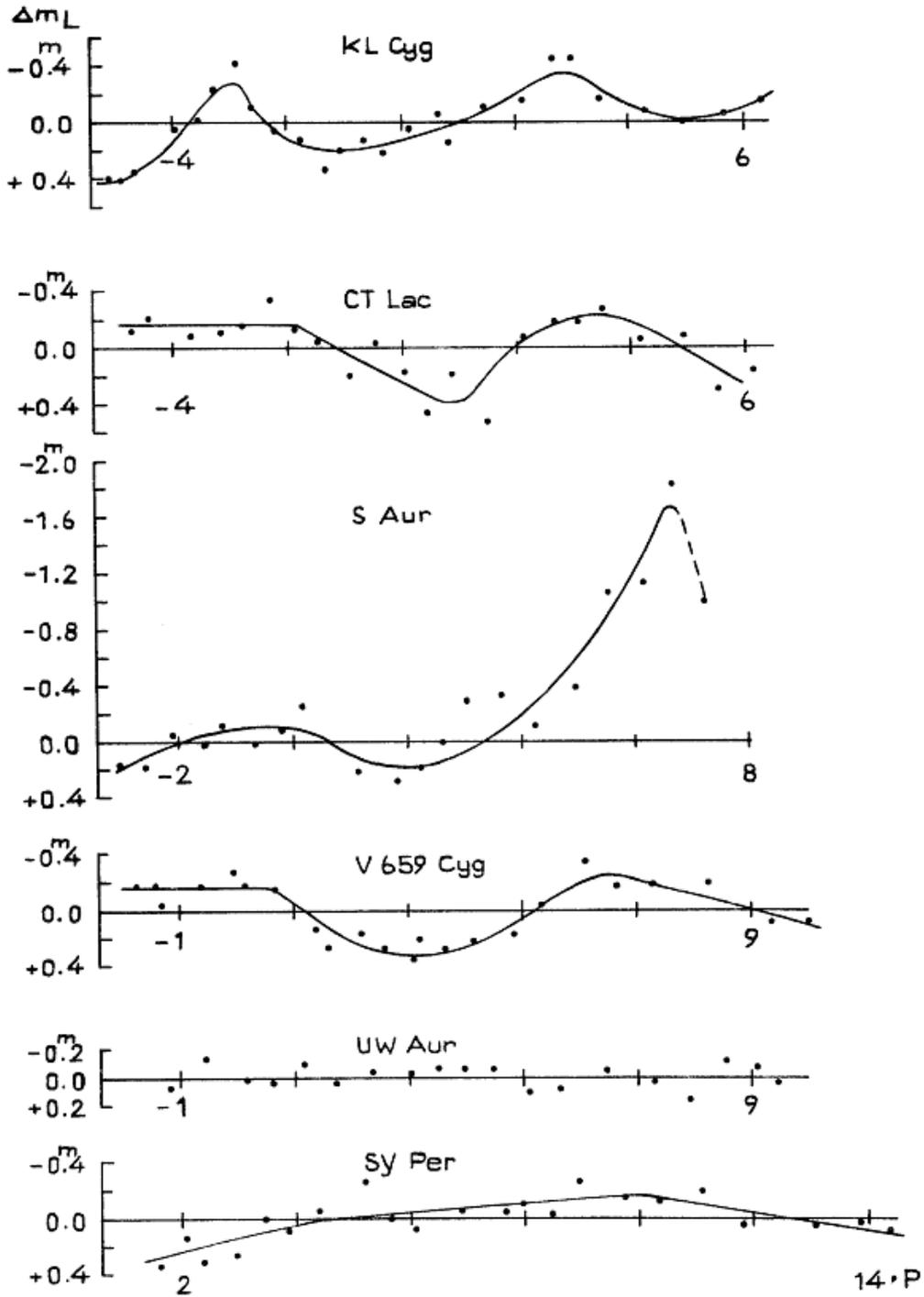


Abb. 3

3. Bearbeitungsmethode

Aus dem Verlauf der Lichtkurve (m, T) wurden die Zeitpunkte der bestausgedrückten Extrema geschätzt und provisorische Elemente der primären zyklischen Veränderungen erhalten. Diese Werte wurden in einigen Fällen durch teilweise Berechnung der provisorischen Phasenkurve verbessert. Mit den endgültigen Elementen wurden für jeden Helligkeitswert Zyklusnummer und Phase berechnet und für zwanzig $0.05 P$ lange Phasenintervalle die Helligkeitsmittelwerte bestimmt und graphisch dargestellt (Abb. 2 auf S. 28). Eine durch die Punktreihe gezogene glatte Kurve wurde als mittlere Phasenkurve $m(\text{ph})$ des primären Zyklus angenommen.

Für die Untersuchung sehr langsamer sekundärer Veränderungen der beobachteten Helligkeitswerte $m_b(T_i)$ wurden die entsprechenden, von der Phasenkurve entnommenen Werte $m[\text{ph}(T_i)]$ abgezogen. Die Differenzen

$$\Delta m_L(T_i) = m_b(T_i) - m[\text{ph}(T_i)]$$

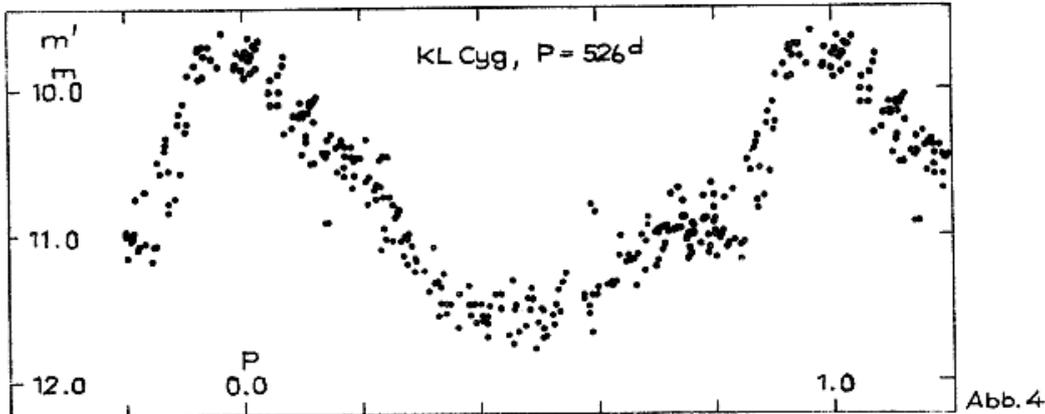
wurden für Zeitintervalle von etwa $0.5 P$ gemittelt und die Mittelwerte

$$\Delta m_L(T_k) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta m_L(T_i)$$

graphisch dargestellt (Abb. 3 auf S. 29). Zwischen den Punkten wurde eine möglichst glatte Kurve $\delta m_L(T)$ gezogen, die sehr langsame sekundäre Veränderungen zeigen sollte.

Für den Stern KL Cyg wurde die zweite Näherung der Phasenkurve $m'(\text{ph})$ gerechnet, nachdem von den beobachteten Helligkeitswerten die entsprechenden Werte der sekundären Veränderungen abgezogen wurden:

$$m_b(T_i) - \delta m_L(T_i) = m'(T_i) .$$



Die Helligkeitsdifferenzen zwischen entsprechenden Punkten in Abb. 2 und der zweiten Näherung überstiegen nur in einem Fall den Wert 0.08 mag . Die einzelnen Beobachtungen, reduziert wegen der sekundären Veränderungen, sind in Abb. 4 gezeigt.

4. Resultate

In Tab. 3 (S. 31) sind die Parameter der primären zyklischen Veränderungen für alle 6 Sterne zusammengestellt: Max (0) - Ausgangsmaximum, P - Periode der primären Welle, $m(\text{ph}) \text{ Max}$ und $m(\text{ph}) \text{ Min}$ - Maximum-

und Minimumhelligkeit der Phasenkurve, A_1 - Amplitude, Ph (Max) und Ph (Min) - Phasenwerte des Maximums und Minimums (von der Kurve abgelesen), M-m - Länge des aufsteigenden Astes in Einheiten der Periode.

Tabelle 3

Primäre periodische Veränderungen								
	Max(O) 24...	P	$m(\text{ph})$		A_1	Ph (Max)	Ph (Min)	M-m
			Max	Min				
S Aur	4 0220	595 ^d	10. ^m 54	12. ^m 07	1. ^m 53	1. ^p 01	0. ^p 42	0. ^p 59
UW Aur	3 9130	567	9.49	10.18	0.69	1.00	0.45	0.55
CT Lac	4 1110	555	8.94	10.47	1.53	1.02	0.40	0.62
KL Cyg	4 1127	526	9.77	11.59	1.82	0.99	0.44	0.55
V 659 Cyg	3 9350	514	10.40	11.51	1.11	1.02	0.38	0.64
SY Per	3 7635	474	8.66	9.96	1.30	1.00	0.46	0.54

Bei vier Sternen gibt es im aufsteigenden Ast eine Stufe oder einen Buckel (Abb. 2). Nur bei dem Stern mit der kürzesten Periode (SY Per) und bei demjenigen mit der kleinsten Amplitude (UW Aur) kann man kein Detail in der Lichtkurve feststellen. Der Buckel bei CT Lac ist sehr ausgeprägt.

Tabelle 4

Sekundäre Veränderungen				
	$\delta m_L (T)$		A_2	A_2/A_1
	Max	Min		
S Aur	-1.65 mag	+0.22 mag	1.87 mag	1.22
UW Aur	-0.04	+0.06	0.10	0.15
CT Lac	-0.21	+0.40	0.61	0.40
KL Cyg	-0.35	+0.43	0.78	0.43
V 659 Cyg	-0.25	+0.33	0.58	0.52
SY Per	-0.16	+0.30	0.46	0.35

Einige Parameter der sekundären Veränderungen sind in Tab. 4 angegeben: Die Extremwerte der Kurve $\delta m_L (T)$, die entsprechende Amplitude A_2 und das Verhältnis der Amplituden A_2/A_1 .

Für die einzelnen Sterne sollen einige Bemerkungen hinzugefügt werden.

S Aurigae

Für diesen Stern sind im GCVS die Elemente

$$R_1 \equiv \text{Max J.D.} = 243\,4852 + 590.^d1 \cdot E_1$$

angegeben. Die drei in Sonneberg am besten beobachteten Maxima weisen jedoch große Unterschiede zu diesen Elementen auf; die Differenzen B-R₁ mit den erwähnten Elementen und die Differenzen B-R₂ mit den Elementen von Tab. 3 sind im folgenden gegenübergestellt.

Max. Beob.	E_1	B-R ₁	E_2	B-R ₂
243 8430	6	+37 ^d .4	-3	- 5 ^d
244 0230	9	+67.1	0	+10
244 2000	12	+66.8	+3	- 5

Bei der Rechnung der Phasenkurve (Abb. 2) wurden die nach J.D. 244 3401 gewonnenen Beobachtungen weggelassen, weil nach diesem Datum eine starke und andauernde Erhellung folgt (Abb. 3). S Aur zeigt ausschließlich große sekundäre Veränderungen: $m_L(T)$ wächst bis etwa -1.6 mag und ist im hier untersuchten Zeitraum noch nicht zum "Normalwert" zurückgekehrt. Ein entgegengesetzter Übergang von der helleren Phase zur schwächeren hat CRAGG (11) um J.D. 243 5600, d.h. 7800 Tage oder 21 Jahre früher, bemerkt.

UW Aurigae

Der Stern hat sehr breite und flache Maxima; darum wurde die Periode 567^d nach den Zeitpunkten der Minima bestimmt, und die Daten für die Maxima wurden als Mittelwerte zwischen den Minima angenommen.

Im GCVS ist die Periode 530^d angegeben. Die visuellen Beobachtungen von BEYER (12) entsprechen jedoch besser den neu gefundenen Elementen. Die drei best-bestimmten Minima BEYERs geben die Periode 555^d. Die Minima von BEYER und die drei besten in Sonneberg beobachteten Minima geben die Elemente

$$R \equiv \text{Min J.D.} = 242\ 5417.5 + 560^{\text{d}}.7 \cdot E$$

mit folgenden Differenzen B-R:

Min. Beob.	E	B-R	Min. Beob.	E	B-R
242 5425:	0	+ 8 ^d	242 8231	5	+10 ^d
6011	1	+33	243 8890	24	+15
6560:	2	+21	9415	25	-21
7075	3	-25	244 2810	31	+10
7610	4	-50			

Offensichtlich schwankt die Periode oder mittlere Zyklenlänge um einen Wert von etwa 560^d. UW Aur zeigt keine wesentlichen sekundären Veränderungen (Abb. 3).

CT Lacertae

Die Beobachtungen, die in den Jahren 1968...1971 im Radioastrophysikalischen Observatorium der AdW der Lettischen SSR ausgeführt wurden, zeigen zyklische Veränderungen der Helligkeit des Sterns mit einer Zyklenlänge von über 500 Tagen (13), obwohl früher der Stern als unregelmäßig bezeichnet wurde. Die erwähnten Beobachtungen entsprechen am besten der Periode 533^d. Die Himmelsüberwachungsplatten, die einen wesentlich längeren Zeitraum überdecken, geben eine längere Periode (Tab. 3).

Die Besonderheit dieses Sterns besteht außer in dem schon erwähnten sehr ausgeprägten Buckel in großen Unterschieden des Helligkeitsverlaufs zwischen den einzelnen Zyklen im Phasenbereich 0.4...0.7. In einem Zyklus übertraf die Höhe des Buckels sogar die Höhe des Maximums. Ähnliche sekundäre Maxima (mindestens in einigen Zyklen) hat auch der Stern BH Cru des Spektraltyps SC.

Im Maximumbereich scheint der Helligkeitsverlauf in den verschiedenen Zyklen ziemlich stabil zu sein.

KL Cygni

Es ist der einzige von den 6 Sternen, der im GCVS als Mira-Stern klassifiziert ist. Der direkte Vergleich der Lichtkurve mit den Maxima, die nach den GCVS-Elementen

$$R \equiv \text{Max J.D.} = 243\,7906 + 536^{\text{d}}.8.E$$

gerechnet wurden, zeigte, daß das sechste von 12 Maxima, die der Beobachtungszeitraum enthält, mit dem gerechneten (244 1126.8) gut übereinstimmt. Doch die Differenzen B-R der anderen Maxima haben systematische Unterschiede, die auf eine kürzere Periode hinweisen.

Die sekundären Helligkeitsänderungen des Sterns KL Cyg weisen zwei Maxima auf, zwischen denen ein Zeitintervall von etwa 6 primären Perioden ist. Der Beobachtungszeitraum ist zu kurz zu der Feststellung, ob hier ebenfalls zyklische Veränderungen auftreten. Zusätzlich kann man während des gesamten Zeitintervalls eine allgemeine Zunahme der Helligkeit des Sterns beobachten.

V 659 Cygni

Nach dem GCVS gehört der Stern zum Typus Ib. Die Beobachtungen, die im Radioastrophysikalischen Observatorium der AdW der Lettischen SSR durchgeführt wurden, zeigten jedoch, daß der Stern eine ganz regelmäßige Lichtkurve mit einer Periode um 510^{d} und einem Minimum-Zeitpunkt bei J.D. 244 2645 hat.

Die Sonneberger Beobachtungen bestätigen den zyklischen Charakter des Lichtwechsels und geben einen etwas größeren Wert für die Periode (Tab. 3). Eine sekundäre sehr langsame Welle (Abb. 3) hat eine Amplitude um 0.6 mag mit einem Minimum und wahrscheinlich zwei Maxima. Ein zyklischer Charakter der sekundären Veränderungen mit $P_2 \approx 7P_1$ ist nicht ausgeschlossen. Nur durch eine noch längere Beobachtungsreihe kann man den genauen Charakter der sekundären Veränderungen feststellen.

SY Persei

Für diesen im GCVS als SRA-Veränderlichen bezeichneten Stern mit den Elementen

$$R \equiv \text{Max J.D.} = 243\,0525 + 476^{\text{d}}.2.E$$

geben die Sonneberger Beobachtungen eine etwas kürzere Periode (Tab.3). Die neuen Elemente für die Maxima stimmen genau mit dem im GCVS angegebenen Wert des Ausgangsmaximums überein.

Die sekundären Veränderungen zeigen ein Maximum und eine Amplitude von etwa 0.4 mag.

5. Schlußbemerkungen

Es ist nicht ausgeschlossen, daß der Verlauf der sekundären Veränderungen systematisch beeinflußt wird von etwaigen langsamen Veränderungen der Spektralempfindlichkeit des Beobachtungsmaterials. In diesem Zusammenhang verdächtig sind die Minima etwa um die Mitte des Beobachtungszeitraums bei den Sternen V 659 Cyg, S Aur und auch KL Cyg und CT Lac sowie auch die danach folgenden Maxima (Abb. 3). Die Untersuchung der Farbeigenschaften der entsprechenden Aufnahmen wäre notwendig.

Die schnellen unregelmäßigen oder zyklischen Veränderungen mit unterschiedlicher, von der primären Periode abweichenden Zyklenlänge wurden nicht untersucht. Sie blieben innerhalb der Streuung der Punkte um die Phasenkurve, zusammen mit zufälligen Beobachtungsfehlern. In den meisten Fällen verringert sich die Streuung der Punkte um die Phasenkurve wesentlich nach dem Abzug der sekundären Veränderungen, z.B. bei AK Cyg von $\sigma_1 = \pm 0.33$ mag zu ± 0.13 mag im Phasenbereich 0.9...1.0 oder von ± 0.19 mag zu ± 0.11 mag im Phasenbereich 0.6...0.7. CT Lac hat in denselben Phasenbereichen eine Veränderung von $\sigma_1 = \pm 0.19$ mag auf ± 0.20 mag und von ± 0.37 mag auf ± 0.26 mag; dieser Stern zeigt im Bereich des Maximums keine Verringerung der Streuung wegen des sehr unterschiedlichen Helligkeitsverlaufs in den Phasen 0.4...0.7 in verschiedenen Zyklen.

Alle betrachteten Sterne gehören zu den zyklischen Veränderlichen, und nach dem Wert der Amplitude sowie auf Grund der Stabilität der Phasenkurve ist KL Cyg den Mira-Sternen sehr ähnlich; als solcher wird er auch im GCVS bezeichnet. Obwohl es keine scharfe Grenze zwischen den Mira-Sternen und den SRA-Veränderlichen gibt, kann man die anderen Objekte zu den SRA-Sternen rechnen.

Der Verfasser ist der Leitung des Zentralinstituts für Astrophysik der AdW der DDR für die ihm gegebene Möglichkeit, in der Sternwarte Sonneberg zu arbeiten, dankbar. Er dankt auch Dr. Wenzel sowie den Mitarbeitern der Sternwarte Sonneberg, die in der einen oder anderen Weise ihn bei der Ausführung dieser Arbeit unterstützten, und besonders Herrn Huth, der alle Himmelsüberwachungsplatten aufgenommen hat.

Literatur

- (1) COHEN, M., KUHI, L.V., 1977, Publ. ASP 89, p.829
- (2) ALKSNIS, A., 1980 Investigations of the sun and red stars
No. 11, Riga, p.5 (russisch)
- (3) DICKINSON, D.F. et al., 1978, ApJ 220, L 113
- (4) MORRIS, M. et al., 1979, ApJ 229, p.257
- (5) De GIOIA-EASTWOOD K. et al., 1981, ApJ 245, L 75
- (6) JOHNSON, H.L., MORGAN, W.W., 1953, ApJ 117, p.313
- (7) HOAG, A.A. et al., 1961, Publ. US Naval Obs. 2nd Ser. 17,
part VII
- (8) PESCH, P., 1961, ApJ 134, p.602
- (9) HILL, G., BARNES, J.V., 1971, AJ 76, p.110
- (10) BLANCO, V.M. et al., 1970, Publ. US Naval Obs. 2nd Ser., Vol.21
- (11) CRAGG, T.A., 1963 April, AAVSO Abstracts, p.14
- (12) BEYER, M., 1937, AN 262, p.257
- (13) ALKSNIS, A., ALKSNE, Z., DAUBE, J., 1973, Photometric
Investigations of Red Stars, Riga (russ.)p.7

Photoelektrische Beobachtungen des T-Tauri-Sterns

V 410 Tauri = BD+28°637

S. Rößiger, Sonneberg
(Eingegangen 30. April 1981)

Abstract

The results of photoelectric UBV observations of the T Tauri star V 410 Tau over a period of some years are presented. The star shows irregular light variation with an amplitude in V of about 0.35 mag.

Der Veränderliche V 410 Tauri = BD+28°637 wurde 1968 von MOSIDZE (1) auf Schmidt-Aufnahmen entdeckt und als "RW-Aurigae-Stern" verdächtig. Weitere photographische Beobachtungen stammen von ROMANO (2). Spektrographische Untersuchungen von HERBIG (3) weisen den Stern auf Grund der LiI-Absorptionslinie bei 6707 Å eindeutig als T-Tauri-Stern aus. Er ist Mitglied der Assoziation Tau T 1.

Bisher sind von dem Stern noch keine photoelektrischen Beobachtungsreihen veröffentlicht worden. Die von mir in insgesamt 56 Nächten (48 in Sonneberg am 60-cm-Teleskop II, 8 in Piskéstető/Ungarn am 50-cm-Teleskop) durchgeführten UBV-Messungen erstrecken sich über den Zeitraum von 1975 Feb. 26 bis 1981 Jan. 31. Wegen der geringen Helligkeit des Objektes im U-Bereich liegen allerdings nur aus 17 Nächten brauchbare U-Werte vor. Als Vergleichssterne diente der Stern BD+27°652. Kontrollsterne waren BD+27°651. Der Vergleichssterne wurde angeschlossen an die Sterne No. 21 in den Hyaden (4) und No. 385 in den Plejaden (5). Der erste Anschluß ergab für Stern BD+27°652: $V = 9^m.98$, $B-V = +1^m.63$, $U-B = +1^m.60$, der zweite Anschluß ergab: $V = 9^m.93$, $B-V = +1^m.66$, $U-B = +1^m.89$. Der (U-B)-Wert ist offensichtlich sehr unsicher. Die für den Vergleichssterne endgültig angenommenen internationalen UBV-Helligkeiten lauten:

$$V = 9^m.96, B-V = +1^m.64, U-B = +1^m.74$$

Der Veränderliche zeigte im Beobachtungszeitraum folgende Extremal- und Mittelwerte:

$$\begin{aligned} 10^m.75 < V < 11^m.11 \\ + 1.17 < B-V < + 1.35 \\ + 1.00 < U-B < + 1.26 \\ \bar{V} &= 10^m.92 \\ \frac{B-V}{U-B} &= + 1.25 \\ \frac{U-B}{U-B} &= + 1.13 \end{aligned}$$

Die Amplitude in V ist danach nicht einmal halb so groß wie bei MOSIDZE ($10^m.55 < m_V < 11^m.53$) oder ROMANO ($10^m.6 < m_V < 11^m.6$; $\bar{m}_V = 10^m.8$). Als Ursachen hierfür kommen in Betracht: 1. die größere Ungenauigkeit der photographischen Photometrie, 2. der Veränderliche wurde von mir während des Beobachtungszeitraumes gerade nicht zu Zeiten extremer Helligkeit beobachtet (bei der großen Anzahl von Beobachtungen wenig wahrscheinlich), 3. der Veränderliche zeigte im Beobachtungszeitraum tatsächlich nicht so große Helligkeitsschwankungen wie in früheren Jahren. Der Lichtwechsel selbst (Abb. 1, p.36) ist charakterisiert durch unregelmäßige Schwankungen, gelegentlich von Nacht zu Nacht (durch Striche verbunden) bis zu 0.15 mag, bei

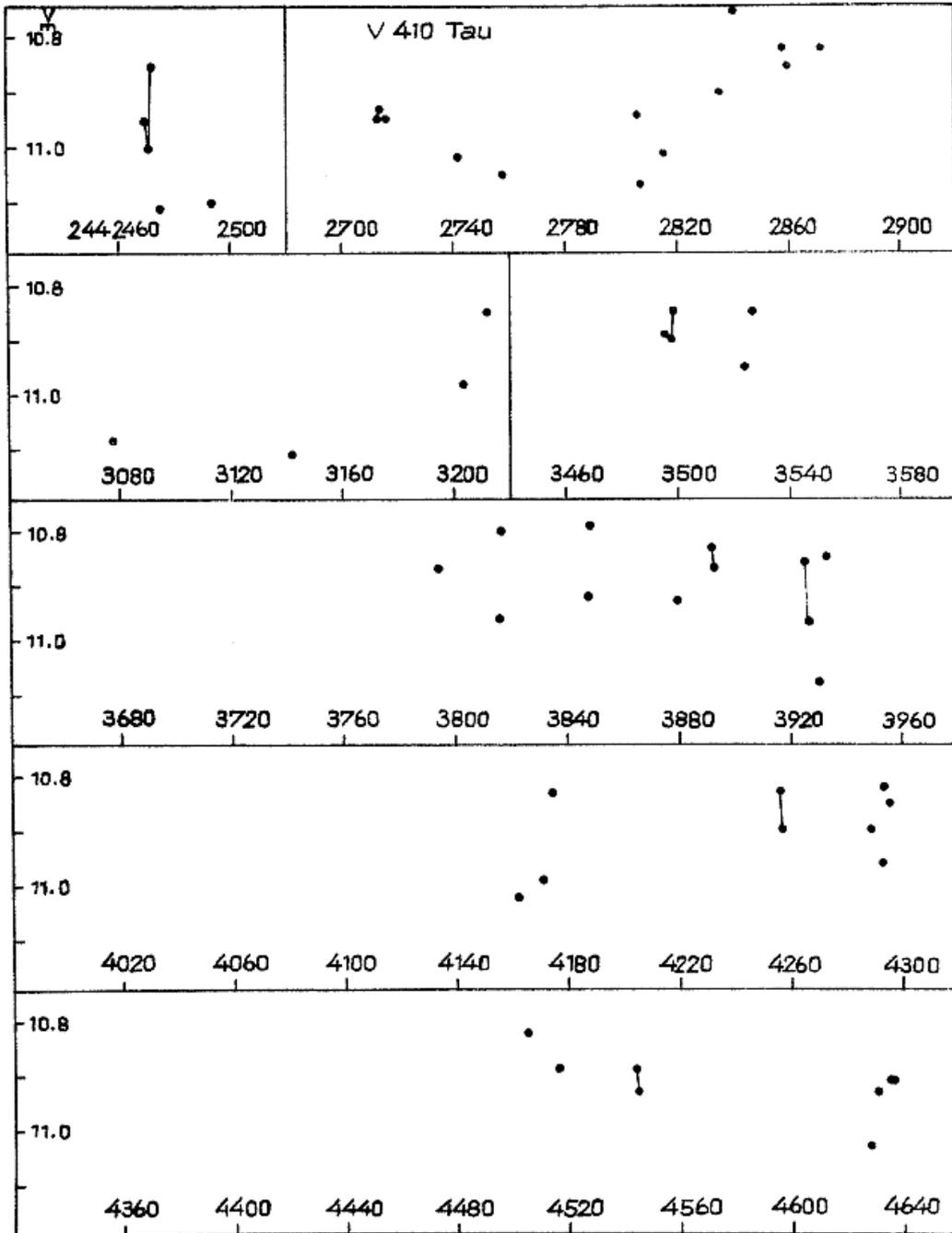


Abb. 1

mäßiger Bevorzugung des helleren Lichts (Abb. 2). ROMANO will auch schnelle Änderungen innerhalb 1 bis 2 Stunden um 0.4 bis 0.5 mag beobachtet haben. Aus dem Zweifarbendiagramm (Abb. 3) und den Farbenhelligkeitsdiagrammen (Abb. 4 u. 5) ist ersichtlich, daß die Amplitude in B-V merklich kleiner ist als in U-B. Dieser Befund ist nicht allein auf die größeren mittleren Fehler der (U-B)-Werte zurückzuführen, sondern dürfte zumindest qualitativ reell sein.

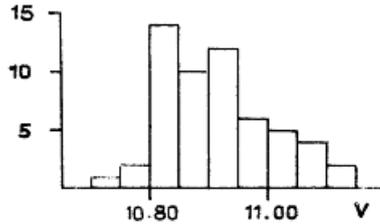


Abb. 2

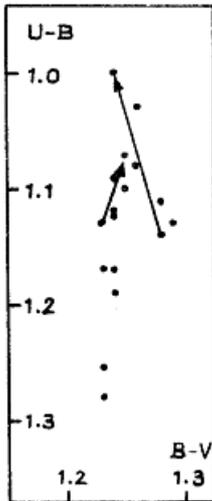


Abb. 3

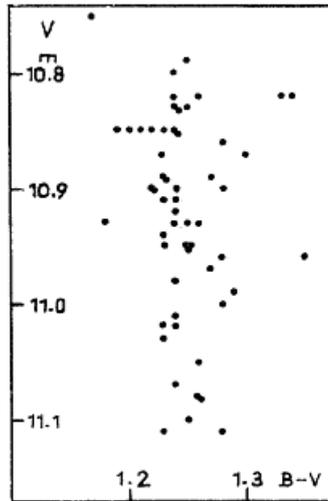


Abb. 4

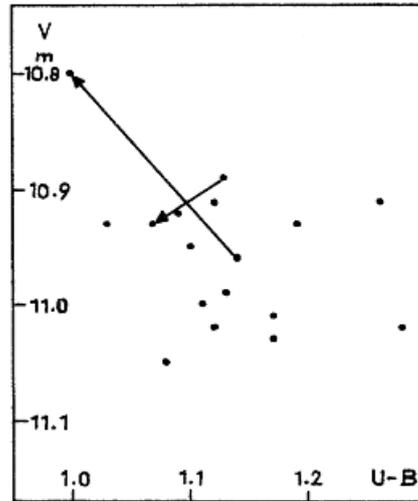


Abb. 5

HERBIG (3) hat für den Veränderlichen auf Spektren großer Dispersion den Spektraltyp $K3eV$ ermittelt. Mit dem für einen $K3V$ -Stern normalen (B-V)-Farbenindex $+0.97$ würde sich daraus ein mittlerer Farbenexzeß E_{B-V} von 0.28 mag ergeben. NURMANOVA (6) gibt für diese Größe 0.4 mag an. Da nach SLUTSKIY et al. (7) auf Grund von Infrarotmessungen für die Dunkelwolke, in der sich der Veränderliche befindet, ein normales Verfärbungsgesetz gilt, kann man für V 410 Tau einen Extinktionsbeitrag $A_V = 0.85$ mag ansetzen. LANG und WILLSON (8) haben kürzlich eine Molekülwolke näher untersucht, die mit der Staubwolke um V 410 Tau zusammenhängt. Die von ihnen beobachteten Linienemissionen stammen vom OH-Radikal und dem NH_3 -Molekül. Es handelt sich hierbei vermutlich um Überreste desjenigen Materials, aus dem die Sterne in der Assoziation Tau T 1 entstanden sind.

Literatur siehe nächste Seite.

Literatur:

- (1) L.N. MOSIDZE, Astr. Tsirk. (Kazan) No. 474, p.6 (1968)
- (2) G. ROMANO, Mem. Soc. astr. ital. 46, p.81 (1975)
- (3) G.H. HERBIG, Astrophys. J. 214, p.747 (1977)
- (4) H.L. JOHNSON, C.F. KNUCKLES, Astrophys. J. 122, p.209 (1955)
- (5) H.L. JOHNSON, W.W. MORGAN, Astrophys. J. 117, p.313 (1953)
- (6) U.A. NURMANOVA, Perem. Zvezdy 20, p.35 (1975)
- (7) V.E. SLUTSKIY et al., Astr. Zhu. Pis'ma 6, p.750 (1980)
- (8) K.R. LANG, R.F. WILLSON, Astrophys. J. 227, p.163 (1979)

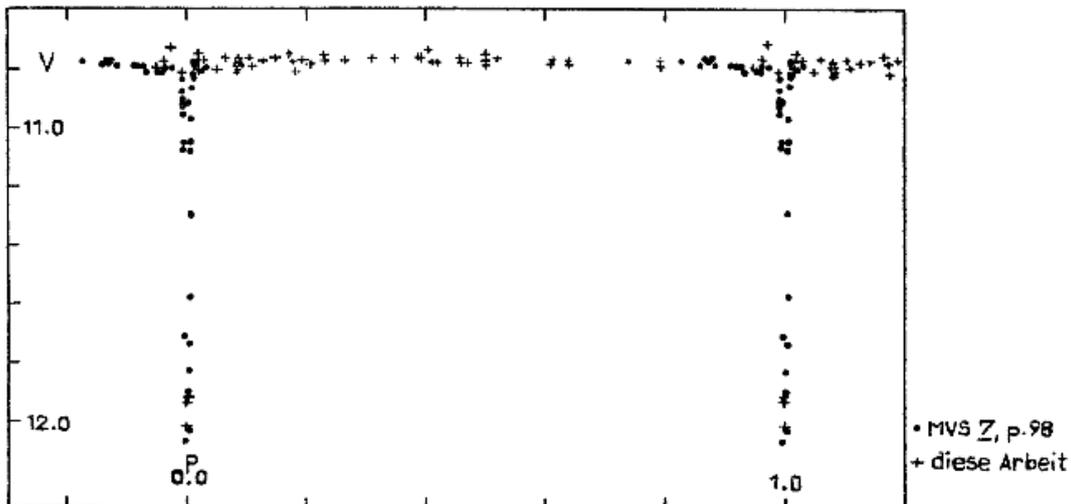
Photoelektrische Messungen des langperiodischen Bedeckungs-
sternes EE Cephei

L. Meinunger (Sonneberg) und W. Pfau (Jena)
(Eingegangen 24. April 1981)

Abstract

Photoelectric UBV observations of the eclipsing binary EE Cephei are presented.

Der langperiodische Bedeckungsstern EE Cephei wurde seit dem Minimum im Mai 1975 in Sonneberg systematisch weiter beobachtet, wobei die Vergleichssterne von MEINUNGER (MVS Z, p.97) benutzt wurden. Über mehrere Jahre wurde auch die Differenz zwischen den dort angegebenen Sternen a und c gemessen, die sich im Rahmen der Beobachtungsgenauigkeit als konstant erwies. Die seinerzeit vermutete Veränderlichkeit des Sternes c hat sich daher nicht bestätigt. Im Dezember 1980 wurde ein weiteres Minimum durchlaufen, das in Sonneberg und Großschwabhau- sen beobachtet werden konnte. Herrn Dr. S. Rößiger danken wir für einige zusätzliche Messungen.



Die neueren lichtelektrischen Messungen von EE Cep sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt und in der Lichtkurve (S. 38) graphisch wiedergegeben.

J.D.	V	B-V	U-B	Beobachter
244 2639.46	10. ^m 81	+0. ^m 34:	-0. ^m 25:	M
72.44	10.77	0.36	0.26	M
2709.52	10.78	0.32	0.23	M
11.43	10.79	0.34	0.28	M
12.51	10.79	0.33	0.26	M
13.42	10.79	0.31	0.24	M
14.48	10.78	0.32	0.22	M
17.38	10.77	0.33	0.23	M
56.25	10.77	0.34	0.24	M
65.39	10.80	0.32	0.24	M
2806.26	10.78	0.31	0.21	M
40.66	10.77	0.36	0.28	M
89.56	10.76	0.35	0.25	M
98.57	10.78	0.37	0.28	M
2905.50	10.82:	0.32:	0.27:	M
36.50	10.77	0.36	0.27	M
62.47	10.79	0.31	0.24	M
3012.49	10.78	0.33	0.26	M
14.45	10.77	0.32	0.25	M
78.39	10.78	0.33	0.27	M
3176.31	10.77	0.33	0.25	M
3254.50	10.77:	0.34:	0.25	M
3327.49	10.77	0.34	0.23	M
36.44	10.78	0.36	0.27	M
61.50	-	0.31:	0.24	M
65.46	10.74	0.41	0.28	M
85.43	10.78	0.33	0.26	M
3400.48	10.78	0.33	0.24	M
77.25	10.79	0.32	0.26	M
3482.40	10.77	0.36	0.25	M
98.44	10.79	0.33	0.24	M
3560.28	10.76	0.36	0.22	M
65.30	10.77:	-	-	M
69.26	10.79	0.33	0.29	M
3606.59	10.77	0.35	0.25	M
3790.34	10.79	0.34	0.29	M
94.44	10.80	0.31	0.25	M
3848.26	10.79	0.30	0.25	M
50.24	10.78	0.36	0.29	M
4171.35	10.78	0.33	0.24	M
72.40	10.79	0.34	0.21	M
4485.51	10.80:	0.34:	-	P
4516.49	10.78	0.36	0.32	P
32.37	10.72	0.34	0.28	P
77.36	10.82	-	-	R
90.34	11.94	0.44	0.17	R
91.31	12.02	0.37	0.33	P
93.27	11.92	0.42	-	R
4627.32	10.80	0.36	0.15	P
31.32	10.75	0.37	0.38	P
34.26	10.77	0.30	0.20	P
35.26	10.78	0.36	0.35	P

M: L. MEINUNGER, R: S. RÖSSIGER, 60cm-Spiegel (II) Sonneberg
P: W. PFAU, 90cm-Spiegel Großschwabhausen

Infolge ungünstiger Wetterverhältnisse konnten während des Minimums nur wenige Messungen erhalten werden. Danach wurde das Minimum wahrscheinlich in der Zeit um 244 4591.5...4592.0 durchlaufen. Dies würde bedeuten, daß die von MEINUNGER (l.c.) angegebene Periode um etwa 0.2 Tage zu verkürzen wäre. Wegen des spärlichen Beobachtungsmaterials wurde indessen von der Ableitung neuer Elemente abgesehen. Während des Normallichtes erweist sich die Helligkeit als konstant. Lediglich in der Nähe der Minima erfolgt ein geringes Absinken der Helligkeit, was vermutlich durch eine ausgedehnte Atmosphäre um den unsichtbaren Begleiter verursacht wird.

Beobachtungen von V 1 im Kugelhaufen M 3

I. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 30. März 1981)

In Budapest Mitteilungen Nr. 58, p.39 sind alle bis dahin an V 1 in NGC 5272 gemachten Beobachtungen (1895 bis 1962) von B. SZEIDL in einem (O-C)-Diagramm hinsichtlich der Periodenänderung untersucht worden. Das photometrische Verhalten dieses RR-Lyrae-Sternes mit veränderlicher Periode wurde im Zeitraum von 1963 bis 1978 auf Tautenburger Schmittplatten im U,B,V,r,i-Bereich beobachtet. Der Stern liegt nahe dem Zentrum des Kugelhaufens (Distanz $r = 2.1$) und ließ sich mit den dabei auftretenden Schwierigkeiten zeitweise nur mit Mühe schätzen. Die Sterne I-VI-4, I-VI-14, I-VI-18, I-VI-26, I-VI-48, v.Z. 237 und v.Z. 180 (A. SANDAGE, ApJ 162, part I (no.3), p.843, 1970) wurden als Vergleichsterne verwandt. Sämtliche Beobachtungen sind in Saisonlichtkurven 1963...1978 nach den Elementen

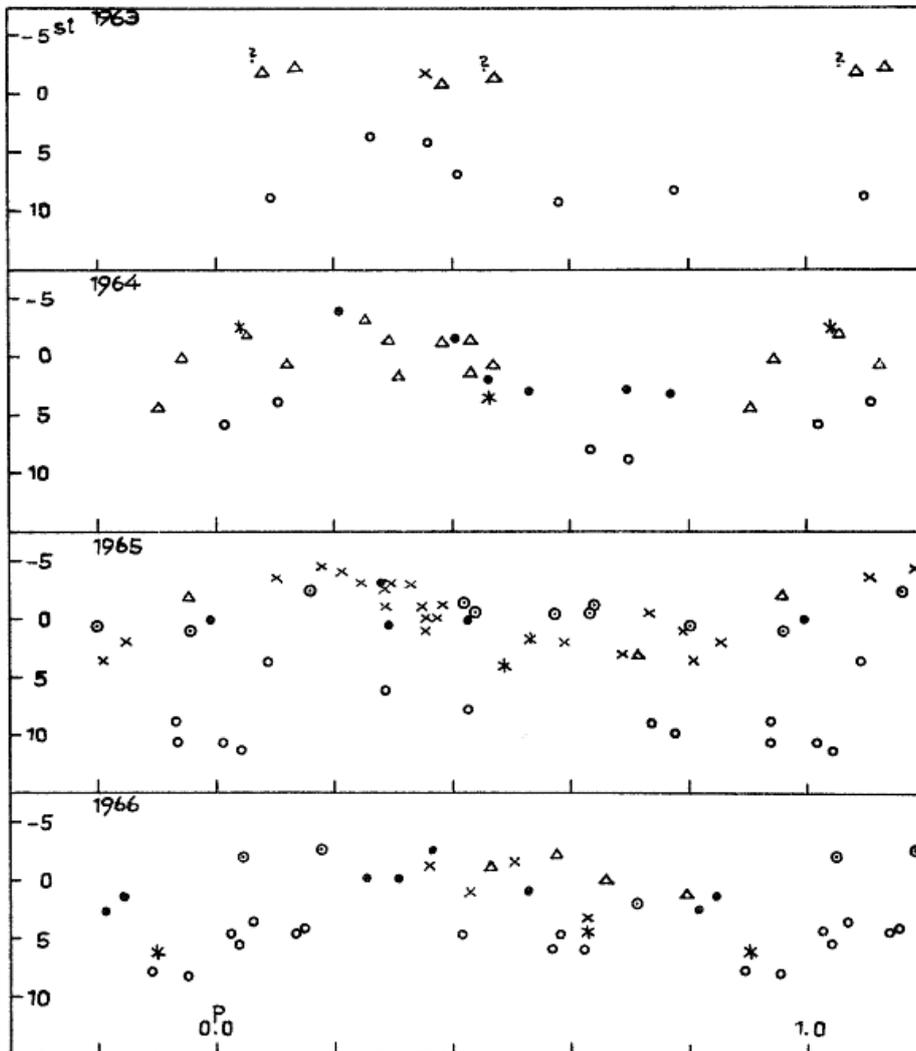
$$\text{Max.} = 244\ 0653.651 + 0^d.5206250 \cdot E$$

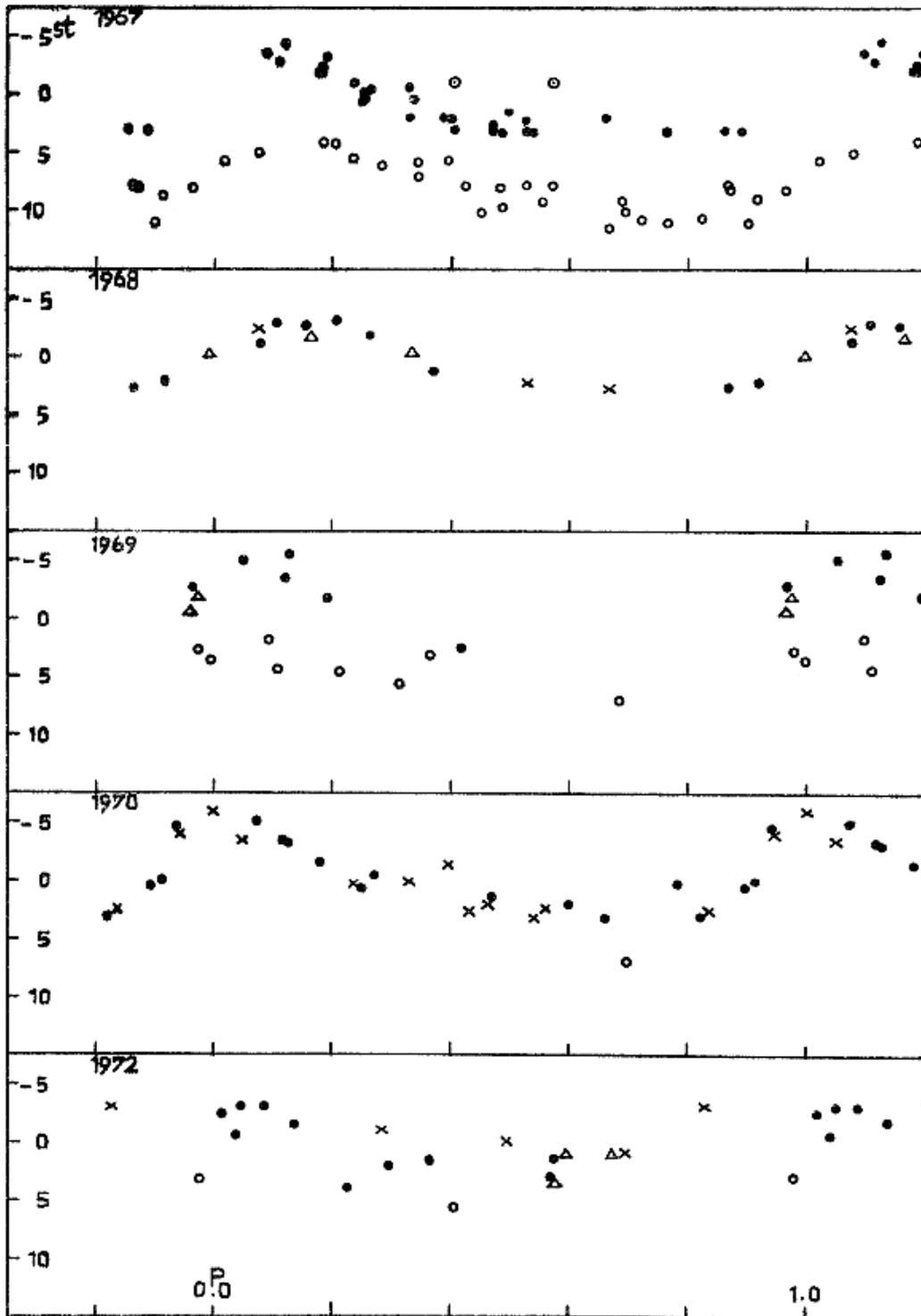
in beigefügten Abbildungen (p.41...43) wegen der genannten Schwierigkeiten beim Schätzen in Stufen dargestellt. $P = 0^d.5206250$ ist die von B. SZEIDL in Budapest Mitteilungen Nr. 58, p.39 angegebene Periode für V 1. Als Ausgangsmaximum bot sich hier die ausgeprägte Erhellung bei 244 0653.651 im U-Bereich an. Ein Phasenverschiebungsdiagramm wurde aus den Saisonlichtkurven nicht abgeleitet, da die Tendenz der sich verringernden Periode bereits aus den Saisonlichtkurven ablesbar ist; zum anderen ist die genaue Festlegung der Phasen der entsprechenden Maxima oft nicht ohne Willkür möglich, und außerdem widerspiegeln die Saisonlichtkurven den Umfang des vorhandenen Beobachtungsmaterials, verteilt auf die verschiedenen Beobachtungsperioden, sowie die hier beobachtete nahezu konstante Amplitude in den einzelnen Zeitabschnitten. Die verschiedenen Farbbereiche werden in der Abbildung wieder durch folgende Signaturen gekennzeichnet:

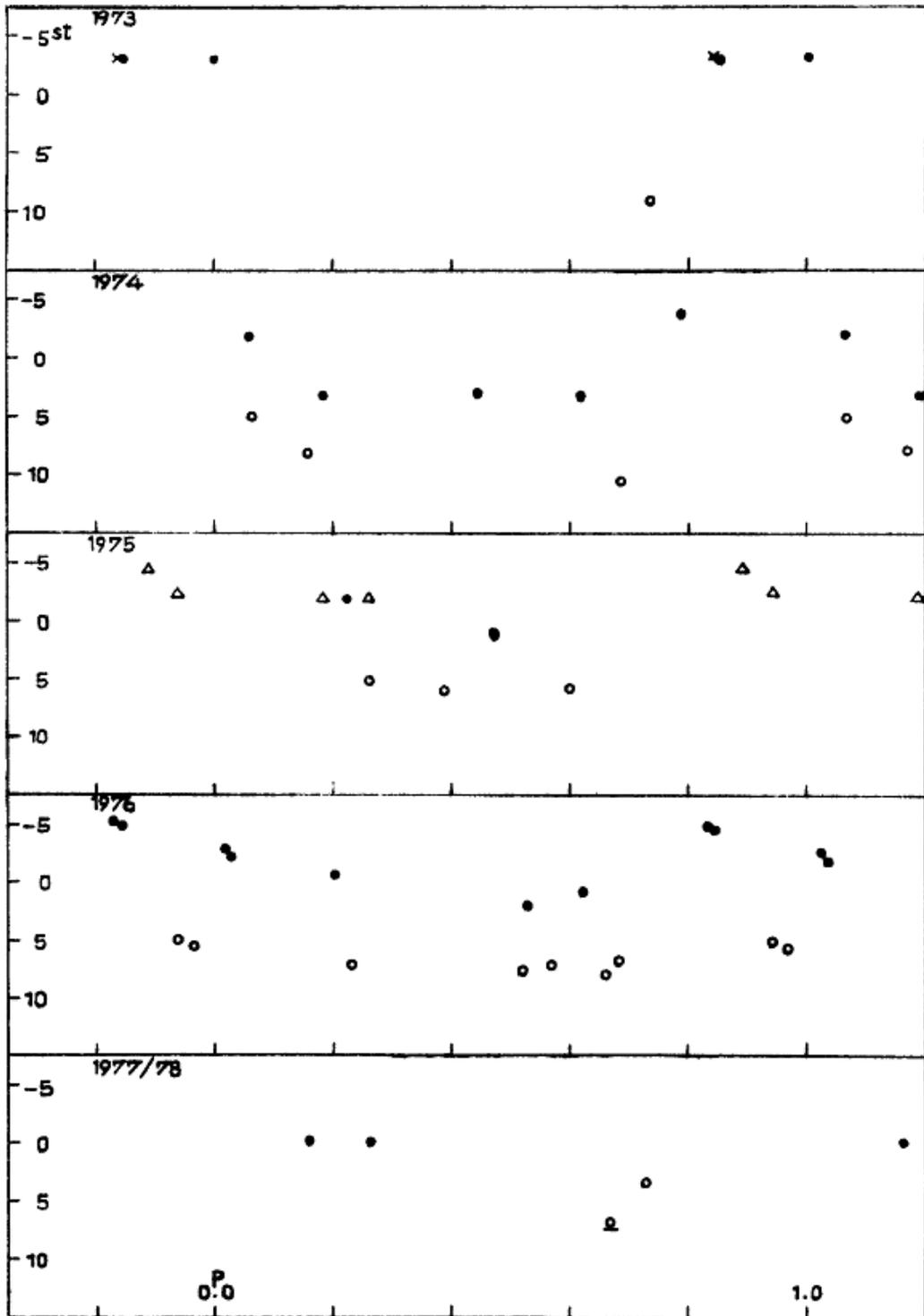
x	U	Δ	r
.	B	\odot	i
o	V	*	ohne Filter

Im folgenden sind die Zeiten der beobachteten Erhellungen im U,B,V-Bereich angegeben: U-Bereich: 243 8817.517, 8830.577, 8843.531, 8878.372, 8901.400, 244 0652.581, 0653.651, 0676.584, 1421.484, 1773.437; B-Bereich: 243 8415.593, 8941.461, 9205.463, 9536.485, 9537.488, 9538.535, 9540.602, 244 0002.404, 0318.437, 0319.438, 0381.427, 0383.430, 0418.429, 0648.510, 0649.547, 0676.527, 1335.695,

1369.557, 1421.583, 1771.436, 1772.400, 2131.596, 2836.645, 2837.588, 2895.384. V-Bereich: 243 8144.427, 8171.449, 8528.514, 8882.529, 9204.533, 9205.488, 9609.375, 9610.426, 244 0318.357, 0319.407, 0354.482, 0380.434, 0419.421, 1421.562, 3250.386. Aus Reihenaufnahmen konnten die Anstiege $M - m = 0.10$ zum Maximum bei 244 0652.581 und $M - m = 0.13$ zum Maximum bei 244 1421.484 im U-Bereich ermittelt werden. Die auftretende Streuung bei einem großen Teil der Lichtkurven dürfte hauptsächlich auf die nicht gleichmäßig gute Qualität des Beobachtungsmaterials verbunden mit der Lage des Veränderlichen in Kernnähe des Haufens zurückzuführen sein.







Mehrfarben-Beobachtungen von V 79 im Kugelhaufen M 3

I. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 5. März 1981)

In Astron. Tsirk. Nr. 1111, p.6 (1980) hat V.P. GORANSKIJ den RRab-Stern V 79 hinsichtlich Perioden- und Amplitudenänderung nach allem bisher zur Verfügung stehenden Beobachtungsmaterial untersucht und zusammenfassend in Abb. 1 (l.c.) dargestellt. Aus dieser Abbildung geht hervor, daß im Zeitraum um 1970 fast keine Beobachtungen bisher bekannt waren. Zur Schließung dieser Beobachtungslücke dürften die hier gewonnenen Beobachtungen von V 79 auf Tautenburger Schmidt-Platten im Zeitraum von 1963 bis 1978 im U,B,V,r,i-Bereich eine ganz brauchbare Ergänzung sein. Als Vergleichssterne boten sich die von A. SANDAGE in ApJ 162, part 1 (Nr.3), p.843 (1970) angegebenen Sterne I-II-18, I-II-6, I-I-27, F und X 14 im U,B,V-Bereich an. Für den r,i-Bereich eigneten sich die Sterne I-II-18, X 13 und F als Vergleichssterne, so daß zumindest r-Helligkeiten nach den Angaben in AN 295, p.40 für V 79 bestimmt werden konnten. Da für den i-Bereich ebenso wie für 6 Platten ohne Filter keine Anschlußsequenz auffindbar war, konnten diese Beobachtungen nur relativ in Stufen mitgeteilt werden. Die Beobachtungen wurden zwecks Veranschaulichung nach den von V.P. GORANSKIJ angegebenen Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 8533.358 + 0^d.4833035 \cdot E$$

in der jeweiligen Beobachtungssaison hier in Abbildung 1 (p.45-47) dargestellt. Für die Zeit von Dezember 1970 bis Juli 1971 war kein Plattenmaterial vorhanden. Die in Abb. 1 verwandten Signaturen bezeichnen die folgenden verschiedenen Farbbereiche:

x	U	Δ	r
.	B	○	i
o	V	*	ohne Filter

In den Beobachtungsperioden 1977 und 1978 existieren nur wenige Aufnahmen. Sie wurden deshalb zusammen dargestellt. Die einzige in der Beobachtungssaison 1978 vorhandene Beobachtung ist in Abb. 1 unterstrichen gezeichnet.

Die Abweichungen im Maximum (ϕ_{max}) der Saisonlichtkurven von den GORANSKIJ-schen Elementen sowie die entsprechenden Helligkeiten im Maximum und Minimum (B-Bereich) wurden hier als Abb. 2 (p.47) in Form von liegenden Kreuzen (x) ergänzend in die Abb. 1 aus Astron. Tsirk. Nr. 1111, p.6 eingezeichnet. Aus Abb. 2 geht hervor - wie bereits in der zitierten Arbeit festgestellt - daß sich die Periode in zwei Etappen im Zeitraum von 1963 bis 1976 verringert. Die von mir beobachteten und in Abb. 2 eingezeichneten Maximalhelligkeiten in der Zeit von 1964 bis 1970 zeigen teilweise Abweichungen von etwa 0.5 Größenklassen. Dies läßt darauf schließen, daß die Höhe der Maxima um etwa 0.5 mag unterschiedlich ausfällt, was auch aus der Saisonlichtkurve 1967 ablesbar ist und bei RR-Lyrae-Sternen mit veränderlichen Perioden eine bekannte Eigenschaft ist. Bei den Helligkeiten im Minimum besteht weitgehend Übereinstimmung.

In der folgenden Tabelle (p.45) sind einige Maxima und deren zugehörige Aufstiege (M - m) aus Reihenaufnahmen zusammengestellt:

	JD _{Max}	Max.	Min.	M-m	Beobachtungs- saison
243	9536.635	15. ^m 3	16. ^m 5	0. ^P 15	1967
	9537.601	15.2	16.5	0.16	
244	0002.486	15.1	16.4	0.17	1968
243	9205.568	15.2 (V)	16.0 (V)	0.16	1966

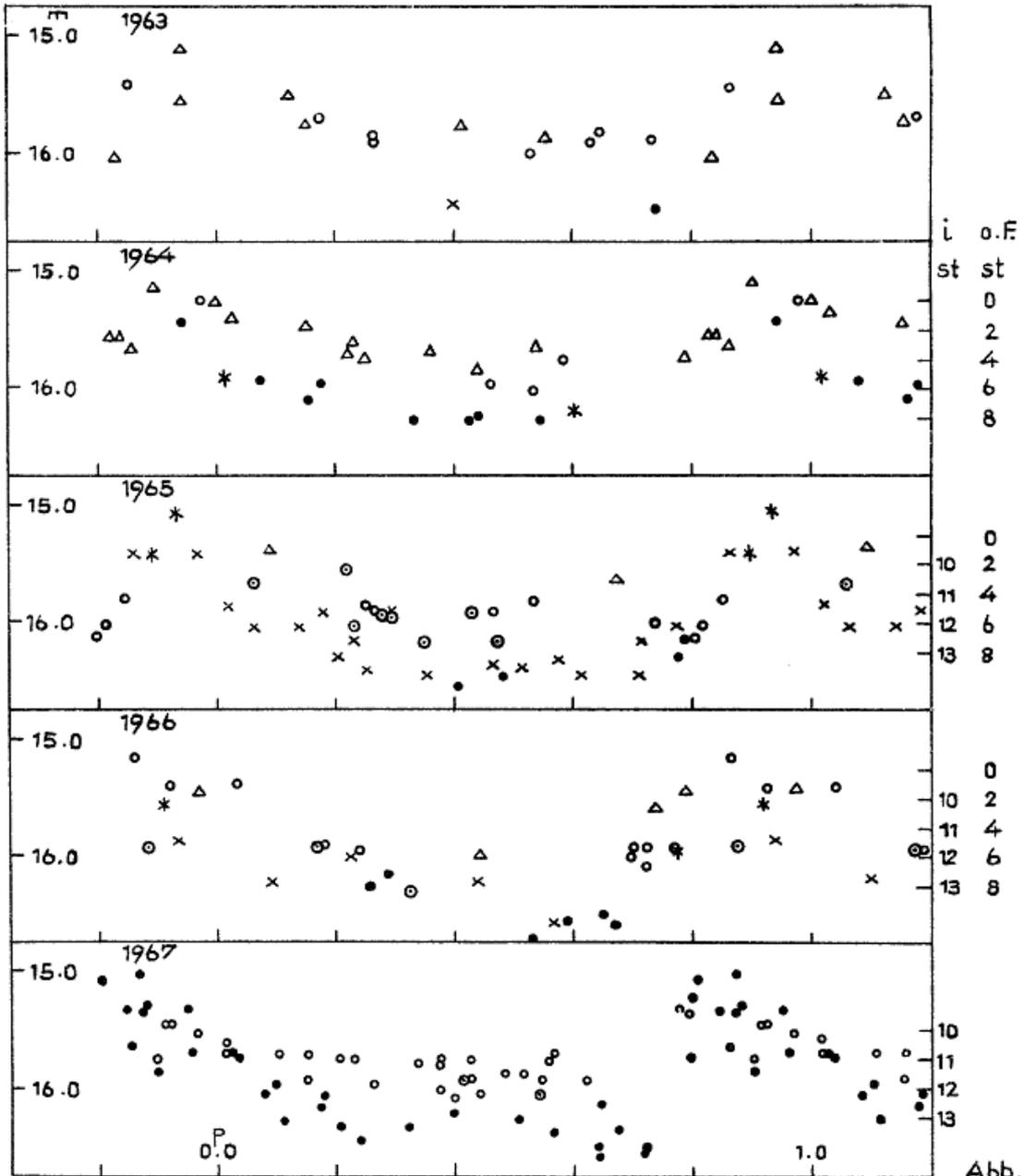


Abb. 1

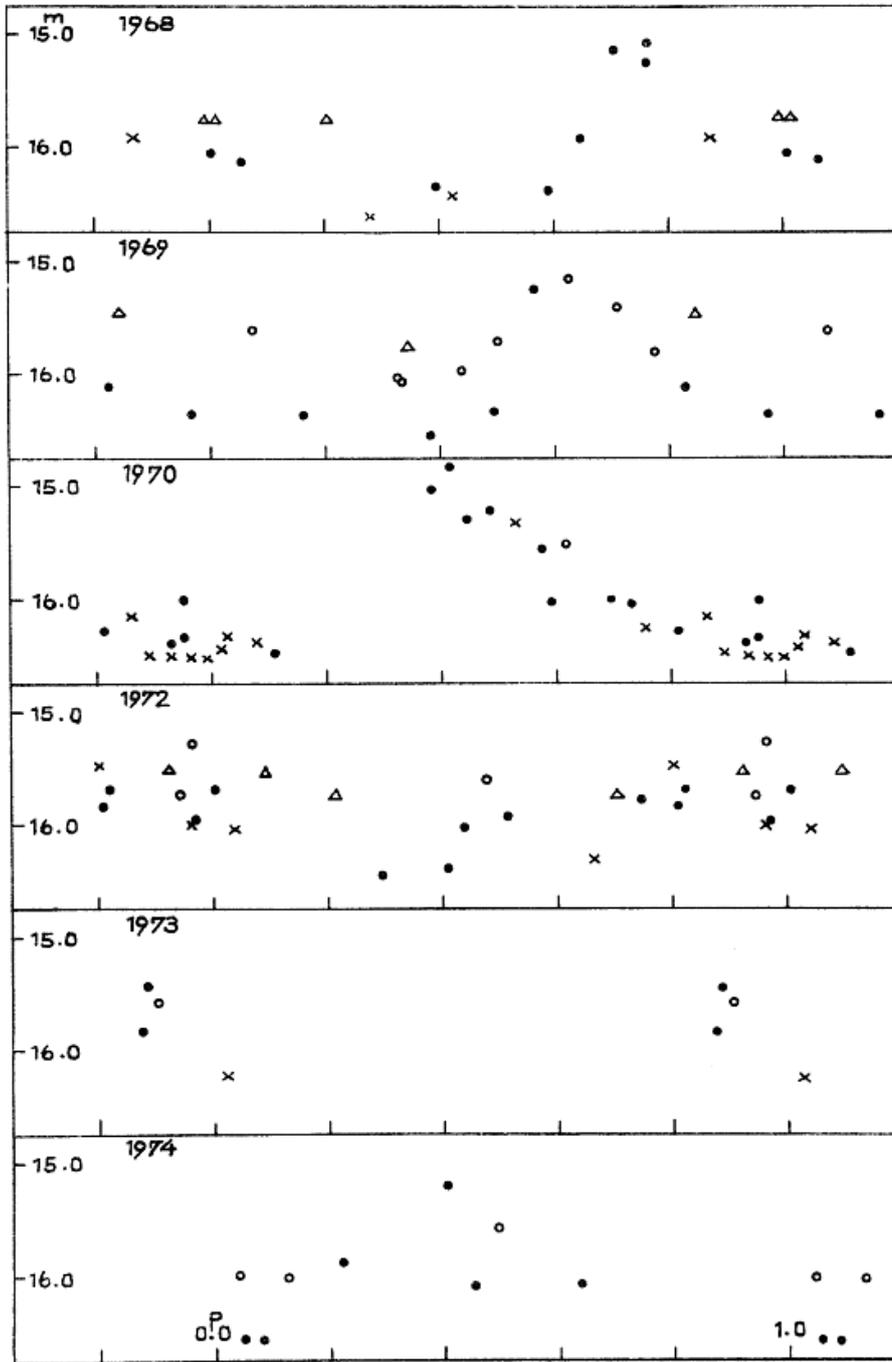


Abb. 1
Fortsetzung

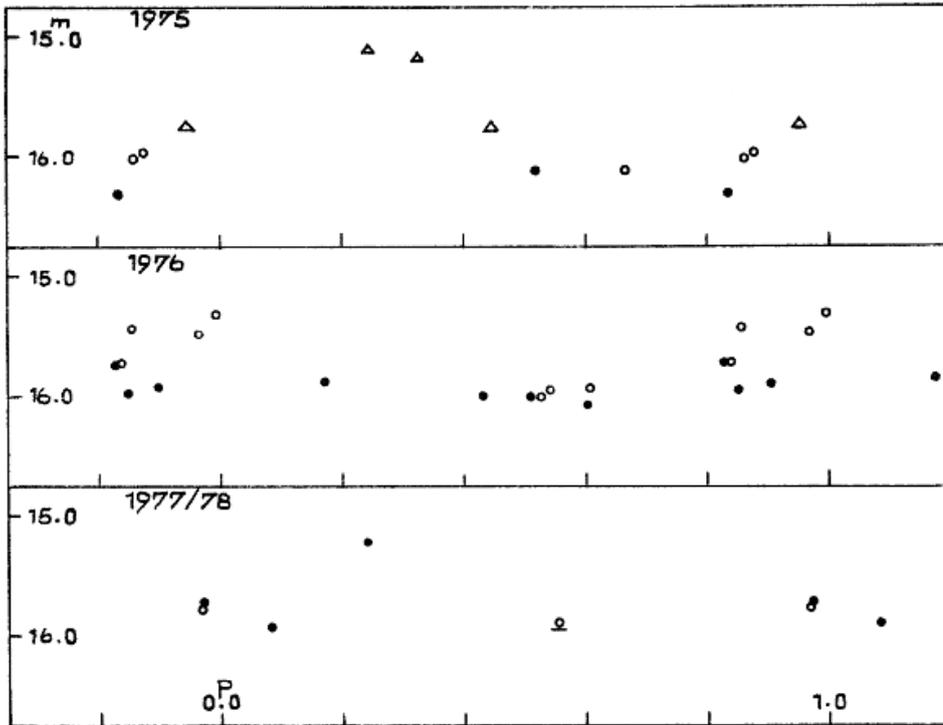
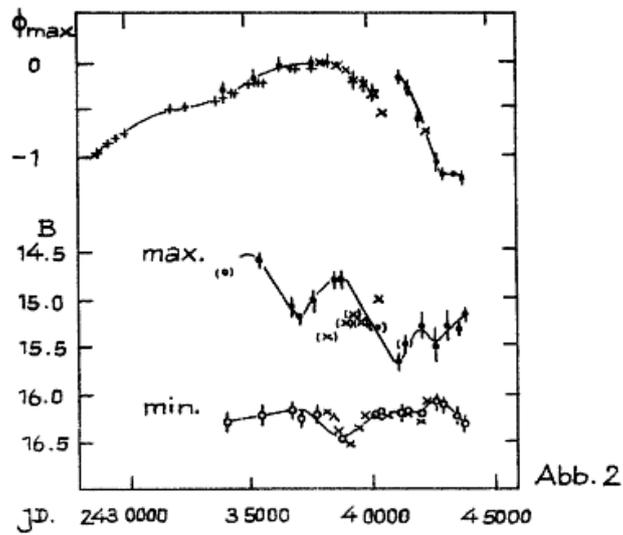


Abb.1
Fortsetzung



Der Lichtwechsel des Veränderlichen BI Cru auf Sonneberger Platten

B. Fuhrmann, Sonneberg
(Eingegangen 2. März 1981)

Der von HOFFMEISTER (1) entdeckte Veränderliche BI Cru (= S 4958) hat in den letzten Jahren durch sein ungewöhnliches Spektrum - einem M-Stern-ähnliches Absorptionsspektrum sind "zahlreiche ausge-dehnte Emissionslinien von H und FeII (sowie) schwache HeI-Linien" (2) überlagert - die Aufmerksamkeit auf sich gezogen.

In den "Mitteilungen über Veränderliche der Bamberger Liste" (3) trägt der dort wiedergefundene Stern S 4958 die Nummer BV 1417 Cru (= GSV 1855).

BI Cru ist in verschiedenen Publikationen, beispielsweise den Katalo-gen früher Emissionsliniensterne ((4) und (5), = WRA 967 = HEN 782), den Katalogen von Emissionsliniensternen mit IR-Staubemission (6), (7) sowie dem Katalog leuchtkräftiger Sterne der südlichen Milch-straße ((8), = Nr. 2662) enthalten.

Eine sehr ausführliche Darstellung des Spektrums und den daraus ab-geleiteten physikalischen Sachverhalten liegt in den Arbeiten (9) bis (11) vor.

Die Veröffentlichung von HENIZE und CARLSON (11) gab den Anstoß, die-sen Stern auf südlichen Überwachungsplatten zu schätzen, zumal HOFFMEISTER nach seiner Arbeit über BI Cru (1) von der Forschungs-fahrt 1952/53 das Plattenmaterial vom Südhimmel erweitern konnte.

Aus den Zeiträumen April 1935 bis Juli 1936, April 1937 bis Februar 1938 und August 1952 bis Juli 1953 lagen 192 blauempfindliche und 36 orthochromatische (Pan) bzw. schwach orthochromatische (Isochrom) Aufnahmen (z.T. als Planfilm) vor.

Die aus den Beobachtungen erhaltene Lichtkurve ist in Abb. 1(p.49) gegeben. Im blauen Spektralbereich zeigt der Stern einen deutlichen langsamen Lichtwechsel zwischen ca. $11^m 0$ und $14^m 0$, mit einer charakte-ristischen Zeitskala von einigen 100 Tagen. Da das Streuband der Hel-ligkeit zum Teil sehr breit ist (>1 mag), ist die Wirksamkeit einer zusätzlichen kürzeren Variation in der Größenordnung von einigen Ta-gen oder darunter nicht ausgeschlossen.

Die nicht im blauen System erhaltenen Schätzungen der Pan- und Iso-chrom-Emulsion scheinen um einen geringen Betrag über den Blau-Beob-achtungen zu liegen. Auf Grund der relativ kurzen Zeiträume (rund 400 Tage), aus denen Platten vorhanden sind, kann über eine mögliche Periodizität des Lichtwechsels von BI Cru nichts ausgesagt werden.

In der Lichtkurve nicht enthalten ist die Schätzung auf einer iso-lierten Platte von J.D. 243 6809, die den Stern bei $14^m 0$ pg zeigt. Der Helligkeitsanschluß der Vergleichssterne erfolgte an den ganz in der Nähe befindlichen offenen Sternhaufen NGC 4349, von welchem in (12) B- und V-Helligkeiten vorliegen; Abb. p.49.

Unsere Beobachtungen können immer noch keinen endgültigen Aufschluß über die Art und den Charakter des Lichtwechsels geben. Dazu sind weitere photometrische Untersuchungen notwendig.

- (1) HOFFMEISTER, C., Erg. AN 12, Nr.1, 1949
- (2) KUKARKIN, B.W., et al., 3. Erg. z. 3. Ausg. d. GOVS 1969,1976
- (3) FRIEDRICH, D., E. SCHÖFFEL, Bamb. Veröff. 8, Nr.95, 1971
- (4) WACKERLING, L.R., Mem. R.A.S. 73,p.153, 1970
- (5) HENIZE, K.G., ApJ Suppl. 30,p.491, 1976
- (6) ALLEN, D.A., I.S. GLASS, M.N.R.A.S. 170,p.579, 1975
- (7) ALLEN, D.A., J.P. SWINGS, Astron. and Astroph. 47,p.293, 1976
- (8) STEPHENSON, C.B., N. SANDULEAK, Publ. Warner and Seasey Obs. Vol. 1, Nr.1, 1971
- (9) LEE, S.G., IBVS 813, 1973
- (10) ALLEN, D.A., IBVS 911, 1974
- (11) HENIZE, K.G., E.D. CARLSON, PASP 92, Nr. 548,p.479, 1980
- (12) LOHMANN, W., AN 286,p.105, 1961

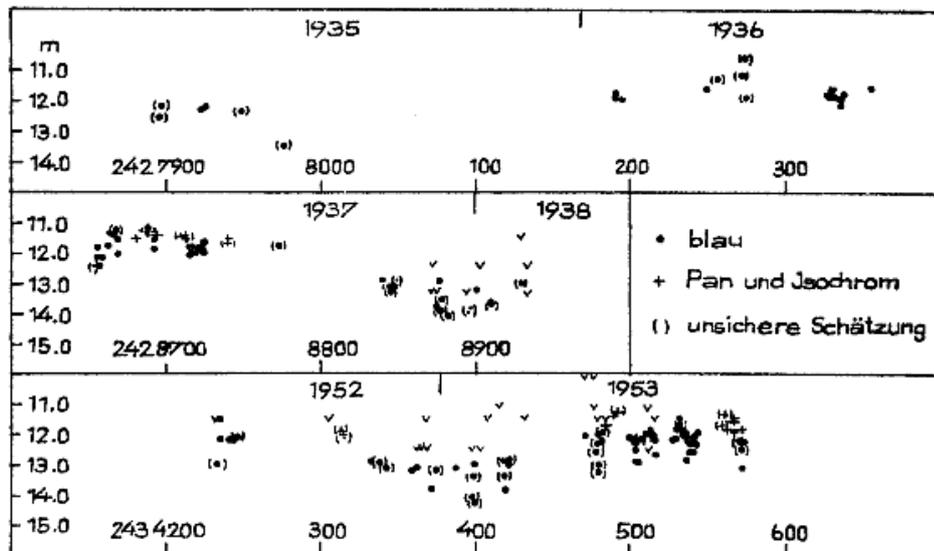
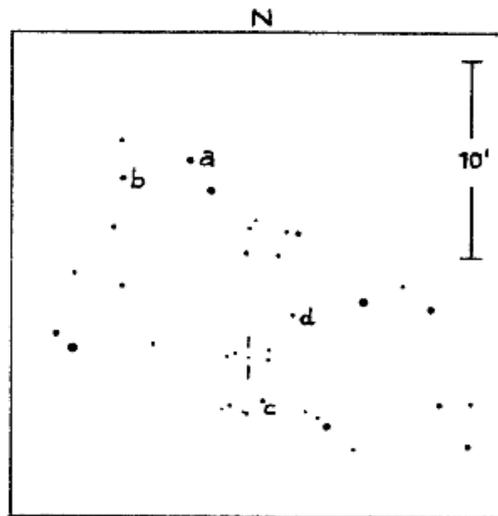
Helligkeiten der Vergleichssterne

a) blauempfindl. Emulsionen

- a 11.0 pg
- b 11.5
- c 12.5
- d 13.4

b) Pan- und Isochrom-Emulsion

- a 10.9 v
- b 11.5
- c 11.9



Visuelle Lichtkurve 1970 bis 1980 von V Bootis

E. Zische, Großpostwitz
(Eingegangen 10. November 1980)

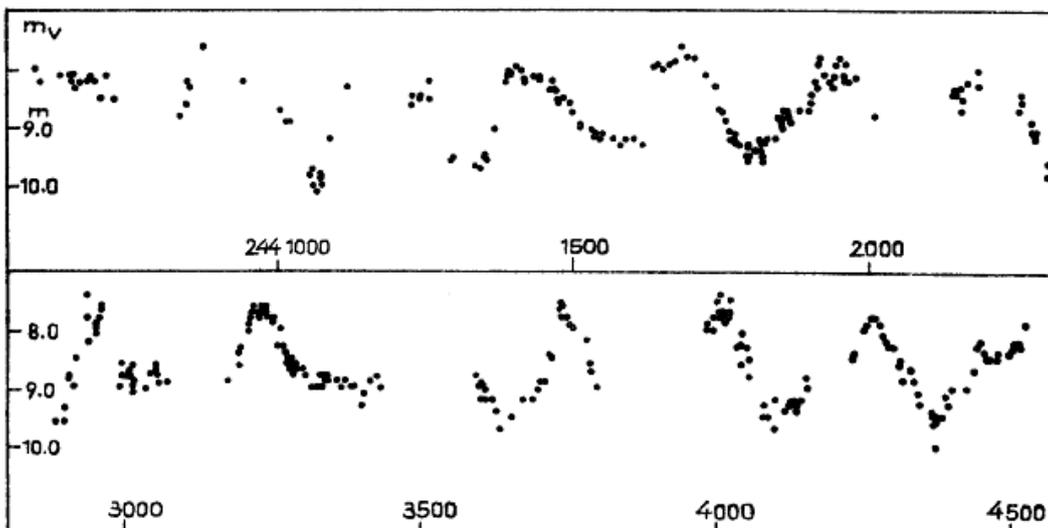
Auswertung der Beobachtungen des Arbeitskreises "Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR:

Insgesamt 427 visuelle Schätzungen aus den Jahren 1970 bis 1980 von folgenden Beobachtern wurden verwendet:

	n
BERTHOLD, Th., Hartha	4
BLASBERG, H.-J., Dresden	16
BÖHME, D., Nessa	80
BRANZK, R., Beerwalde	56
ENSKONATUS, P., Berlin	123
REICHENBÄCHER, K., Bad Salzungen	16
RÜMLER, F., Nessa	76
ZISCHE, E., Großpostwitz	56

Für die Beobachtung wurden die Umgebungskarten von AHNERT und der AAVSO benutzt. Zwischen den Beobachtungsreihen traten keine größeren Differenzen auf.

Die Periode, die sich aus den vorliegenden Beobachtungen zu rund 258.5 Tagen ergibt, wird offenbar gut eingehalten. Diese relativ stabile Periodizität und die Form der Lichtkurve können auf einen Lichtwechsel vom Mira-Typ schließen lassen. Die beobachtete Amplitude von weniger als 2.5 mag ist allerdings für typische Mirasterne zu klein. Gelegentlich können offenbar recht flache Minima sowie Nebenmaxima auftreten, die eher einem SRA-Lichtwechsel entsprechen. Die Lichtkurve deutet eine Variation der mittleren Helligkeit an, deren Periode etwa 5 Jahre und deren Amplitude 0.5 mag betragen könnte. Es soll die Vermutung geäußert werden, daß es sich bei V Bootis um ein Bindeglied zwischen SRA- und den Mirasternen handelt.



Folgende Extrema wurden ermittelt:

Phase	J.D.	m_V	Phase	J.D.	m_V
Max.	244 0891:	7.6:	Max.	244 3230	7.6
Min.	1066	9.9	Min.	3403:	9.1
Min.	1328	9.7	Min.	3648	9.5
Max.	1415	8.0	Max.	3744	7.8
Min.	1580:	9.25	Max.	4009	7.7
Max.	1686	7.8	Min.	4108	9.5
Min.	1802	9.4	Max.	4267	7.8
Max.	1943	8.0	Min.	4374	9.5

Beobachtungen veränderlicher Sterne auf
Sonneberger Überwachungsplatten

D. Böhme, Nessa
(Eingegangen 1. April 1981)

Visuell und auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (SHÜ) aus unterschiedlichen Zeiträumen wurden einige veränderliche oder der Veränderlichkeit verdächtige Sterne geschätzt, und die Resultate sind im folgenden dargestellt. Auf eine lückenlose Auswertung der zugehörigen Literatur mußte verzichtet werden. Die Beobachtungen sind als Ergänzung anderweitig erhaltener Reihen gedacht.

VX Cassiopeiae

Daß es sich bei diesem Stern zweifelsfrei um einen jungen Veränderlichen handelt, wahrscheinlich um ein Objekt vom Typ RW Aur, hatte unter anderem bereits PUGAČH festgestellt (Astrometriya i Astrofizika 8/69, Kiew 1969, p.51). Für diesen Typ spricht z.B. die beobachtete H_{α} -Emission und ein Infrarotexzeß (MN 167, p.237). Der Verfasser wertete drei Beobachtungsreihen aus:

Reihe Nr.	n	J.D.	
1	33	244 3520...244 4700	visuell
2	81	2400... 4240	SHÜ, mpv
3	84	2600... 4240	SHÜ, mpg

Der Lichtwechsel setzt sich aus mehreren Komponenten zusammen:

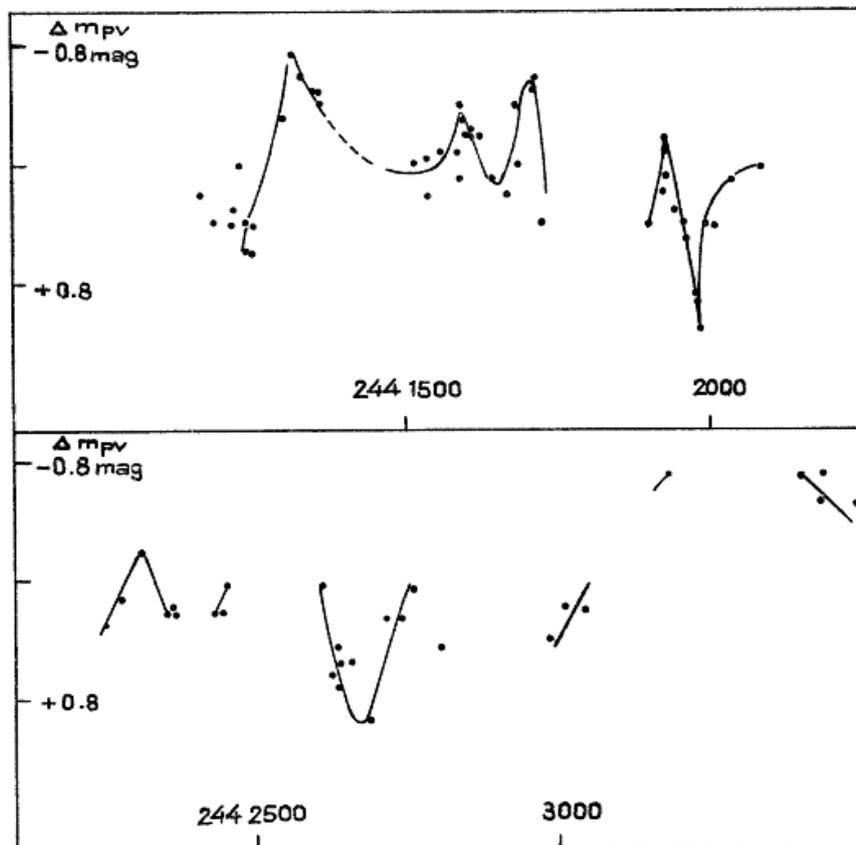
1. Langsame Änderung der mittleren Helligkeit,
Zeitskala 1000^d , Amplitude: pg 1.2 mag
pv 0.8 mag
2. Fluktuationen mittlerer Dauer,
Zeitskala $2...50^d$, Amplitude: pg 0.6 mag
pv 0.4 mag
3. Abrupte Minima
Die Beobachtungsreihen weisen nur ein derartiges Minimum auf. Die Dauer betrug etwa 30 Tage bei einer visuellen Amplitude von 1.0 Größenklassen.

PUGACH fand weiterhin rapide Fluktuationen bis 0.5 Größenklassen bei typischen Zeitskalen zwischen 0.1...0.3 Tagen. Schlußfolgernd kann gesagt werden, daß VX Cas einen Platz im Übergangsfeld zwischen jungen Sternen vom Typ RW Aur und T Ori einnimmt.

EH Andromedae

Der Stern wurde auf 94 Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung geschätzt (mpv).

EH And zeigt einen langsamen Lichtwechsel mit Zyklenlängen zwischen 100 und 400 Tagen sowie einer Gesamtamplitude von 1.8 Größenklassen. Auch scheint eine Überlagerung durch eine wesentlich längere Periodizität vorzuliegen. Es handelt sich um einen typischen SRb Stern.



AW Cygni

Eine visuelle Beobachtungsreihe aus den Jahren 1975 bis 1980 mit 165 Schätzungen (Instrument: 165/1430 mm Newtonteleskop) belegt einen kontinuierlichen, langsamen Lichtwechsel. Die mittlere Zyklenlänge beträgt 340 Tage; Gesamtamplitude $8^m1 - 8^m8$.

Beobachtete Maxima und Minima:

Phase	J.D.	m_V
Max.	244 2780	8. ^m 3
Min.	2940	8.8
Max.	3145	8.1
Min.	3330	8.7
Max.	3540	8.4
Min.	3700	8.8
Max.	3880	8.3
Min.	4080	8.8
Max.	4220	8.3
Min.	4370	8.8
Max.	4480	8.3

BH Lacertae

Dieser Stern wurde auf 102 Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (mpg) geschätzt. Die Beobachtungsreihe aus dem Zeitraum 244 2069 ...4200 zeigt eine nur geringfügige Streuung der Beobachtungen um den mittleren Wert von 11^m8. Die maximale Abweichung einer Einzelbeobachtung beträgt 0.4 Größenklassen.

Somit liegen außer den beiden Beobachtungen (07.08.1907 - 12^m8 und 02.10.1908 - 12^m5) keine Ergebnisse vor, die eine Veränderlichkeit bestätigen (H.F. FLORJA, Moskau Sternberg. Obs. Publ. 16, p.187, 1949).

Anon. bei $\alpha = 00^h 25^m 35^s$, $\delta = +61^\circ 25.4$ (1900.0)

Dieser Veränderliche wurde von PUGACH bei der Untersuchung des unmittelbar benachbarten VX Cas entdeckt (Astrometrija i Astrofizika 8/69, Kiev 1969, p.51). PUGACH fand einen unregelmäßigen Lichtwechsel mit 0.7 Größenklassen (mpg) Amplitude.

Der Verfasser untersuchte mit drei Beobachtungsreihen das Verhalten des Sternes. Außerordentlich erschwerend bei der Schätzung wirkt sich die Nachbarschaft des helleren VX Cas aus.

Ausgewertete Beobachtungsreihen:

Reihe Nr.	n	J.D.	Helligkeit
1	25	244 3830...244 4650	11. ^m 7 \pm 0. ^m 2 visuell
2	56	2620...	4380 11.8 + 0.15 SHÜ,mpv
3	78	2600...	4360 konstant ($\pm 0.m1$) SHÜ,mpg

Ein eindeutiger Nachweis eines Lichtwechsels konnte nicht erfolgen, nach den Beobachtungen ist der Stern konstant.

V 369 Persei

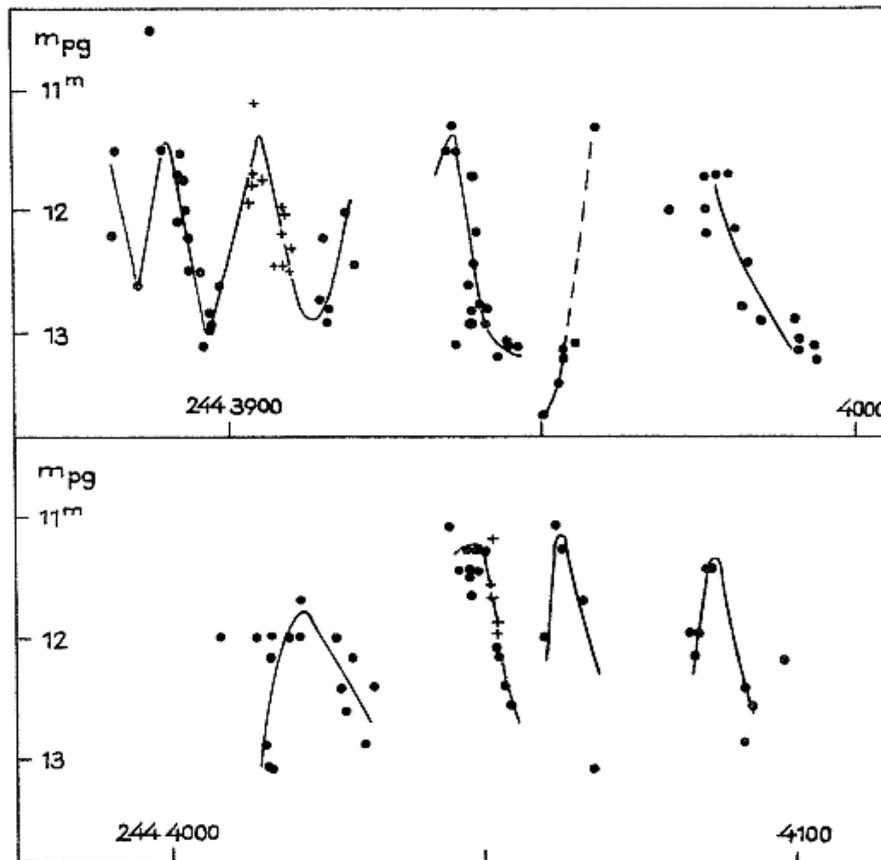
Die Auswertung von 207 Schätzungen auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (mpg) zeigt einen deutlichen, 2.6 Größenklassen umfassenden Lichtwechsel.

Dieser war im Beobachtungszeitraum von relativ kontinuierlichen, langsamen Helligkeitsänderungen geprägt. Der Lichtwechsel erinnert an einen SR-Stern, allerdings streuen die Zyklenlängen in einem sehr breiten Bereich (150^d...550^d). Oft sind überlagerte Helligkeitsänderungen um 1 Größenklasse in 10 Tagen feststellbar. Diesem Lichtwechsel sind rapide Fluktuationen bis 1 Größenklasse Amplitude in 0.1...2 Tagen überlagert.

Folgende Extrema der langsamen Komponente wurden beobachtet:

Typ	J.D.	mpg	Typ	J.D.	mpg
Max.	243 8870	11 ^m .0	Max.	244 0860	11 ^m .5
Min.	8960	13.0	Max.	1250	11.3
Max.	9020	11.2	Min.	1490	13.2
Min.	9150	12.8	Max.	1680	11.2
Max.	9340	11.2:	Min.	1840	13.1
Min.	9480	13.5	Max.	1970	11.7
Max.	9590	11.3:	Max.	2400	11.2
Min.	244 0050	13.3	Min.	2690	13.6
Max.	0200	11.8	Max.	2800	11.5
Min.	0370	12.8	Min.	3020	13.3
Max.	0480	11.3	Max.	3190	11.7
Min.	0570	12.5	Max.	3580	11.3
Max.	0620	11.2			

Zweifellos handelt es sich bei V 369 Per um einen jungen Stern vom Typ T Tauri (InT) Gesamtamplitude: 11.1 - 13.7 (mpg). Bei der Auswertung wurde auf Beobachtungen von KUROCHKIN (VS Suppl. 1, p.439, 1973) (Kreuze in der Abbildung) zurückgegriffen.



W Herculis

Da Amateurbeobachter in jüngster Zeit größere Unregelmäßigkeiten im Lichtwechsel dieses hellen Mira-Sternes meldeten, wurde hier eine Zusammenstellung neuerer Beobachtungen vorgenommen.

$$R \equiv \text{Max.} = 244\ 2580 + 280^{\text{d}} \cdot 37 \cdot E \quad (\text{GCVS Supp. 3, 1976})$$

	Max	E	B-R	
243	8356	-15	-18 ^d	SHÜ
	8647	-14	- 8	"
	8940	-13	+ 5	"
	9215	-12	- 1	"
	9494	-11	- 2	"
244	0066	- 9	+ 9	"
	0061	- 9	+ 4	BLASBERG
	0347	- 8	+10	SHÜ
	0907	- 6	+ 9	"
	1180	- 5	+ 2	"
	1450	- 4	- 8	"
	1472	- 3	+ 3	"
	2574	0	- 6	MATZEK
	3958	+ 5	-24	AFOEV
	4512	7	-30	BÖHME visuell

VZ Cancri

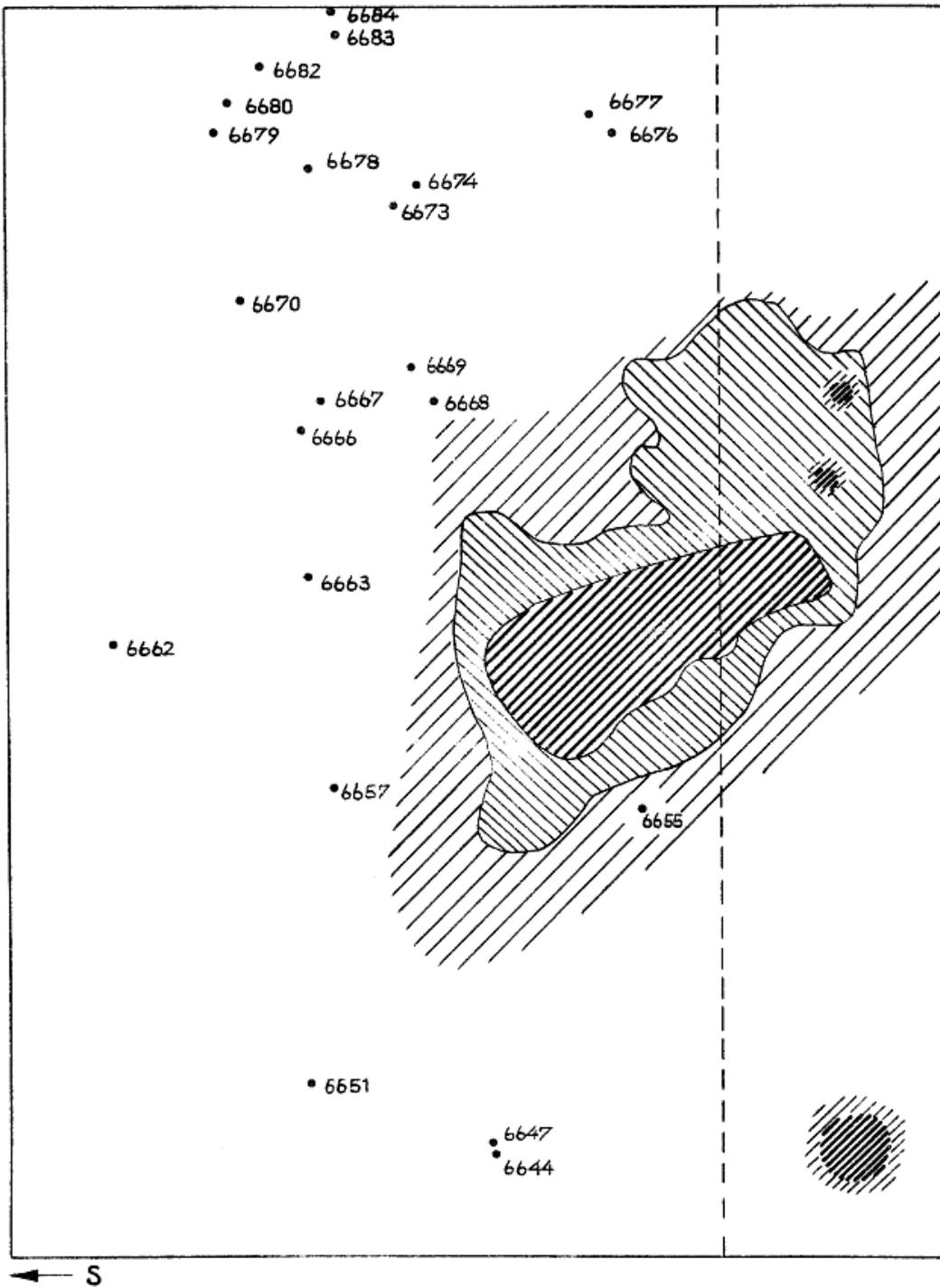
Der Mira-Stern wurde auf 62 Platten (mpv) der Sonneberger Himmelsüberwachung aus den Jahren 1975 bis 1980 geschätzt. Dabei konnten fünf Maxima ermittelt werden. Die (B-R)-Werte wurden auf der Basis der im GCVS 1969 gegebenen Elemente gebildet.

	Max.	E	B-R	mpv
244	2485	+ 2	+12 ^d	8 ^m .7
	2828	+ 4	+17	9.5
	2997	+ 5	+17	9.2
	3150	+ 6	0	8.8
	3490	+ 8	+ 2	9.2

Sonneberger δ -Cephei-Sterne im Bereich der Kleinen Magellanschen Wolke

H. Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 14. April 1981)

Während seiner Südafrika-Expedition im Jahr 1959 photographierte Prof. C. HOFFMEISTER u.a. auch das Feld β Hydri, in welchem er 91 veränderliche Sterne entdeckte (VSS 6, Heft 1). Diese wurden nunmehr hinsichtlich ihres Lichtwechsels bearbeitet (MVS 2, p.16). Die 22 δ -Cephei-Sterne, die sich darunter befanden, sind ausnahmslos um die Kleine Magellansche Wolke verteilt, und zwar oft in einer relativ großen Entfernung.



Nach Beendigung dieser Arbeit bemerkte Dr. W. WENZEL, für dessen Unterstützung ich meinen besten Dank ausspreche, die Identität der meisten dieser δ -Cephei-Sterne mit bereits bekannten HV-Veränderlichen, über deren Bearbeitung durch andere Autoren im Sonneberger Zettelkatalog wegen ihrer Zugehörigkeit zur SMC jedoch nichts vermerkt ist. Eine erneute Nachforschung in Smithsonian Contr. to Astrophysics 9 (1966) ergab, daß von der untenstehenden Liste lediglich drei Fälle neu sind (S 6644, S 6657, S 6679); über die anderen Objekte veröffentlichten G. PAYNE-GAPOSCHKIN und S. GAPOSCHKIN in erwähnter Literatur ausführlichere Lichtwechsel-Elemente, als dies mit den uns zur Verfügung stehenden Aufnahmen möglich ist. Zu bemerken ist noch, daß unsere Plattenserie zeitlich innerhalb der Reihen der genannten Autoren liegt. Da es sich um δ -Cephei-Sterne handelt, ist ihre Zugehörigkeit zur SMC sicher.

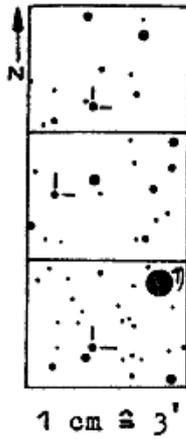
Die Abbildung (S.56), in der diese Veränderlichen eingezeichnet sind, verdeutlicht den ungefähren Verlauf der SMC auf unseren Aufnahmen, die gestrichelte Linie kennzeichnet den Rand des Feldes β Hyl.

S	HV
6644 = AS Tuc	-
6647 = AT Tuc	11216
6651 = AW Tuc	11113
6655 = AX Tuc	1360
6657	-
6662 = AY Tuc	11163
6663	11176
6666	10366
6667	1992
6668	853
6669	857
6670 = BC Tuc	2140
6673 = BE Tuc	2205
6674 = BF Tuc	2209
6676 = CSV 5916	2218
6677 = BH Tuc	2222
6678	2215
6679 = AH Hyl	-
6680	2225
6682 = AI Hyl	2227
6683	2229
6684	863

3 neue Veränderliche im Feld R Lyrae

H. Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 9. Juni 1981)

Beim Plattenvergleich mit dem Zeiss-Komparator fand ich im Feld R Lyrae die 3 folgenden veränderlichen Sterne:



Bezeichnung	Genäherter Ort α 1855.0 δ		Genäherte Größen
S 10845 Lyr	$18^{\text{h}}32^{\text{m}}.8$	$+42^{\circ}41'.5$	$15^{\text{m}} - 16^{\text{m}}$
S 10846 Lyr	$18^{\text{h}}36^{\text{m}}.0$	$+43^{\circ}48'.2$	$13^{\text{m}} - 15^{\text{m}}$
S 10847 Lyr	$19^{\text{h}}03^{\text{m}}.0$	$+43^{\circ}03'.1$	$14^{\text{m}} - 15^{\text{m}}$

1) = BD $+43^{\circ}31'60(7^{\text{m}}.2)$

Berichtigung

In MVS 8, p.194 muß bei R Per die Helligkeit m_v nicht $8^{\text{m}}.25$, sondern $8^{\text{m}}.85$ heißen.

SIG 9/6/81

Beobachtung von 12 wenig bekannten veränderlichen Sternen

L. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 11. August 1981)

BOND und TIFFT (PASP 86, p.981...984; 1974) haben Spektren von 32 bis dahin wenig bekannten veränderlichen Objekten in hohen galaktischen Breiten veröffentlicht. Einige dieser Objekte sind inzwischen von anderen Bearbeitern weiter verfolgt worden. Die nachfolgenden 12 bisher meist wenig bekannten Objekte habe ich auf Sonneberger Platten beobachtet. In fast allen Fällen konnte die Art des Lichtwechsels eindeutig geklärt werden, wenngleich bei mehreren Objekten infolge unzureichenden Beobachtungsmaterials die Elemente des Lichtwechsels nicht abgeleitet werden konnten.

AT Cancri

Spektrum: DA Typ: Z Cam

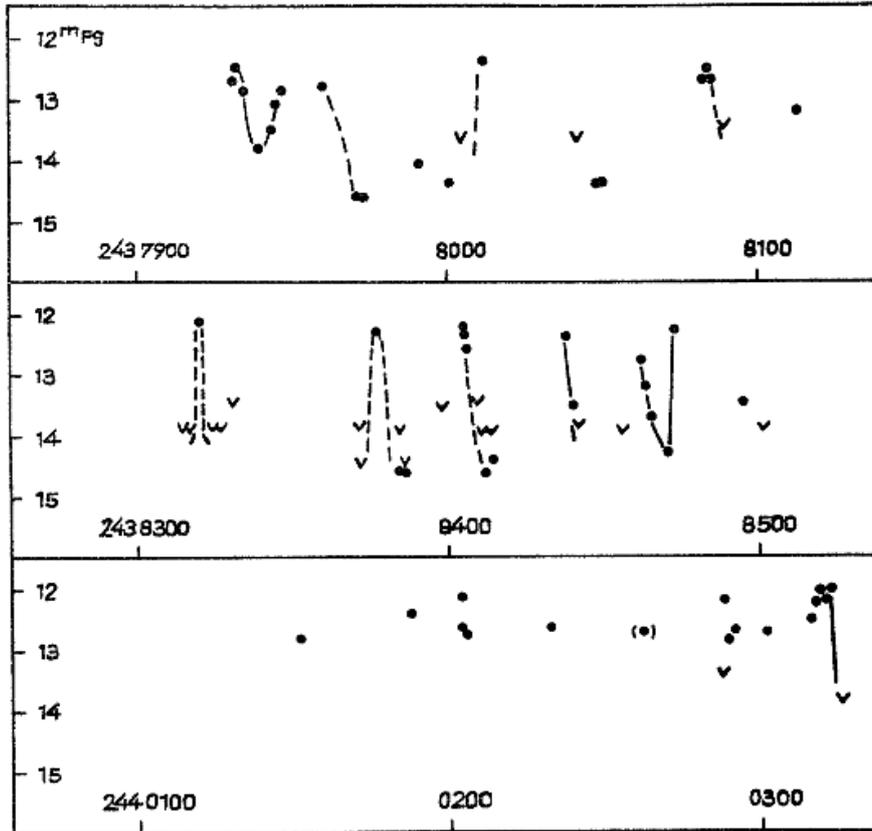
AT Cnc wurde von ROMANO und PERISSINOTTO (Padova Publ. 151, p.9; 1968) gefunden, wobei die Entdecker vermuteten, daß es sich um einen δ -Cep-Stern handelt. Inzwischen wurde der Stern mehrfach spektroskopisch beobachtet; dabei zeigte sich, daß er zu den "cataclysmic binaries" gehört. Erstmals gewannen BOND und TIFFT (l.c.) ein Spektrum J.D. 244 2138. Der Stern zeigte hier breite, verwaschene H-Absorptionslinien sowie die Na I D-Linie in Absorption. Die Autoren schlossen daraus auf ein Bedeckungssystem, bestehend aus einer DA-Komponente und einem roten Zwergstern. Leider werden Angaben über die Helligkeit nicht gemacht. In Sonneberg liegen aus besagter Nacht keine Aufnahmen vor, jedoch mehrere Platten einige Nächte vor- und nachher (J.D. 244 2127...2151), die den Stern im hellen Licht (12.5 ...13.0 pg) zeigen. Es ist daher mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß auch die Aufnahme von BOND und TIFFT während des hellen Lichtes gewonnen wurde.

Später geben GREENSTEIN et al. (ApJ 218, L 21; 1977) weitere spektroskopische Beobachtungen bekannt. Die Autoren finden ebenfalls breite H-Absorptionslinien, diesmal jedoch überlagert mit rasch veränderlichen Emissionslinien. Die Helligkeit wird zum Beobachtungszeitpunkt mit $V = 13^m.6$ angegeben. In einer anderen Arbeit teilen GREENSTEIN et al. (PASP 89, 741; 1977) weitere spektrale Einzelheiten mit, die sich offenbar auf das gleiche Beobachtungsmaterial beziehen. Die Spektren zeigen H_{α} in Emission über einem Kontinuum, das einem DA-Stern von etwa 9500 K entspricht. H_{β} , H_{γ} und H_{δ} sind mit schwachen, wahrscheinlich veränderlichen Emissionen ausgefüllt.

Ich habe den Stern auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung der Jahre 1958...78 nachgesehen, wobei die von ROMANO u. PERISSINOTTO angegebene Helligkeitssequenz benutzt wurde. Er zeigt hier ein recht unterschiedliches Verhalten. Zeitweilig werden rasche, U-Gem-ähnliche Ausbrüche von wenigen Tagen Dauer beobachtet, die die ursprüngliche Klassifikation als δ -Cephei-Stern verständlich machen. Zu anderen Zeiten befindet er sich jedoch auch lange im hellen oder schwachen Licht mit nur geringen Schwankungen. Einige dichter mit Beobachtungen belegte Abschnitte sind in der Lichtkurve dargestellt.

Der Stern gehört offenbar zur Klasse Z Cam "im weiteren Sinne". Damit steht auch der spektrale Befund im Einklang. Die Spektren von BOND und TIFFT wurden wahrscheinlich im hellen Licht, diejenigen

GREENSTEINS zu Zeiten mittlerer Helligkeit gewonnen. Wenn der Stern einmal im schwachen Licht beobachtet wird, wird er sicher auch die für diese Gruppe charakteristischen starken Emissionen zeigen.



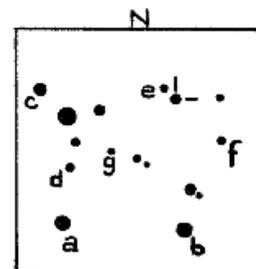
SV Canis Minoris

Spektrum: Bp

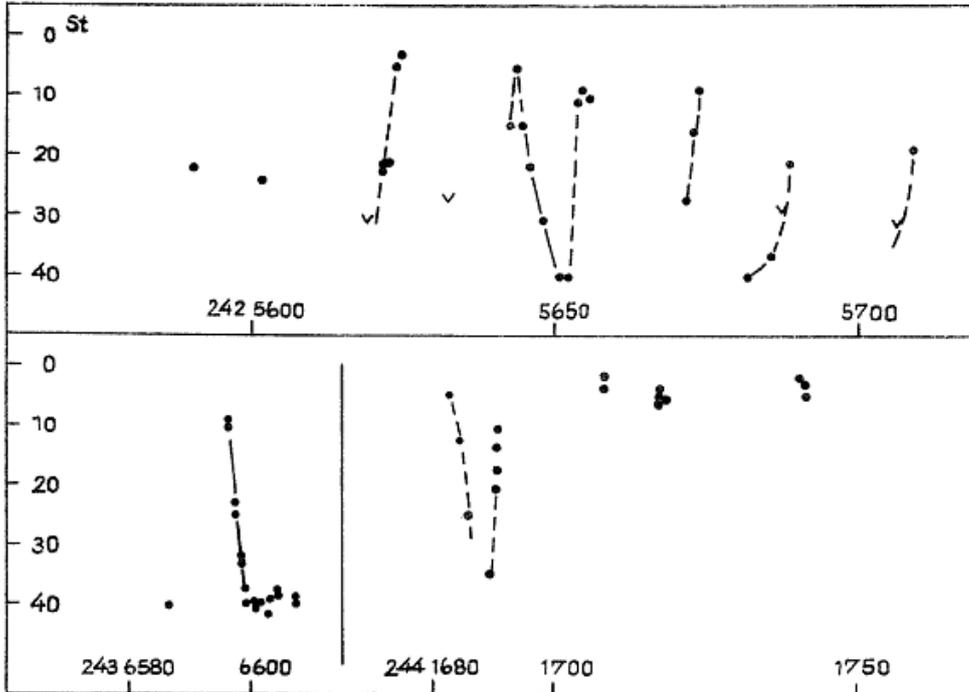
Typ: U Gem oder Z Cam

Die vermutete Zugehörigkeit zum U-Gem- oder Z-Cam-Typ wird durch das Spektrum bestätigt. Obwohl der Stern seit langer Zeit bekannt ist, liegen über den Verlauf des Lichtwechsels bisher nur sporadische Beobachtungen vor. Einige gut mit Platten belegte Abschnitte sind in der Lichtkurve dargestellt. Die Ausbrüche erfolgen meist in Abständen von 8...10 Tagen, aber mit großen Unregelmäßigkeiten.

Lichtkurve S. 61



	St.
a	0
b	4
c	10
d	18
e	24
f	32
g	40



V 432 Herculis

Spektrum: B8 Typ: EW ?

Der Stern ist lediglich auf den besten Platten des Sonneberger Feldes 73 Her deutlich sichtbar. Hier zeigt er nur kleine Schwankungen, die auf Bedeckungslichtwechsel geringer Amplitude schließen lassen. Die in VSS 4, p.415 mitgeteilten unregelmäßigen Änderungen beruhen auf photographischen Effekten.

V 473 Herculis

Spektrum: G8 III: Typ: L ?

Die in VSS 4, p.357 angegebene Zugehörigkeit zu den jungen Sternen mit algolähnlichen Minima ist durch das Spektrum hinfällig geworden. Der Stern scheint eher zu den langsam veränderlichen gelben Riesen zu gehören. Infolge der sehr geringen Amplitude sind gesicherte Aussagen über Realität und Art des Lichtwechsels nur durch lichtelektrische Messungen zu erbringen.

GY Hydrae

Spektrum: G2 p: Typ: U Gem

Es liegen nur 11 Platten vor, die einen Helligkeitsausbruch von 3 Tagen Dauer zeigen (J.D. 243 6690.5...6693.5). J.D. 243 6689.5 und 6694.5 sowie auf den übrigen Platten befindet sich der Stern im schwachen Licht.

TU Leonis

Spektrum: G0 p Typ: ?

Auch mehr als 50 Jahre nach der Entdeckung ist über den Lichtwechsel dieses Veränderlichen nichts Sicheres bekannt. In Übereinstimmung mit den Befunden anderer Beobachter ist der Stern auf Sonneberger Überwachungsplatten der Jahre 1929...1980 nur auf den besten Aufnahmen sichtbar, er befand sich also während dieser Zeit stets im schwachen Licht, U-Gem-Typ ist daher ausgeschlossen. Andererseits zeigt das Spektrum, daß es sich wahrscheinlich tatsächlich um einen "cataclysmic binary" handelt. Zur Aufklärung des Lichtwechsels sind lichtelektrische Messungen erforderlich.

AR Leonis

Spektrum: G5 Typ: ?

Die Beobachtung des Sternes auf Astrographenplatten ist mangels passender Vergleichssterne sehr erschwert, die Entdeckung erfolgte auf einer Platte mäßiger Qualität. Der Stern wurde zusätzlich auf guten Überwachungsplatten beobachtet. Algoltypus scheint nicht vorzuliegen, die geringen beobachteten Schwankungen deuten eher auf langsamen Lichtwechsel geringer Amplitude. Aber möglicherweise ist der Stern auch konstant.

TX Librae

Spektrum: F0 Typ: RR

Der Stern konnte auf guten Überwachungsplatten beobachtet werden, er gehört mit Sicherheit zum RR-Lyrae-Typus. Zur Bestimmung der Lichtwechselelemente ist das Material nicht ausreichend.

VY Ophiuchi

Spektrum: F0 Typ: RRab

Es liegen nur 25 Platten der Jahre 1932...1935 vor, die zur Periodenbestimmung nicht ausreichen. Starke Erhellungen wurden beobachtet J.D. 242 6855.499; 6863.469; 7463.695; 7874.634.

AL Ophiuchi

Spektrum: G5 Typ: EW

Es standen zahlreiche Platten des Feldes α Oph zur Verfügung. Die Amplitude ist sehr gering, zur Bestimmung der Periode sind lichtelektrische Messungen erforderlich.

VZ Virginis

Spektrum: B8 Typ: E

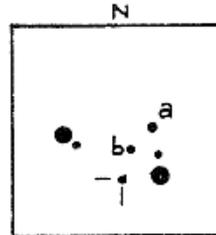
Der Veränderliche konnte auf zahlreichen Überwachungsplatten beobachtet werden, er gehört entweder zum Typ EB oder EW, die richtige Periode konnte jedoch nicht gefunden werden. Der relativ helle Stern ist ein lohnendes Objekt für lichtelektrische Messungen.

WY Virginis

Spektrum: A2

Typ: RRab

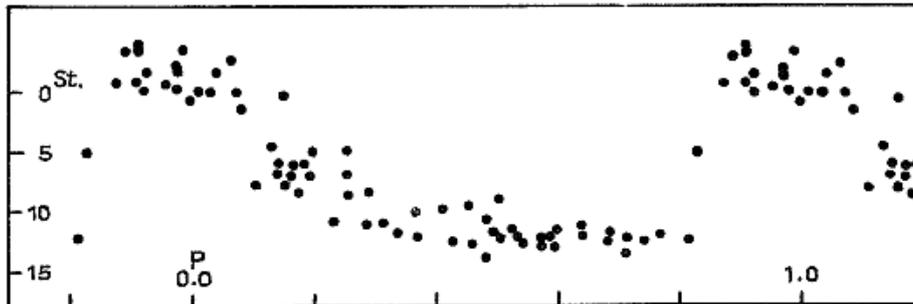
Max. = 242 0266.280 + 0.^d609354 · E



St.
a 0
b 12

	J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R	
242	0266.34 Be	0	+0. ^d 06	243	9263.452	31176	-0. ^d 049
	0958.50 Be	1136	-0.01		9528.547	31611	-0.022
	0977.40 Be	1167	0.00		9619.411	31760	+0.048
	0983.49 Be	1177	0.00		9918.570	32251	+0.014
	7860.620	12463	-0.039		9940.490	32287	-0.003
	9322.579	14862	+0.080		9943.546	32292	+0.007
243	0464.516	16736	+0.087	244	0319.449	32909	-0.062
	1194.444	17934	+0.008		0355.419	32968	-0.043
	1200.510	17944	-0.018		0599.706	33369	-0.108
	2289.456	19731	+0.012		1057.428	34120	-0.010
	8060.644	29202	+0.008		1060.440	34125	-0.045
	8085.570	29243	-0.049		1367.554	34629	-0.046
	8140.460	29333	-0.001		1394.455	34673	+0.044
	8411.636	29778	+0.013		1690.601	35159	+0.044
	8447.604	29837	+0.029		3302.411	37804	+0.112
	8472.546	29878	-0.013		3955.471	38876	-0.055
	8530.436	29973	-0.011		4292.553	39429	+0.055
	8558.424	30019	-0.054		4345.502	39516	-0.011
	8817.540	30444	+0.087				
	8856.509	30508	+0.057				

Be: BELJAWSKI (AN 229,p.457; 1927).



Mehrfarben-Beobachtungen von V 5 im Kugelhaufen M 3

I. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 15. August 1981)

B. SZEIDL beschreibt in Budapest Mitt. 5, Nr. 58 (1965) V 5 als einen Veränderlichen mit einer sich stark ändernden Lichtkurve.

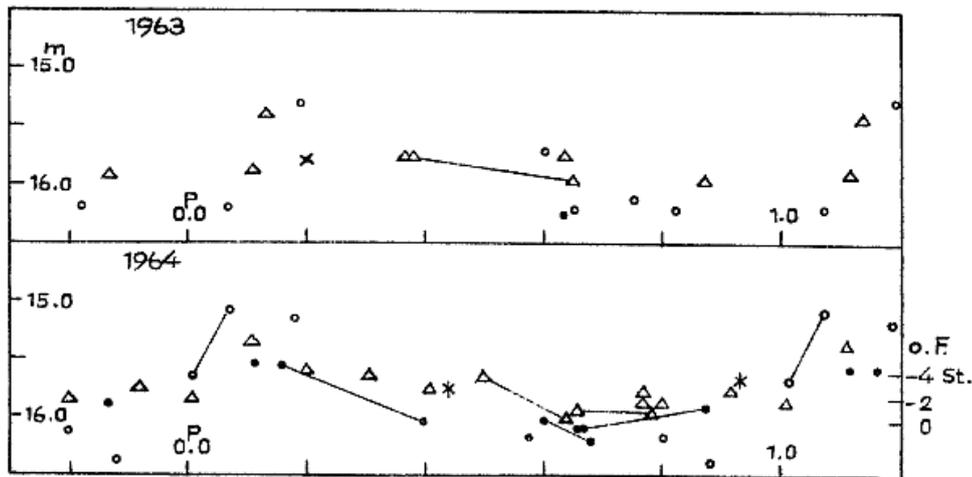
Die hier gewonnenen Beobachtungen auf Tautenburger Schmidtplatten von 1963 bis 1978 in den Bereichen U,B,V,r,i lassen ebenfalls auf

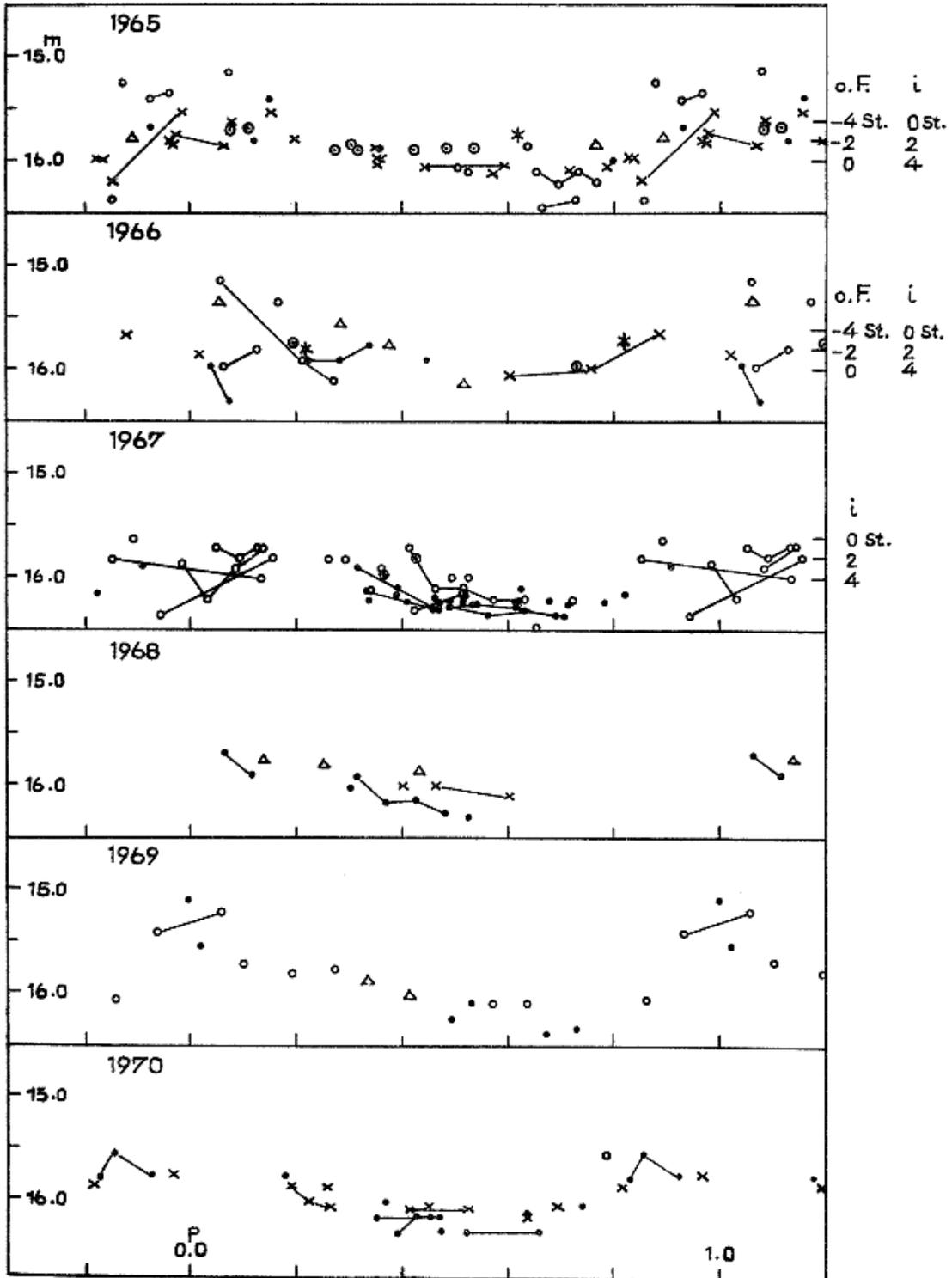
dieses Verhalten des Veränderlichen schließen. Als Vergleichsterne dienten in U,B,V die von A. SANDAGE in ApJ 162, part 1, p.843 (1970) gegebenen photoelektrischen Daten folgender Sterne: I-I-40, I-I-47, I-II-18, I-II-57, I-II-6, I-VI-18, I-VI-48; im r-Bereich standen photographische Helligkeiten der Sterne 193, I-VI-14, I-VI-4 von P. NOTNI (AN 295, p.40) zur Verfügung. Beobachtungen auf Platten ohne Filter und im i-Bereich sind wegen fehlender Anschlußsequenzen in Stufen in beigefügter Abbildung (S. 65 ff.) (x U, • B, ° V, Δ r, ○ i, * ohne Filter) eingezeichnet. Zeitweise beeinträchtigten schwache Nachbarsterne die Schätzungen. Die Beobachtungen wurden mit den Elementen

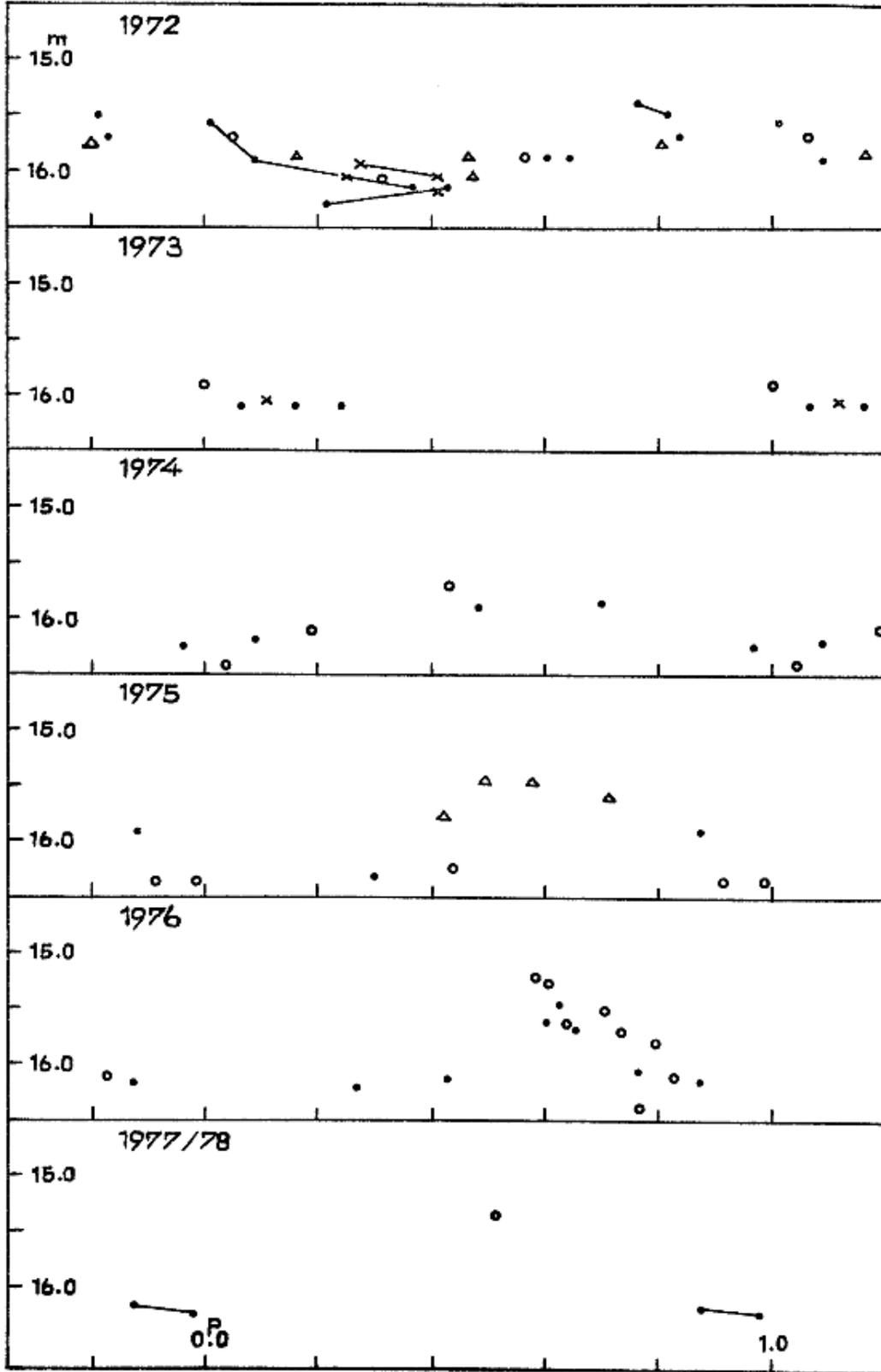
$$\text{Max.} = 244\ 0329.438 + 0^d.5058940 \cdot E$$

berechnet und in Saisonlichtkurven dargestellt. Als Ausgangsmaximum ist hier das hellste Maximum im B-Bereich ausgewählt worden. $P = 0^d.5058940$ ist die von B. SZEIDL in obengenannter Veröffentlichung angegebene Periode. Im Unterschied zu den Einzelbeobachtungen wurden die Reihenbeobachtungen gleicher Farbe mit Linien verbunden, um das Verhalten von größeren Teilen einzelner Zyklen nach Möglichkeit zu verdeutlichen und eventuell auf die Ursachen der Unregelmäßigkeiten in den Saisonlichtkurven der Beobachtungszeiträume 1966 und 1967 schließen zu können.

Setzt man voraus, daß die hier zur Darstellung der Saisonlichtkurven verwandte Periode dem mittleren Lichtwechsel des Veränderlichen rechnerisch weitestgehend gerecht wird, dann kann man feststellen, daß sich das Maximum der mittleren Lichtkurven in den Beobachtungsperioden von 1963 bis 1965 in Richtung zu geringeren Phasenwerten verschiebt. In den Beobachtungsperioden 1966 und 1967 treten plötzlich Unregelmäßigkeiten in den Lichtkurven auf, die man vielleicht durch kurzzeitige abwechselnde Vergrößerung und Verkleinerung der Periode erklären kann. In den darauffolgenden Beobachtungsperioden bis 1978 läßt sich aus den vorhandenen Beobachtungen (möglicherweise durch eine zu geringe Anzahl) eine "ungestörte" Tendenz der sich verringern- den Periode ablesen. Ergänzende und weiterführende - nach Möglichkeit - Reihenbeobachtungen wären für eine genauere Untersuchung dieses Veränderlichen wünschenswert.







Photoelektrische Messungen von 11 langsam und unregelmäßig veränderlichen, nicht roten Sternen

L. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 11. August 1981)

Abstract

A discussion of photoelectric observations of six symbiotic stars (Z And, TX CVn, BF Cyg, CI Cyg, AG Dra, AX Per), two Be-stars (V 425 Cyg, V 358 Per), one Ia-star (V 577 Oph), and two stars of unknown type (V 747 Cyg, EZ Peg) is given.

In den Jahren 1973...1979 habe ich mit einem lichtelektrischen Photometer am Sonneberger 60cm-Spiegelteleskop II mehrere langsam und unregelmäßig veränderliche, nicht rote Sterne gemessen. Nachfolgend werden die Ergebnisse für 11 Veränderliche mitgeteilt.

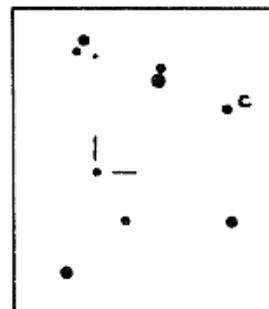
Teils aus Zeitmangel, teils wegen Lichtschwäche mehrerer Objekte wurden Anschlüsse für die Vergleichssterne nicht durchgeführt. Dies muß von späteren Beobachtern, möglichst mit größeren Instrumenten, noch nachgeholt werden. Die Seitenlänge der Umgebungskarten beträgt etwa 20' . Norden ist oben.

Es gilt immer:

Δ = Veränderlicher minus Vergleichssterne

Z Andromedae

Dieser bekannte und viel untersuchte Veränderliche befand sich während des Beobachtungszeitraums in einer inaktiven Phase im schwachen Licht (siehe z.B. MATTEI, JRAS Can. 72, p.61 ...64; 1978). Die von PAYNE-GAPOSCHKIN (ApJ 104, p.362; 1946) abgeleitete Periode von 694 Tagen ist auch in meinen Beobachtungen zu erkennen, wogegen andere Beobachter zu anderen Zeiten davon abweichende Werte gefunden haben.



Vergleichssterne: c

J.D.	ΔV	$\Delta(B-V)$	$\Delta(U-B)$
244 2369.42	-0.10 mag	+0.69 mag	-1.07 mag
2395.33	-0.19	+0.76	-1.01
2405.36	-0.25	+0.79	-0.93
2439.32	-0.01	+0.75	-0.95
2449.29	-0.03	+0.75	-0.82
2473.28	-0.14	+0.83:	-0.69
2672.46	+0.42	+0.72	-0.49
2709.56	+0.30	+0.75	-0.47
2711.47	+0.27	+0.75	-0.40
2713.50	+0.27	+0.75	-0.40
2717.46	+0.29	+0.74	-0.42
2756.27	+0.17	+0.76	-0.31
2765.43	+0.28	+0.69	-0.32
2806.28	+0.17	+0.73	-0.39
2849.31	+0.20:	+0.72:	-

J.D.	ΔV	$\Delta (B-V)$	$\Delta (U-B)$
244 2937.51	+0.03 mag	+0.71 mag	-0.73 mag
2962.50	-0.09	+0.65	-0.78
3013.53	-0.15	0.76	-0.87
3078.46	-0.12	0.71	-0.93
3330.51	+0.19	0.78	-0.24
3400.54	+0.25	0.85	+0.13
3477.40	+0.26	0.90	-0.21
3560.32	+0.22	0.63	-0.42
3790.49	-0.10	0.61	-0.76
3794.48	-0.16	0.69	-0.79
3848.46	0.00	0.67	-0.74
4172.45	-0.28	0.84	-0.40

TX Canes Venatici

TX CVn ist ein symbiotischer Stern vom Typ Z And, der sich seit seinem letzten, um 1961/62 erfolgten Helligkeitsausbruch in einer recht stationären Phase im hellen Licht befindet. Über das spektrale Verhalten in den letzten Jahren liegt umfangreiches Beobachtungsmaterial vor (MAMMANO und TAFFARA, Astron. Astrophys. Suppl. 34, p.211...228; 1978). Nach FRIED (Astron. Astrophys. 88, p.141...144; 1980) handelt es sich um ein Doppelsternsystem, bestehend aus den Komponenten B9V und KOIII, für das der Autor eine Periode von 70.8 Tagen glaubt gefunden zu haben.

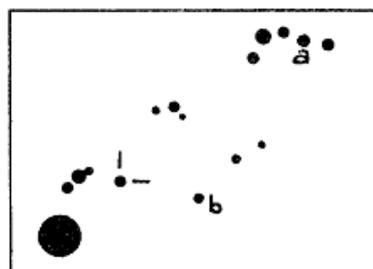
Ich habe die Vergleichssterne a und b von MUMFORD (PASP 68, p.538; 1956) benutzt. In Übereinstimmung mit den Angaben von MAMMANO und TAFFARA (l.c.) ist die Helligkeit in den Jahren 1974/75 nahezu konstant, während im Zeitraum 1976...78 ein allmähliches, aber deutliches Ansteigen im V-Bereich zu verzeichnen ist.

J.D.	Vergl.-St.	ΔV	$\Delta (B-V)$	$\Delta (U-B)$
244 2095.50	b	+1.10 mag	-0.74 mag	-1.39 mag
2107.48	b	+1.06	-0.65	-1.48
2127.44	b	+1.12	-0.67	-1.52
2136.36	b	+1.12	-0.64	-1.56
2140.39	b	+1.18	-0.70	-1.54
2146.38	b	+1.16	-0.74:	-1.54:
2151.44	b	+1.10	-0.65	-1.49
2152.40	b	+1.15	-0.71	-1.51
2154.40	b	+1.12	-0.65	-1.54
2184.39	b	+1.08	-0.66	-1.51
2186.42	b	+1.11	-0.64	-1.56
2439.48	a	+0.66	+0.13	-0.14
2449.57	a	+0.57	+0.21	-0.21
2453.58	a	+0.66	+0.14	-0.19
2459.51	a	+0.66	+0.13	-0.18
2464.38	a	+0.74	+0.10	-0.07
2472.59	a	+0.62	+0.14	-0.09
2493.44	a	+0.62	+0.12	-0.22
2521.50	a	+0.56::	+0.14	
2528.44	a	+0.62	+0.10	-0.22
2531.40	a	+0.63	+0.10	-0.18
2532.40	a	+0.62	+0.09	-0.17
2545.40	a	+0.63	+0.11	-0.25
2546.39	a	+0.63	+0.08	-0.22
2805.59	a	+0.46	+0.12	-0.24
2841.54	a	+0.52	+0.13	-0.21

J.D.	Vergl.St.	ΔV	$\Delta (B-V)$	$\Delta (U-B)$
244 2870.31	a	+0.48 mag	+0.18 mag	-0.12 mag
2891.49	a	+0.43	+0.18	-0.17
2905.39	a	+0.38	+0.13	-0.37
2937.40	a	+0.41	+0.13	-0.28
3254.40	a	+0.46	+0.18	-0.30
3292.50	a	+0.33	+0.18	-0.17
3327.46	a	+0.26	+0.06	-0.33
3560.69	a	+0.27	+0.06	-0.36
3575.48	a	+0.20	+0.09	-0.37
3615.42	a	+0.19	+0.10	-0.41

BF Cygni

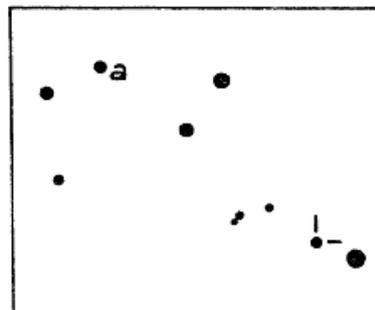
Der symbiotische Stern befand sich im Beobachtungszeitraum im schwachen Licht an der Grenze der Reichweite des Instrumentes.



J.D.	Vergl.-St.	ΔV	$\Delta (B-V)$	$\Delta (U-B)$
244 2251.48	b	+0.83 mag	-0.58 mag	
2268.39	b	+0.85	-0.45	
2369.28	a	+1.29	+0.27	-0.64 mag
2493.61	a	+1.18	+0.20	-0.90
2531.45	a	+1.27	+0.02	-0.71
2554.44	a	+0.97	+0.20	-0.94
2672.37	a	+0.97	+0.04	-0.83
2711.35	a	+1.03	+0.02	-0.88
2714.38	a	+1.00	+0.09	-0.93
2840.64	a	+1.28	+0.04	-0.81
2905.48	a	+1.40	+0.09	-0.60::
2937.40	a	+1.65	-0.04	-0.77:
2961.51	a	+1.70	+0.02	-0.79
3013.38	a	+1.66	+0.05	-0.43
3337.48	a	+1.00	+0.15	-1.05
3790.41	a	+2.05	-0.15	

CI Cygni

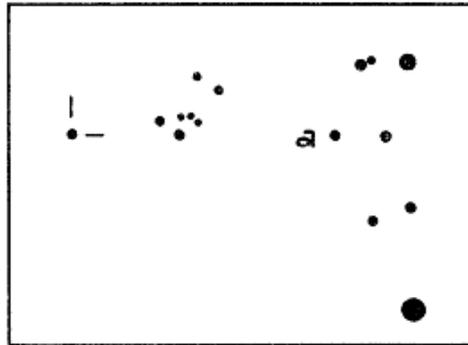
Dieser in den letzten Jahren recht aktive symbiotische Stern ist gleichzeitig ein Bedeckungsstern mit einer Periode von 855 Tagen. Meine Beobachtungen bestätigen und ergänzen die zahlreichen Messungen von BELYAKINA (IBVS Nr. 1169, 1602, 1808; Izv. Krimsk. Astrophys. Obs. 38, p.171 und 59, p.133).
Vergleichsstern: a



J.D.	ΔV	$\Delta (B-V)$	$\Delta (U-B)$
244 2140.56	+0.65 mag	-0.16 mag	-1.38 mag
2151.52	+0.73	-0.12	-1.45
2152.48	+0.70	-0.16	-1.36
2186.47	+0.75	-0.04	-1.30
2219.46	+0.86	-0.12	-1.24
2283.34	+1.08	+0.01	-1.64
2405.25	+1.34	+0.01	-1.67
2493.56	+1.93	-0.21	-1.78
2534.45	+0.97	-0.10	-0.96
2553.43	+0.41	-0.24	-1.39
2653.38	+1.55:	+0.05:	-1.39:
2672.33	+1.64	+0.27	-1.26
2695.37	+1.56	+0.31	-1.05
2709.49	+1.57	+0.35:	
2711.25	+1.58	+0.28	-1.29
2713.31	+1.59	+0.22	-1.28
2714.34	+1.57	+0.24	-1.30
2717.34	+1.54	+0.20	-1.21
2756.21	-0.33	-0.29	-1.03
2765.26	-0.44	-0.29	-1.14
2806.23	-0.30:	-0.39:	-1.29:
2840.60	-0.43	-0.32	-1.31
2870.53	-0.51	-0.38:	
2889.53	-0.43	-0.35	-1.30
2898.54	-0.39	-0.36	-1.30
2905.45	-0.43	-0.35	-1.21
2936.47	-0.32	-0.29	-1.42
2947.47	-0.27	-0.24	-1.52
2961.47	-0.27	-0.23	-1.50
3013.36	-0.11	-0.11	-1.49
3015.37	-0.03	-0.16	-1.50
3016.41	-0.05	-0.16	-1.54
3017.50	-0.08	-0.12	-1.55
3078.31	+0.24	-0.06	-1.50
3254.48	+0.74	-0.06	-1.32:
3295.47	+0.87	-0.06	-1.44
3330.48	+0.93	-0.07	-1.38
3337.45	+0.91	-0.01	-1.42
3400.46	+0.91	-0.03	-1.34
3477.33	+0.84	+0.01	-1.28
3499.21	+1.37	+0.13	-1.23
3560.67	+1.65	+0.42	-1.20
3790.37	+0.76	-0.11	-1.22
3794.41	+0.70	-0.05	-1.34:
3850.21	+0.79	+0.07	-1.31
4171.30	+1.29	+0.06	-1.25

V 425 Cygni

V 425 Cyg ist ein Be-Hüllenstern mit veränderlichem Spektrum (HERBIG ApJ 131, p.632; PESCH ApJ 137, p.547). Der Lichtwechsel verläuft, wie bei allen Be-Sternen, sehr langsam in Wellen geringer Amplitude (WENZEL MVS 1, p.485). Während des Beobachtungszeitraums war der Stern nahezu konstant.
Vergleichssterne: a

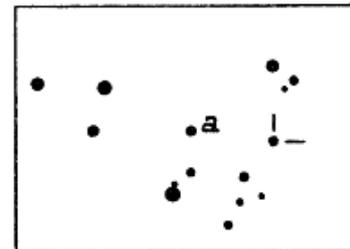


J.D.	ΔV	$\Delta(B-V)$	$\Delta(U-B)$
244 2151.55	+0.52 mag	-0.49 mag	+0.21 mag
2184.52	+0.50	-0.46	+0.20
2219.49	+0.50	-0.46	+0.22
2251.51	+0.50	-0.46	+0.18
2268.46	+0.50	-0.48	+0.21
2283.41	+0.49	-0.44	+0.11
2299.40	+0.49	-0.45	+0.18
2673.49	+0.47	-0.48	
2713.38	+0.46	-0.47	+0.12
2841.61	+0.47	-0.45	+0.04
2938.44	+0.47	-0.45	+0.05
2962.41	+0.52	-0.48	+0.10
3015.41	+0.50	-0.48	+0.12:
3790.44	+0.47	-0.44	+0.15

V 747 Cygni

Der Lichtwechsel dieses nicht roten Sternes verläuft langsam und unregelmäßig (MEINUNGER IBVS Nr. 244). Da fast 50 Jahre nach seiner Entdeckung immer noch kein Spektrum bekannt ist, lassen sich keine Aussagen über den Typ machen. Auch im Beobachtungszeitraum zeigt der Stern nur geringe, langsame Änderungen.

Vergleichssterne: a

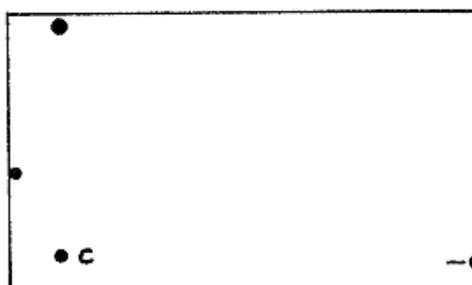


J.D.	ΔV	$\Delta(B-V)$	$\Delta(U-B)$
244 2151.56	+0.44 mag:	-0.16 mag	-0.51 mag:
2184.48	+0.36	-0.10	-0.64
2251.44	+0.32	-0.02	-0.56
2268.49	+0.27	-0.02	-0.67
2283.45	+0.29	-0.08	
2299.36	+0.31	-0.03	-0.71
2369.32	+0.27:	-0.05	-0.64
2405.32	+0.34	-0.07	-0.63
2460.66	+0.41	-0.18	-0.38
2493.51	+0.32	-0.07	-0.45:
2532.46	+0.19	0.00	-0.48
2534.49	+0.28	-0.01	-0.54

J.D.	ΔV	$\Delta (B-V)$	$\Delta (U-B)$
244 2547.45	+0.29 mag:	-0.03 mag	-0.52 mag:
2713.34	+0.22	-0.02	-0.55
2841.65	+0.24	-0.03	-0.57
2938.48	+0.25	0.00	-0.67:
2962.45	+0.21	+0.03	-0.65:
3013.42	+0.28	-0.02	-0.66
3337.51	+0.25	-0.05	
3482.37	+0.18	+0.01	-0.63

AG Draconis

Die lichtelektrischen Messungen dieses bekannten symbiotischen Sterns führten zur Entdeckung einer Periode von 554 Tagen (MEINUNGER IBVS Nr. 1611). Das spektrale Verhalten wird von SMITH und BOPP (Mon. Not. R. astr. Soc. 195, p.733...742; 1981) ausführlich erörtert. Trotzdem sind wir auch heute von einem umfassenden Verständnis dieses Veränderlichen noch weit entfernt. Vergleichssterne: c



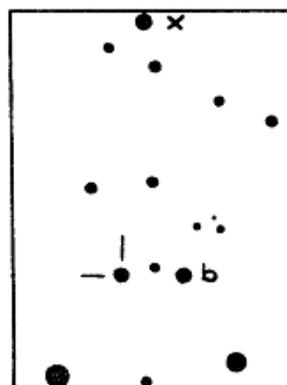
J.D.	ΔV	$\Delta (B-V)$	$\Delta (U-B)$
244 2107.52	-0.14 mag	+0.79 mag	-0.12 mag
2127.51	-0.04	+0.73	-0.05
2136.44	-0.18	+0.76	-0.03
2140.50	-0.15	+0.71	+0.06
2143.44	-0.16	+0.76	+0.07
2145.43	-0.12	+0.76	-0.07
2151.48	-0.10	+0.75	-0.15
2152.44	-0.08	+0.76	-0.21
2154.50	-0.08	+0.76	-0.11:
2184.43	-0.11	+0.78	-0.07
2290.35	-0.05	+0.76	-0.21
2459.58	-0.21	+0.86	+0.27
2460.63	-0.37	+0.94	+0.32
2464.43	-0.16	+0.81	+0.30
2472.63	-0.17	+0.83	+0.28
2493.48	-0.13	+0.82	+0.40
2531.45	+0.01	+0.83	+0.57
2532.42	-0.02	+0.89	+0.48
2545.45	+0.02	+0.83	+0.44
2546.43	-0.04	+0.88	+0.44
2673.37	-0.11	+0.75	+0.29
2711.33	-0.10	+0.76	0.00
2717.26	-0.11	+0.75	-0.07
2765.22	-0.12	+0.71	-0.17
2805.62	-0.11	+0.75	-0.09
2839.55	-0.11	+0.76	+0.02
2841.58	-0.11	+0.74	+0.08
2870.53	-0.12	+0.78	+0.15
2889.49	-0.12	+0.79	+0.11
2891.44	-0.15	+0.78	+0.24
2897.45	-0.12	+0.81	+0.19

J.D.	ΔV	$\Delta (B-V)$	$\Delta (U-B)$
244 2905.42	-0.12 mag	+0.83 mag	+0.26 mag
2924.41	-0.10	+0.81	+0.27
2936.44	-0.09	+0.82	+0.32
2947.44	-0.10:	+0.87:	+0.26
2961.44	-0.02	+0.85	+0.36
3007.41	-0.09	+0.81	+0.47
3015.34	-0.12	+0.79	+0.39
3078.27	-0.17	+0.82	+0.41
3139.23	-0.11	+0.76	+0.32
3254.44	-0.10	+0.80	+0.16
3295.43	-0.14	+0.74	+0.08
3327.47	-0.14	+0.75	-0.04
3330.44	-0.15	+0.75	-0.07
3336.35	-0.12	+0.73	
3337.42	-0.10	+0.74	-0.13
3359.46		+0.74:	-0.17
3361.43	-0.12	+0.68	-0.16
3371.42	-0.15	+0.74	-0.10
3384.43	-0.12:	+0.68:	-0.12:
3385.33	-0.17	+0.77	-0.03
3400.34	-0.17	+0.72	-0.01
3477.22	-0.16	+0.72	+0.34
3498.23	-0.15	+0.76	+0.42
3560.63	-0.14	+0.80	+0.33
3579.63	-0.12	+0.83	+0.36
3615.38	-0.11	+0.77	+0.62
3790.25	-0.09	+0.76	+0.13
3794.27	-0.12	+0.72	+0.22
3848.20	-0.18	+0.77	-0.02
3861.30	-0.12	+0.79	-0.12
4171.26	-0.09	+0.82	+0.45
4172.27	-0.07	+0.65	+0.48

V 577 Ophiuchi

Der Stern wurde von mir (MVS 3, p.19; 1965) mit Vorbehalt als RR-Lyrae-Stern mit sehr geringer Amplitude klassifiziert. Die lichtelektrischen Messungen ergaben, daß diese Vermutung nicht richtig war.

V 577 Oph gehört zu den unregelmäßig veränderlichen Sternen frühen Spektraltyps mit algolähnlichen Minima. Ein solches Minimum konnte lichtelektrisch erfaßt werden. Auch auf Überwachungsplatten konnten noch mehrere Minima gefunden werden. Das Normallicht unterliegt ebenfalls langsamen, geringfügigen Schwankungen.



Für die Differenz der Vergleichssterne x - b wurden folgende Werte gemessen:

$$\Delta V = 1.02 \text{ mag}; \quad \Delta B = 0.57 \text{ mag}; \quad \Delta U = -0.23 \text{ mag}$$

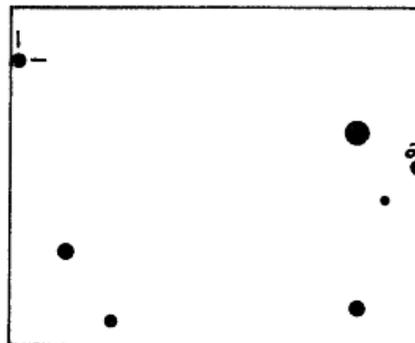
Vergl. Stern	J.D.	ΔV	J.D.	$\Delta(B-V)$	J.D.	$\Delta(U-B)$
b	244 2224.407	+1.22mag:	.418	-0.68mag:		
	.439	+1.27:	.449	-0.75:	.458	-1.02mag:
	.476	+1.17:	.464	-0.65:		
b	2231.410	+1.22	.427	-0.72		
	.438	+1.29			.447	-0.83
	.454	+1.29	.465	-0.79	.474	-0.88
	.483	+1.23	.494	-0.71	.502	-0.86
	.512	+1.42				
b	2251.381	+1.33	.391	-0.78	.400	-0.87
	.408	+1.34	.418	-0.81	.427	-0.96
b	2266.394	+1.33	.408	-0.75	.417	-0.84
b	2268.354	+1.57	.366	-0.64	.375	-0.76
b	2290.307	+1.33	.316	-0.76	.324	-0.93
b	2307.314	+1.32	.327	-0.69		
b	2470.629	+1.25	.638	-0.62		
b	2471.636	+1.25	.646	-0.71	.654	-0.93
	.663	+1.30				
b	2532.586	+1.23	.593	-0.75	.601	-0.84
b	2553.483	+1.23	.495	-0.66	.501	-0.97:
b	2554.487	+1.26	.496	-0.74	.504	-0.83
b	2639.416	+1.28:	.425	-0.73		
b	2652.322	+1.79	.335	-0.69	.349	-0.89
	.327	+1.85	.338	-0.70	.354	-0.90
	.331	+1.86				
	.342	+1.79				
	.345	+1.79				
	.362	+1.74				
	.369	+1.68				
	.375	+1.63:				
	.379	+1.56				
	.383	+1.54				
	.385	+1.54				
	.389	+1.60:				
	.392	+1.53				
	.395	+1.47				
	.404	+1.42:				
	.407	+1.43:				
	.413	+1.43:				
	.416	+1.45				
	.420	+1.37				
b	2653.311	+1.28:	.321	-0.73	.331	-0.99
	.314	+1.26	.324	-0.71	.334	-1.01
	.317	+1.24	.327	-0.68	.337	-0.89
b	2672.286	+1.28	.297	-0.74	.307	-0.96
	.289	+1.28	.300	-0.74	.310	-0.98
	.292	+1.28	.303	-0.75	.315	-0.90
b	2673.300	+1.20	.319	-0.70		
b	2713.245	+1.28	.236	-0.66	.227	-0.87
b	2714.254	+1.25	.244	-0.81	.232	-1.26
b	2717.218	+1.22	.229	-0.73	.239	-1.13
x	2905.533	+0.22	.541	-0.21	.548	-0.28:
x	2907.496	+0.18	.504	-0.25	.516	-0.02
x	2937.470	+0.22	.482	-0.25	.494	+0.01
x	2938.402	+0.21:	.414	-0.29	.424	-0.07:
x	2947.510	+0.36	.501	-0.24	.493	-0.05
x	2961.399	+0.23	.411	-0.28	.422	0.00

Vergl. Stern	J.D.	ΔV	J.D.	$\Delta(B-V)$	J.D.	$\Delta(U-B)$
x	244 3013.326	+0.20mag	.338	-0.25mag	.351	-0.02mag
x	3015.390	+0.25	.376	-0.22	.365	-0.13
x	3016.435	+0.20	.420	-0.23	.400	-0.15:
x	3330.400	+0.27	.412	-0.31	.424	-0.01
x	3337.394	+0.24:	.402	-0.23:	.409	-0.14:
x	3400.390	+0.21	.379	-0.22	.368	-0.14
x	3790.290	+0.21	.300	-0.27		
x	3794.297	+0.27	.306	-0.26		

EZ Pegasi

Der bisher nur wenig beobachtete Stern lässt sich derzeit keiner bekannten Klasse von Veränderlichen zuordnen, scheint aber zu den "cataclysmic binaries" zu gehören. Über das spektrale Verhalten ist eine Arbeit von IRVINE (PASP 84,p.671; 1972) erschienen.

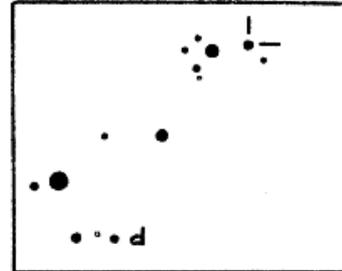
Meine Messungen zeigen Schwankungen von mehr als 0.3 mag im V-Bereich, die möglicherweise sogar periodisch (etwa 150 Tage ?) verlaufen. Zur endgültigen Aufklärung des Lichtwechsels sind dichtere Beobachtungsreihen erforderlich. Vergleichssterne: a



J.D.	ΔV	$\Delta(B-V)$	$\Delta(U-B)$
244 2268.55	+0.22 mag	+0.38 mag	+0.23 mag
2290.45	+0.37	+0.31	+0.21
2302.48	+0.32	+0.34	+0.16
2369.35	+0.17	+0.38	+0.19
2405.29	+0.19	+0.35	+0.21
2673.46	+0.17	+0.42	+0.20
2711.40	+0.24	+0.40	+0.18
2714.45	+0.29	+0.37	+0.19
2765.34	+0.17	+0.35	+0.26
3013.49	+0.07	+0.37	+0.23
3078.42	+0.20	+0.38	+0.21
3336.51	+0.11	+0.39	+0.33
3400.52	+0.03	+0.39	+0.26
3477.37	+0.13	+0.36	+0.28
3794.37	+0.08	+0.41	+0.31
4171.40	+0.19	+0.38	+0.28

AX Persei

Dieser symbiotische Stern befand sich während der Beobachtungszeit im schwachen Licht und gleichzeitig an der Grenze der Reichweite des Beobachtungsinstrumentes. LINDSAY (Bull. Harvard Obs. Nr. 888, p.22; 1932) fand im mittleren und schwachen Licht über einen längeren Zeitraum eine Periode von 650 Tagen. Diese Periode scheint auch während der Dauer meiner Messungen wirksam gewesen zu sein. Demgegenüber leitet MERRILL (ApJ 99, p.15; 1944) aus spektroskopischen Beobachtungen eine Periode von 880 Tagen ab.
Vergleichssterne: d



J.D.	ΔV	$\Delta (B-V)$	$\Delta (U-B)$
244 2302.56	-0.21 mag	+0.93 mag	-0.80 mag
2359.51	-0.15	+0.84	-1.02
2395.41	-0.16	+0.81	-1.10
2450.26	-0.03	+0.88	-1.25
2756.50	+0.82	+0.80	-0.80
3016.47	-0.21	+0.62	-1.03
3078.51	+0.05	+0.30	-1.32
3477.44	+0.43	+0.62	-0.76
3482.44	+0.26	+0.75	-0.77

V 358 Persei

HILL (ApJ Suppl. 14, p.301; 1967) findet für diesen Be-Stern Schwankungen von 0.08 mag im B-Bereich, die durch meine Messungen bestätigt werden. Um die Richtigkeit der von ihm vermuteten Periode von 1.241 Tagen zu prüfen, sind dichtere Beobachtungsreihen erforderlich.

Als Vergleichssterne diene HD 13831, der nach WILDEY (ApJ Suppl. 8, p.439; 1963) folgende Helligkeit besitzt:

$$V = 8^m.27 \quad B-V = +0^m.09 \quad U-B = -0^m.81$$

J.D.	ΔV	$\Delta (B-V)$	$\Delta (U-B)$
244 2009.50	+0.20 mag	+0.12 mag	+0.14 mag
2107.35	+0.19	+0.11	+0.17
2145.38	+0.24	+0.10	+0.13
2146.32	+0.25	+0.07	+0.20
2151.40	+0.17:	+0.12:	+0.18::
2152.34	+0.20	+0.13	+0.14
2290.57	+0.24	+0.06	+0.21
2359.54	+0.27	+0.06	+0.19
2395.48	+0.23	+0.08	+0.23
2450.50	+0.22	+0.14	+0.17
2472.41	+0.19	+0.08	+0.22
2673.53	+0.17:	+0.23:	+0.22:
2709.63	+0.25	+0.12	+0.16
2765.54	+0.22	+0.09	+0.18
2849.45	+0.16	+0.15	+0.12

Untersuchungen zum Problem der Identität von CV Aqr
auf Sonneberger Platten

B. Fuhrmann, Sonneberg
(Eingegangen 11. August 1981)

Abstract

Near the position of CV Aqr we find on all plates of good quality a star of $13^m.1$ mean photographic brightness. The estimates of the object scatter by ± 0.23 mag (mean error). A possible variability should be investigated by more powerful methods; it is not of U Gem type. 771 Sonneberg exposures were used.

Wie Herr F.M. BATESON, R.A.S.N.Z. (Gruppe "Veränderliche Sterne"), in einem Brief vom 19. Januar 1981 mitteilt, besteht noch weitgehend Unklarheit über die Identität, die Art und die Grenzen des Lichtwechsels des zu dem U-Gem-Typus gerechneten Veränderlichen CV Aqr. Helle, als Ausbrüche gedeutete Beobachtungen der Gruppe "Veränderliche Sterne" der R.A.S.N.Z. liegen nach BATESON zwar vor, betreffen aber einen verdächtigen Stern etwa 13. Größe (im weiteren "Stern X" genannt), der sich in unmittelbarer Nähe südwestlich der Position von CV Aqr befindet. Diesen Stern X beobachtete B. MARINO vom Auckland-Observatorium photoelektrisch am 7. November 1977 ($12^m.6$ vis), am 1. Dezember 1977 ($13^m.37$ vis.) und am 2. September 1980 ($12^m.7$ vis.).

Auf 1296 blauempfindlichen Aufnahmen der Sonneberger Himmelsüberwachung der Jahre 1928 bis 1946, 1950 bis 1980, wurde die Gegend der Position von CV Aqr nach eventuell zu erwartenden Erhellungen abgesehen und gleichzeitig jener obengenannte Stern X geschätzt, der sich nahe dem CV-Aqr-Ort befindet und den bereits die neuseeländischen Beobachter und MARINO untersuchten. Folgende Feststellungen konnten nach Durchsicht des Plattenmaterials gemacht werden:

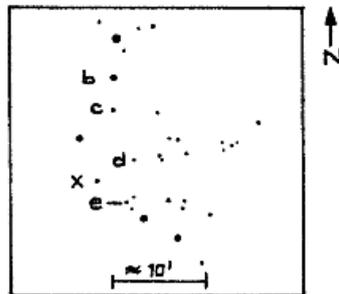
1. Auf den guten und sehr guten Aufnahmen liegt Stern X niemals unter der mit $13^m.8$ pg anzusetzenden Plattengrenzgröße, ist also immer sichtbar. Es ist anzunehmen, daß dieser Befund auch für das restliche, nicht auswertbare Drittel des Plattenmaterials zutrifft.
2. Die Schätzungen dieses Sterns X streuen mit ± 0.23 mag (mittlerer Fehler) um den Mittelwert $13^m.1$ pg. Eine gezeichnete Lichtkurve mit vorwiegend sicheren Helligkeitsangaben, die Jahre 1959 bis 1970 überdeckend, ließ keine Anzeichen erkennen, welche auf echte Variabilität deuten könnten. Außerdem wurde für 771 auswertbare Beobachtungen dieses Sterns eine Fehlerverteilung nach GAUSS angenommen und eine entsprechende GAUSS-Kurve berechnet, die die beobachtete Häufigkeitsverteilung der einzelnen Schätzwerte bestätigte.
3. Auf allen Aufnahmen (besonders jenen mit guter bis sehr guter Qualität) ist kein Objekt sicher nachweisbar, das an der Position von CV Aqr ständig oder zeitweise sichtbar ist. Auf den Platten der relativ kurzbreitigen Kameras der Himmelsüberwachung ($f = 250$ mm) waren die Abbildungen des benachbarten Sterns X allerdings teilweise dermaßen verzerrt und schlecht schätzbar, daß man über einen möglichen Lichtwechsel eines U-Gem-verdächtigen Veränderlichen am Ort von CV Aqr über die Plattengrenzgröße hinaus keine sichere Aussage machen kann.

Aus diesen 3 Punkten kann geschlußfolgert werden, daß das Problem um CV Aqr auch weiterhin noch einer endgültigen Klärung bedarf. Wichtig wäre in erster Linie eine eindeutige und richtige Identifikation des Veränderlichen CV Aqr, der auf dem Sonneberger Plattenmaterial als U-Gem-Variabler nicht gesichtet werden konnte. Ob der dicht an CV Aqr benachbarte, auch auf dem Palomar-Atlas und einer Vielzahl von Umgebungskarten sichtbare hellere Stern X, der von mir geschätzt wurde, tatsächlich veränderlich ist, müssen weitere, möglichst lichtelektrische Beobachtungen zeigen.

Von den zur Verfügung stehenden Platten konnten nur knapp 2/3 (ca. 59%) verwertet werden. Die Plattengrenzgröße des restlichen Drittels liegt bei ca. $12^m.5$ pg und schlechter. Das ist u.a. darauf zurückzuführen, daß die Kulminationshöhe des Sternbildes Aquarius in Sonneberg ziemlich gering ist. Wegen den erheblichen Zenitdistanzen liegt auch der Extinktionswert sehr hoch (rund 1 Größenklasse). Es ist klar, daß bei zusätzlichen Effekten wie beispielsweise besonders dunstigem und aufgehelltem Himmel die Plattengrenzgröße von im Mittel $13^m.5$ pg auf $13^m.0$ pg und schlechter absinken kann.

Als Anschlußsequenz diente das Harvard-Eichfeld SA 137; berücksichtigt wurde die Korrektur "Harvard minus Mt. Wilson". Die Helligkeiten der Vergleichsterne sind in untenstehender Tabelle gegeben. Die Umgebungskarte kennzeichnet den Ort des hier bearbeiteten Sterns X.

b: $12^m.4$ c: $12^m.6$ d: $12^m.9$ e: $13^m.4$ (pg)



Photographische Beobachtungen von vier Veränderlichen in Lyra

H. Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 20. Juli 1981)

OP Lyrae

Der Mira-Stern wurde nur bei Epoche 0 in seinem hellsten Licht beobachtet, so daß die Bestimmung der Elemente mit Benutzung von Kurventeilen außerhalb der Maxima erfolgte. Das Maximum $E = -4$ stammt von R. WEBER, IBVS 34 (1963); die darin veröffentlichten Vergleichsterne fanden ebenfalls Verwendung. Hinzuzufügen wäre noch, daß das Minimum schwächer als 18^m ist.

$$\text{Max.} = 243\ 8230 + 297^{\text{d}} \cdot E$$

J.D.	E	B-R	
243 7046	-4	+6 ^d	
8230	0	0	
9715	5	-3	Auf- und Abstieg
244 4480	21	0	Aufstieg

ST Lyrae

$$\text{Max.} = 243\ 0610 + 300^{\text{d}} \cdot E$$

J.D.	E	B-R	
241 7094	-45	+7 ^d	1
243 0610	0	0	2
6019	+18	0	3
7813	24	-9	3
8120	25	-2	3
8423	26	0	3
9025	28	+1	3
9326	29	+2	3
9628:	30	+3	Einzelbeobachtungen
244 2020:	38	-9	Einzelbeobachtungen
4425:	46	-8	Maximum niedriger als üblich

Die Helligkeit des Mira-Sterns sinkt im Minimum unter den Schwellenwert der Platten ($\approx 18^{\text{m}}$). Das Maximum $E = 28$ konnte gut erkannt werden. Bei $E = 46$ wurde ein weiterer Abstieg beobachtet, veröffentlicht von VOLLMANN in AFOEV Bull. 14/3, p.97.

- 1 E. HARTWIG, Bamberg Veröff. 1, p.494 (11^m.5)
- 2 GCVS 1969
- 3 H. HUTH, MVS 4, p.159 (teilweise erneut beobachtet und geringfügig verändert)

V 357 Lyrae

$$\text{Max.} = 243\ 9034 + 316^{\text{d}} \cdot E$$

J.D.	E	B-R	
243 8404:	-2	+2 ^d	
8710:	-1	-8	
9034	0	0	
9350	+1	0	
9670:	2	+4	nur Abstieg beobachtet
244 4404	17	-2	

Weitere Einzelbeobachtungen bestätigen die Elemente dieses Mira-Sterns.

GSV 7965 Lyrae

Dieser Bedeckungsstern wird in IBVS 6 (1962) und BBSAG Bull. 43 (1979) erwähnt, leider ohne Datenangaben bei Helligkeitsänderungen. Auf unseren Platten sind 3 Minima beobachtet, die zur Bestimmung der Periode nicht ausreichen: J.D. 243 9619.536, 244 4454.398, 244 4461.442. Bei 243 8239.447 und 244 2958.473 wenig geschwächt. Wahrscheinlich ist $n \cdot P \approx 7405$.

Beobachtungsergebnisse
des Arbeitskreises "Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR
(Teil VIII)

(Eingegangen 12. Oktober 1981)

A) Minima von Bedeckungsveränderlichen

	J.D. 244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.
RT And	4466.423	+17782	-0.003 ^d	7		Rä
	.424	+17782	-0.002	7		Rei
WW Aur	3876.350	+ 981	+0.001	-	ph a)	Brau
SV Cam	4574.281	+18205	-0.017	14	ph	Die
RX Cas	4208.59	+ 625	+2.22	97	insges.	En
	4322.25	+ 628.5	+2.76			En
	4516.85	+ 634.5	+2.43			En
	4564.52	+ 636	+2.62			En
	3666.462	+ 3883	+0.004	83	insges.	Nm
RZ Cas	3678.422	+ 3893	+0.012			Nm
	3745.352	+ 3949	+0.008			Nm
	3794.360	+ 3990	+0.010			Nm
	3892.370	+ 4072	+0.010			Nm
	3941.372	+ 4113	+0.007			Nm
	3996.336	+ 4159	-0.011	157	insges.	Nm
	4033.389	+ 4190	-0.007			Nm
	4101.511	+ 4247	-0.018			
	4143.358	+ 4282	-0.005			
	4173.243	+ 4307	-0.001			
	4210.286	+ 4338	-0.011			Nm
	4259.292	+ 4379	-0.010			Nm
	4290.368	+ 4405	-0.010			Nm
	4320.249	+ 4430	-0.011			Nm
	4443.373	+ 4533	+0.003	7		
	4486.396	+ 4569	-0.003	16		
	4590.386	+ 4656	0.000	97	insges.	
4633.398	+ 4692	-0.017	6			
TV Cas	4466.503	+ 4404	-0.024	16		Rä
	4466.535	+ 4404	+0.008	17		Rä
	4486.482:	+ 4415	+0.016	18		Rei
	4546.290	+ 4448	+0.008	16		Vo
U Cep	4631.355	+ 924	-0.023	94		Gu
	4631.358	+ 924	-0.020	33		En
EE Cep	4593	+ 2	-3 ^d	26		Do
	4599	+ 2	-9 ^d	15		Zi
NN Cep	4468.293	+ 733	+0.013	74	insges.	Nm b)
	4469.322	+ 733.5	+0.013			Nm
V 367 Cyg	4458.2	+ 548	+0.6	12		En
	4466.87	+ 548.5	+0.01	14		Rä
	4467.0 :	+ 548.5	+0.1	17		Rei
	4486.0	+ 549.5	+0.5	12		Rä
	4495.51	+ 550	+0.75	76		Rä
AI Dra u Her	4484.453	+ 5789	+0.002	14		Vo
	4391.404	+18801	+0.013	87		Rei

	J.D. 244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.
beta Lyr	4462.46	- 12	-0. ^d 37	10	a)	Schm
	4463.29	- 12	-0.46	116	Nm	Rä
	4475.85	- 11	+0.09	40	Nm	Kr
	4501.49	- 9	-0.14	90	Nm	Rei
	4592.10	- 2	-0.08	26	Nm	Kr
RU Mon	4544.724	+ 4157.5	+0.020	11	Nm	En
beta Per	3740.500	+ 1486	+0.009	95	insges. a)	Rei
	3789.241	+1503	+0.005			Rei
	3832.245	+ 1518	0.000			Rei
GR Tau	4545.310	+38385	+0.004	11	ph	Die

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

	J.D. 244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.	
CY Aqr	4557.3158	+42562	-0. ^d 0004	31	ph NM	Bl	
eta Aql	4402.58	+ 1159	+0.20	34	ph NM	Bö	
	4424.14	+ 1162	+0.23	56	ph NM	Rei	
	4445.70	: + 1165	+0.26	4		Rei	
	4459.50	+ 1167	-0.30	17		Rä	
	4459.88	+ 1167	+0.08	16		Rei	
	4466.75	+ 1168	-0.22	14		Rä	
	4481.48	+ 1170	+0.15	44	NM	Kr	
	4495.64	+ 1172	-0.04	86	NM	Rä	
	RT Aur	4344.71	+ 1187	+0.51	25		Hi
		4635.36	+ 1265	+0.38	13		Rei
	4635.42	+ 1265	+0.44	14		Rä	
	4665.26	+ 1273	+0.46	62	NM	Rä	
	4665.34	+ 1273	+0.54	53	NM	Rei	
RS Boo	4376.4010	+ 6906	+0.0081	26	NM	Bl	
SU Cas	4458.45	+ 3313	-0.14	5		Rei	
	4458.57	+ 3313	-0.12	11		Rä	
	4464.50	+ 3316	-0.04	5		Rä	
	4464.55	+ 3316	+0.01	8		Rei	
	4466.47	+ 3317	-0.02	10		Rä	
	4466.55	+ 3317	+0.06	8		Rei	
	4484.28	+ 3326	+0.25	12		Rä	
	4486.27	+ 3327	+0.29	8		Rä	
	4511.60	+ 3340	+0.28	14		Bö	
	4634.35	+ 3403	+0.22	10		Rei	
	4636.38	: + 3404	+0.30	9		Rei	
	delta Cep	3508.11	+ 1385	+0.28	30	NM	Kr
		4371.73	+ 1546	-0.08	8		Rä
		4457.45	+ 1562	-0.22	14		Rä
		4484.35	+ 1567	-0.15	120	NM	Rä
	4484.50	+ 1567	0.00	137	NM	Rei	
	4489.99	+ 1568	+0.12	40	NM	Kr	
	4505.95	+ 1571	-0.02	88	NM	En	
	4575.74	+ 1584	+0.01	34	NM	Kr	
	4634.72	+ 1595	-0.04	15		Rä	
	4634.80	+ 1595	+0.04	14		Rei	
	4635.02	+ 1595	+0.26	21	NM	Kr	
	4677.55	+ 1603	-0.14	56	NM	Rä	

	J.D. 244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.
XZ Cyg	4468.8624	+ 6464	+0.1947 ^d	27		Bl
	4482.3956	+ 6493	+0.2002	14		Bl
	4503.8570	+ 6539	+0.2038	32		Bl
	4504.3230	+ 6540	+0.2033	10	ph	Bl
	4545.3968	+ 6628	+0.2275	14	ph	Bl
	4546.3243	+ 6630	+0.2220	18	ph	Bl
	4575.2660	+ 6692	+0.2424	11	ph	Bl
	DT Cyg	3854.256	+ 3113	-0.036	38	
W Gem	3847.37	+ 848	-0.29	54		Br
	4544.54	+ 936	+0.44	24		Ri
	4591.37	+ 942	-0.21	24		Ri
	4631.26	+ 947	+0.16	24		Ri
	4646.23	+ 949	-0.75	24		Ri
	4662.26	+ 951	-0.55	24		Ri
	4686.28	+ 954	-0.27	24		Ri
	zeta Gem	4202.44	+ 730	+0.42	20	} Gemeinsame Lichtkurve
			14	Rä		
			31	Rei		
	4597.43	+ 769	-0.47	67	NM	Rä
	4638.91	+ 773	+0.40	51	NM	Rei
	4669.33	+ 776	+0.37	20		Vh
	4779.34	+ 777	+0.23			Vh
T Mon	4677.13	+ 316	+1.56	24		Rei
DH Peg	4486.3810	+12751	-0.0320	11		Bl
DY Peg	4458.5306	+74105	-0.0058	35		Kr
	4518.4106	+74926	+0.0017	22	NM	Bl
S Sge	4464.84	+ 1000	+0.50	24	NM	Rei
	4515.45	+ 1006	+0.82	53	NM	Rä
SZ Tau	3854.278	+ 2930	-0.071	47		Br
TU Uma	4364.4777	+ 4589	+0.0391	39	NM	Bl
T Vul	4459.47	+ 1922	-0.46	12		Rä
	4464.20	+ 1923	-0.16	17		Rä
	4464.52	+ 1923	+0.16	13		Rei
	4468.51	+ 1924	-0.29	110	NM	Rä
	4468.64	+ 1924	-0.16	58	NM	Rei
	4486.45	+ 1928	-0.09	14		Rä

C) Maxima und Minima von Mirasternen

	J.D.244...	E	B-R	mv	n	Bem.	Beob.
R And	4388	+ 6	+43 ^d	5.7 ^m	32		Zi
V And	4558:	+11	- 2	9.5	4		Bö
W And	4315	+ 6	+ 2	7.0	6		Zi
TU And	4460:	+ 9	+29	7.6	9		Bö
YZ And	4543	+28	- 2	10.1	12		Bö
R Aql	4311	+ 7	-51	6.5	39		Zi
	4594	+ 8	-58	5.4	39		Zi
RV Aql	4580:	+17	-21	9.2	9		Zi
R Ari	4511	+13	+ 3	7.9	22		Zi
R Aur	4460	+ 6	-18	7.3	38		Zi
X Aur	4612	+15	0	9.15	35		Zi
R Boo	4300	+10	- 9	7.1	36		Zi
	4519	+11	-13	7.5	36		Zi

	J.D. 244...	E	B-R	M _v	n	Bem.	Beob.
S Boo	4403	+ 9	+ 9 ^d	8 ^m .6	24		Bö
	4412	+ 9	+18	8.6	38		Zi
R Cnc	4592	+ 8	+ 6	6.6	32		Zi
R CVn	4577	+11	+25	7.3	22		Zi
R Cas	4462	+ 4	+15	7.0	51		Zi
T Cas	4590	+ 6	0	7.7	7		Bö
	4601	+ 6	+11	7.7	53		Zi
U Cas	4621	+ 9	- 7	8.2	26		Zi
V Cas	4370	+10	+20	7.8	56		Zi
	4602	+11	+23	7.0	56		Zi
	4607	+11	+28	-	9		Ze
VZ Cas	4490:	+14	-14	10.7	10		Bö
T Cep	4352	+ 5.46	+30	10.6	71	Min.	Zi
	4555:	+ 6	+23	6.5	17		Gu
	4568	+ 6	+36	-	28		Ze
	4578	+ 6	+46	6.1	30		Rei
	4580	+ 6	+48	6.2	71		Zi
	4580	+ 6	+48	6.25	35		Rä
	4581	+ 6	+49	6.0	12		Bö
o Cet	4495	+ 8	+10	3.8	12		Rei
	4497	+ 8	+12	3.0 :	21		Rä
	4505	+ 8	+20	3.7	44		Zi
S CrB	4603:	+10	- 7	7.3	27		Zi
R Cyg	4608	+ 6	+28	8.9	27		Bö
	4616	+ 6	+36	8.75	28		Zi
	4626	+ 6	+46	9.8	16	ph	Ki
U Cyg	4560	+ 5	+15	6.8	55		Zi
	4561	+ 5	+16	7.0	9		Bö
Z Cyg	4360	+ 8	+ 4	9.6	16	ph	Ki
	4619	+ 9	- 1	8.45	23		Zi
RT Cyg	4311	+10.56	- 1	11.5 :	67	Min.	Zi
	4395	+11	- 1	7.2	67		Zi
	4395	+11	- 1	7.6	30		Bö
	4396	+11	0	7.0	19		Br
	4400	+11	- 4	8.3	16	ph	Ki
	4500	+11.56	- 3	13.3	16	ph Min.	Ki
	4508	+11.56	+ 5	11.8	30	Min.	Bö
	4587	+12	+ 1	7.4	30		Bö
	4597	+12	+11	8.1	16	ph	Ki
TU Cyg	4436	+11.51	+18	<13.0	29	Min.	Bö
ohi Cyg	4595	+ 6	+10	4.55	42		Zi
R Dra	4286	+ 9	+18	7.5	35		Zi
	4532	+10	+18	7.1	13		Rä
	4537	+10	+23	7.3	73		Zi
	4537	+10	+23	7.4	21		Bö
Y Dra	4470:	+10	+ 2	7.8	6		Bö
ST Gem	4395	+ 8	+56	9.2	8		Bö
S Her	4427	+ 8	-20	7.2	29		Zi
T Her	4315	+12	+ 5	7.8	39		Zi
	4393	+12.53	- 4	12.1	26	Min.	Bö
	4478	+13	+ 3	8.3	20		Rä
	4485	+13	+10	8.0	26		Bö
	4485	+13	+10	8.2	39		Zi
	4487	+13	+12	8.0	9		Br
	4488:	+13	+13	8.15	13		Rei
	4641	+14	+ 1	7.7	39		Zi

	J.D. 244...	E	B-R	m _v	n	Bem.	Beob.
U Her	4592	+ 5	+22	8.1	15		Zi
W Her	4504	+ 7	-39	-	16		Bl
	4508	+ 7	-35	8.3	20	ph	Bl
	4509	+ 7	-34	8.25	26		Zi
	4512	+ 7	-31	8.4	20		Bö
R Leo	4341	+ 8.57	-25	10.2	30	Min.	Zi
R IMi	4338	+ 5	+16	6.2	12		Bö
	4343:	+ 5	+21	6.5	21		Zi
S IMi	4360	+13	+ 9	7.7	12		Bö
W Lyr	4483	+ 8	+71	-	11		Br
	4488	+ 8	+76	7.6	36		Zi
V Peg	4506	+29	+13	9.3	10		Bö
TU Peg	4500	+17	+13	9.1	10		Bö
R Ser	4447	+ 6	- 6	6.7	24		Zi
V Tau	4643	+15	- 6	9.0	6		Bö
R Tri	4298:	+ 8.56	+ 3	11.8:	42	Min.	Zi
	4424:	+ 9	+12	6.6:	42		Zi
	4448	+ 9	+36	6.7	20		Rä
	4565	+ 9.56	+ 3	-	8	Min.	Bö
	4572	+ 9.56	+10	11.9	42	Min.	Zi
R UMa	4389	+ 6	- 8	-	23		Br
	4389	+ 6	- 8	7.3	43		Zi
	4394	+ 6	- 3	7.5	24		Re1
S UMa	4298	+ 9.53	-26	<11.5	25	Min.	Bö
	4320:	+ 9.53	- 4	11.6:	53	Min.	Zi
	4425	+10	- 5	7.6	53		Zi
	4426	+10	- 4	7.5	25		Bö
T UMa	4338	+ 9	+ 5	8.0	50		Zi
	4346	+ 9	+13	7.9	18		Bö
S UMi	4605	+ 7	+37	8.05	44		Zi
U UMi	4443	+ 7	+44	8.4	49		Zi
	4447	+ 7	+48	8.5	24		Bö
	4598	+ 7.50	+36	<12.0	24	Min.	Bö
R Vir	4335	+12.50	+ 3	10.9	23	Min.	Zi
	4401:	+13	- 4	6.9	23		Zi
	4405	+13	0	-	12		Ze
R Vul	4490	+17	+ 6	7.9	8		Br
	4494	+17	+10	7.5:	27		Zi

Bemerkungen:

- a) nach Rocznik Krakow 1981
- b) nach Elementen von BERTHOLD in MVS 8, p.162
- Nm = Normalminimum
- NM = Normalmaximum

Die (B-R)-Werte wurden, wenn nicht anders vermerkt, mit den neuesten Elementen des GCVS und seiner Supplemente errechnet. Die Beobachtungen wurden, soweit nicht als ph (photographisch) gekennzeichnet, visuell ausgeführt.

Liste der Beobachter auf S. 85

Beobachter:

Bl	BLASBERG, H.-J.	Dresden
Bö	BOHME, D.	Nessa
Bra	BRANZK, R.	Beerwalde
Brau	BRAUCKHOFF, D.	Plauen
Die	DIETRICH, M.	Radebeul
Do	DOHRMANN, M.	Berlin
En	ENSKONATUS, P.	Berlin
Gu	GUHL, Konrad	Berlin
Hi	HINZPETER, R.	Rostock
Ki	KITTA, D.	Zittau
Kr	KROLL, P.	Schkeuditz
Rä	RÄTZ, M.	Quedlinburg
Rei	REICHENBÄCHER, K.	Bad Salzungen
Ri	RICHTER, L.	Radebeul
Schm	SCHMIDT, B.	Schwerin
Vh	VOHLA, F.	Altenburg
Vo	VOGEL, A.	Burgstädt
Ze	ZERM, R.	Lommatzsch
Zi	ZISCHE, E.	Großpostwitz

Druckfehlerberichtigung:

In MVS 8, p.78 muß es bei RZ Cas statt 244 3372.464 richtig 244 3372.422 heißen. Der richtige (B-R)-Wert ist $-0^{\circ}004$.

Zusammengestellt vom Leiter der Zentrale des AKV, H. Busch, B.-H.-Bürgel-Sternwarte, DDR 7302 Hartha.

Neuer Veränderlicher S 10848 Ophiuchi

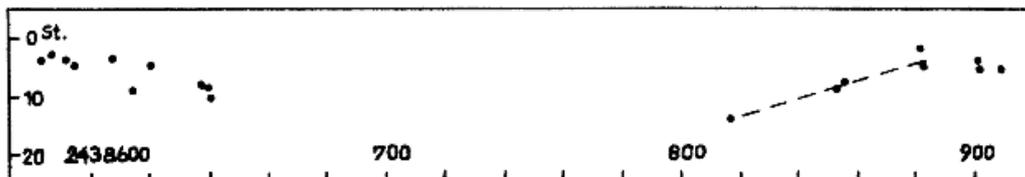
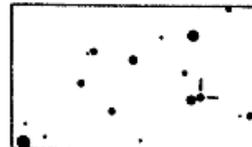
H. Geßner, Sonneberg
(Eingegangen 30. September 1981)

Der Veränderliche wurde entdeckt beim Absuchen des Feldes α Oph mit dem Blinkkomparator. Er ändert seine Helligkeit auf den 130 Platten der beiden 40-cm-Astrographen, die für eine Beobachtung zur Verfügung standen, nur langsam in flacher Weise, wie es der Kurvenauschnitt zeigt. Auf den 13 sehr sporadisch verteilten Platten der Jahre 1977...1980 ist er stets im schwachen Licht. Eine spektroskopische Untersuchung wäre wahrscheinlich nicht uninteressant, zumal auf dem Palomar-Atlas keine Rotfärbung erkennbar ist.

Genäherter Ort: $\alpha = 17^{\text{h}}18^{\text{m}}.3$, $\delta = 12^{\circ}00'5$ (1855.0)

Amplitude $\approx 15^{\text{m}}$ - $[16^{\text{m}}$

Umgebungskarte: Norden ist oben, 1 cm $\approx 3'$.



Zum Helligkeitsanstieg von IRC +10420 = V 1302 Aquilae

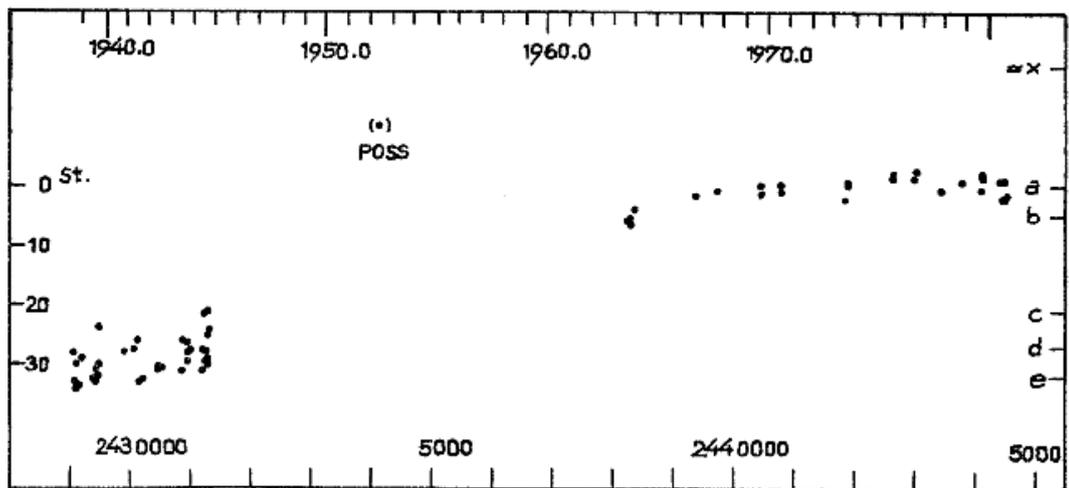
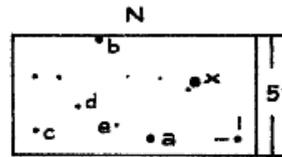
H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 3. November 1981)

In ApJ 225, p.488 publizierten GOTTLIEB und LILLER einige Angaben über den Lichtwechsel von IRC +10420, ohne jedoch die Identität dieses außergewöhnlichen Infrarot-Objektes mit dem 1964 von C. HOFFMEISTER (AN 288, p.49) entdeckten und von ihm als "langsam veränderlich" bezeichneten Veränderlichen S 8102 zu erwähnen. Nach dem Überprüfen der in Sonneberg vorhandenen 91 photographischen Platten (GA-Astrograph 1938...1944, GC-Astrograph 1963...1980) kann nunmehr die graphische Darstellung unserer Beobachtungen veröffentlicht werden.

Der von GOTTLIEB und LILLER beobachtete gleichmäßige Helligkeitsanstieg kann bestätigt werden, der von den genannten Autoren vermutete anschließende Abfall jedoch nicht. Nach unserer Auffassung widerspricht die Lichtkurve nicht unbedingt einer Verwandtschaft mit η Carinae, wie sie von CRABBE et al. (ApJ 205, p.802) auf Grund spektroskopischer Befunde angenommen wird.

Bemerkenswert ist die Feststellung, daß auf dem Blatt O-506 des Palomar Sky Survey die Helligkeit des Veränderlichen zwischen den Vergleichssterne x und a liegt, also merklich höher als nach einem glatten Verlauf der m_{pg} -Lichtkurve zu erwarten. Dieser Befund könnte mit der abnormen Farbe des Objektes zusammenhängen (Farbgleichung) und auch eine Deutung der von GOTTLIEB und LILLER festgestellten starken Streuung vor 1925 ergeben. Es soll erwähnt werden, daß V 1302 Aql eine ungewöhnlich starke stellare OH-Quelle darstellt (GIGUERE et al., ApJ 207, L.195).



SiG 9/7/81

Rediscovery and Study of NSV 10797

N. N. Samus', Moscow, Astronomical
Council of the USSR Academy of Sciences

(Received September 15, 1982)

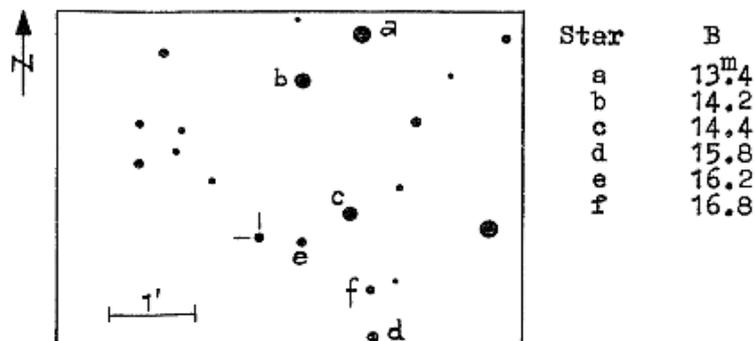
Abstract

When comparing Crimean and Sonneberg astrographic plates a second outburst of this eruptive variable has been found.

During a short-term visit to Sonneberg Observatory in April 1982 I made an attempt to search for new variable stars by comparison between old astrographic plates ("GA"-astrograph) of the Sonneberg collection and the plates taken recently with the same 40 cm ($f = 160$ cm) astrograph at the Crimean station of Sternberg State Astronomical Institute (University of Moscow). In principle, such a comparison of plates separated by unusually large time intervals (up to 43 years in our case) can lead to higher probability of discovery of some rare-type variables, for instance, those similar to FU Ori and FG Sge. This was confirmed in our first attempt, since the FU Ori type variable V 1057 Cyg, the only FU Ori type star in the fields studied by us which is known to having increased its brightness between the two epochs of the compared plates, was readily rediscovered, though its presence in the field was not realized before blinking. The material we studied by now is far from being sufficient to guarantee the success of the program; further comparisons are being planned.

As an interesting result of the beginning of the program, we rediscovered the lost variable star NSV 10797 (GSV 4105, Ross 46). This variable was first discovered by ROSS (1) who found it to be 13^m on 12 June 1904 and fainter than 15^m on 21 August 1925. No finding chart was published by ROSS, and the star was never observed since, though the field containing it was extensively searched for variable stars at Sonneberg Observatory.

The finding chart for the variable star we found, its co-ordinates being in close agreement with those published by ROSS ($18^h 20^m 13^s$, $+11^{\circ} 50' 9''$, 1875), is shown in the figure. The magnitudes of the comparison stars were determined using the photoelectric sequence in the open cluster NGC 6709 (2). This was done by eye estimates on two Moscow collection plates since the field of NSV 10797 was much closer to the plate edge than the cluster, the structure of stellar images was quite different, and we were afraid to use an iris photometer.



The brightness of NSV 10797 was estimated by eye on 291 plates of the Sonneberg collection taken with 3 different 40 cm astrographs of Sonneberg Observatory, and also with the 17 cm "A" camera of Sonneberg Observatory and the Bruce astrograph at Heidelberg. We also made 28 estimates on the plates of the Moscow collection taken with the 40 cm astrograph in Crimea and with two old smaller cameras. The plates span the time interval from J. D. 2415254 to J. D. 2444157. On most of the astrographic plates the star is seen near the plate limit; the small number of positive estimates shows the range $16.3^m - 16.8^m$ B, and it is not quite clear if these variations are real, taking into account the low accuracy of estimates of a faint star.

The star shows at least one definite outburst; the corresponding estimates are given in the table.

J. D. _{hel} 24...	B	Telescope
40801.322	$>16.8^m$	>GA(C)
.354	>16.8	GA(C)
41840.494	13.7	GA(C)
860.444	13.8	GA(C)
864.440	13.8	GA(C)
42637.384	>15.8	GC
957.450	15.3	GC
44157.280	>16.8	GC

Here GA(C) designates the "GA" astrograph in Crimea, GC designates the new 40 cm ($f = 160$ cm) Sonneberg astrograph.

Unfortunately, the available material does not permit the determination of the outburst duration.

This is the second outburst of the star ever observed. The first one was observed by ROSS. Taking into account the necessary correction to magnitude determinations by ROSS, and adding the data from Moscow plates, we obtain the following table.

J. D. _{hel} 24...	B/ m_{pg}	Telescope
15254.343	$>14.4^m$ B	S
16644	14 pg	(ROSS)
17847.258	>14.4 B	S
19271.361	>14.4 B	S
24384	>16 pg	(ROSS)

In this table S is the 9.7 cm camera of Moscow Observatory. ROSS used the Bruce photographic doublet of the Yerkes Observatory (3).

On the Palomar prints the star is near its normal faint level, and it is noticeably brighter on the red print.

The star is apparently a nova-like variable, possibly of Z And type. It definitely deserves further investigation.

I am very grateful to Zentralinstitut für Astrophysik for inviting me to Sonneberg Observatory. I wish to thank Dr. W. WENZEL and the whole staff of Sonneberg Observatory for kind hospitality and assistance. Dr. W. WENZEL, together with the late Prof. B.V. KUKARKIN, proposed the program of long time interval comparisons.

Literature:

- (1) F. E. ROSS, *Astron.J.*, 36, p. 123; 1926
- (2) A. A. HOAG, H. L. JOHNSON, B. IRIARTE, R. I. MITCHELL, K. L. HALLAM, S. SHARPLESS, *Publ. US Naval Obs.*, 2nd Ser., Part VII; 1961.
- (3) F. E. ROSS, *Astron.J.*, 36, p. 96 and 99; 1925.

Note by the editor: Sonneberg Sky Patrol plates give no additional information about the outburst of 1973: On 92 exposures taken in the years 1970 to 1975 there is no image brighter than $12^m.5$ to 13^m pg at the object's near-edge position.

Visual Minima of Eclipsing Binaries

Piotr Flin, Kraków

(Received February 4, 1982)

Abstract

This paper contains 61 heliocentric minima for 13 eclipsing binaries.

Eclipsing binaries were observed visually by members of the Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii (Polish Amateur Astronomical Society) during two special meetings conducted by L. BARSKI and A. TREBACZ in summer 1981. The heliocentric moments of minima and the limits of errors (L) were determined by the tracing-paper method by the writer. The O-C were calculated with the elements of *Rocznik Astronomiczny Obserwatorium Krakowskiego, Dodatek Międzynarodowy 1981 (SAC 52)*. The results are shown in the table.

N denotes the number of observations; observers' names are given in the last column. The letter n after a moment of minimum denotes a normal minimum, the letter s - a secondary minimum, and the sign : denotes an uncertain determination of the moment.

Star	Min. _☉ 244...	L	N	O-C	Observer
XZ Aql	4823 ^d .461 :	0 ^d .010	9	+0 ^d .017	P. JOCHYM
	4823.465 :	0.009	13	+0.021	P. KRZYWIEC
	4823.466	0.004	18	+0.022	T. KACZKOWSKI
	4823.468	0.005	13	+0.023	D. LIS
	4823.474	0.007	15	+0.029	L. BARSKI
	4823.482	0.005	9	+0.038	K. CHYZY
V 346 Aql	4821.472 :	0.008	19	-0.008	J. SZYMANSKI
	4821.474 :	0.009	12	-0.006	T. SENDYKA
	4821.476	0.006	18	-0.004	T. BOCHNIA
	4821.476	0.005	15	-0.004	M. KULCZAK
	4821.480	0.006	12	0.000	A. TREBACZ
	4821.481 :	0.008	14	+0.001	E. KUCZAWSKA
	4821.481 :	0.003	6	+0.001	K. CHYZY
	4821.481	0.003	7	+0.001	D. LIS
	4821.482	0.005	14	+0.002	Z. LANGIER
	4821.483	0.006	12	+0.003	M. AWDANKIEWICZ
	4821.485	0.003	14	+0.005	L. BARSKI
	4821.485	0.004	8	+0.005	P. JOCHYM
	4821.487 :	0.011	10	+0.007	H. WOJTAS

Star	Min. _☉ 244...	L	N	O-C	Observer
RZ Cas	4823.444 :	0.009	13	-0.016	M.HYSZKO
	4823.446 :	0.006	15	-0.014	P.KOC
	4823.446	0.008	19	-0.014	S.PROCHOKI
	4823.448	0.008	24	-0.012	T.SENDYKA
	4823.448 n	0.010	19	-0.012	M.KULCZAK
	4823.451 n	0.009	30	-0.009	M.AWDANKIEWICZ
ZZ Cas	4824.463	0.006	6	-0.008	P.JOCHYM
	4824.466	0.005	7	-0.005	L.BARSKI
	4824.479	0.004	8	+0.007	D.LIS
EG Cep	4817.529 :	0.007	7	+0.001	A.WOJTAŚ
	4817.532	0.003	8	+0.004	L.BARSKI
	4822.418 ; n	0.006	17	-0.011	P.JOCHYM
	4822.423 n	0.005	23	-0.006	T.KACZKOWSKI
	4822.428 ; n	0.008	12	-0.001	K.CHYZY
	4822.432 n	0.006	19	+0.003	D.LIS
SW Cyg	4817.460 :	0.010	19	-0.007	T.KACZKOWSKI
	4817.463 :	0.008	11	-0.004	P.JOCHYM
	4817.468	0.008	13	+0.001	L.BARSKI
	4817.470	0.003	16	+0.003	D.LIS
RR Dra	4817.457	0.006	7	-0.018	K.CHYZY
	4817.461	0.004	12	-0.014	L.BARSKI
SW Lac	4822.336 s,n	0.009	14	+0.002	A.TREBACZ
	4822.482 :	0.005	8	-0.012	M.KULCZAK
TZ Lyr	4822.488	0.003	9	+0.011	D.LIS
	4822.494	0.004	8	+0.017	K.CHYZY
	4822.495	0.004	10	+0.018	L.BARSKI
UX Peg	4821.465	0.004	10	+0.003	L.BARSKI
	4821.466	0.004	8	+0.004	P.JOCHYM
	4821.468	0.006	8	+0.006	D.LIS
	4821.468 :	0.008	6	+0.006	K.CHYZY
DI Peg	4823.490 :	0.005	9	-0.002	T.KACZKOWSKI
	4823.493	0.006	7	+0.001	K.CHYZY
	4823.496	0.005	9	+0.004	L.BARSKI
	4823.498	0.004	9	+0.006	D.LIS
V 505 Sgr	4823.564 n	0.005	14	+0.010	L.BARSKI
RS Sot	4822.425	0.006	14	0.000	L.BARSKI
	4822.428 n	0.009	20	+0.003	P.KRZYWIEC
	4822.429 n	0.013	19	+0.004	D.LIS
	4822.433 n	0.006	14	+0.008	P.JOCHYM
	4822.434 ; n	0.007	17	+0.009	T.KACZKOWSKI
	4824.433	0.004	10	+0.014	L.BARSKI
	4824.442 :	0.004	6	+0.023	K.CHYZY

Address of the author: Astronomical Observatory of the Jagiello-
nian University and Polish Amateur Astronomical Society, Kraków,
Poland.

Errata

- MVS 2, p. 17: The editor regrets the misprint in the author's name
please read FLIN instead of FILLIN.
MVS 2, p. 18: For CHYZNY read always CHYZY.

Zum Lichtwechsel des seltsamen Veränderlichen V 1049 Cyg

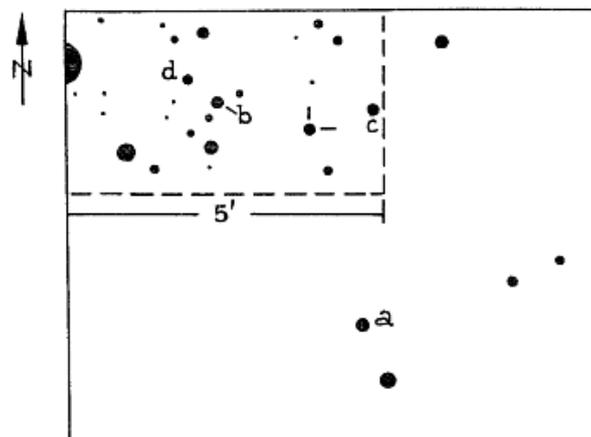
B. Fuhrmann, Sonneberg

(Eingegangen 28. Januar 1981)

Der Stern wurde 1963 von HOFFMEISTER (MVS 752, 1963) entdeckt und als RW-Aur-Veränderlicher mit einem Lichtwechsel zwischen 15^m und $16^m.5$ klassifiziert. Eine ausführliche Darstellung dieses interessanten Objektes gibt HOFFMEISTER im IBVS 20 (1963). 1965 wurde der Stern nochmals von GESSNER bearbeitet (MVS 2, p.183, 1965 und VSS 7, H. 2, p.61, 1966); sie bestätigte im wesentlichen die Beobachtungen HOFFMEISTERS. Die Helligkeitsangaben für den Lichtwechsel lauten nun jedoch verbessert $13^m.4$ bis $14^m.6$. Im GCVS von 1969 schließlich wird V 1049 Cyg als schneller, irregulärer Veränderlicher (mit langen Abschnitten konstanten Lichtes) klassifiziert.

Der Stern wurde jetzt nochmals auf Sonneberger Platten beobachtet, um eventuelle weitere Schwächungen auf neuerem Aufnahmematerial aufzufinden. Zu diesem Zwecke wurden rund 200 blauempfindliche Photoplatten herangezogen, von denen aber nur 13 neueren Datums sind. Es handelt sich dabei um GC-Platten der Jahre 1972, 1973, 1975 bis 1979. Weiteres Material ist aus dem nach 1962 folgenden Zeitraum leider nicht vorhanden. Trotzdem zeigen 3 Aufnahmen des GC-Astrographen (400/1600 mm) den Stern schwach und zwar bei 244 2009.247 ($14^m.2$ pg), 244 2009.316 ($14^m.6$ pg) und 244 3045.446 ($14^m.7$ pg). Zeitlich benachbarte Aufnahmen dazu existieren nicht, so daß über die Dauer des Ab- oder Aufstieges nichts ausgesagt werden kann. Die Veränderungen werden aber sicherlich ähnlich denen verlaufen, die in der ersten Hälfte des Jahres 1953 beobachtet wurden. Die Helligkeiten der Vergleichsterne sind angeschlossen an den offenen Sternhaufen NGC 6939, von welchem Blau-Helligkeiten vorlagen (CHINCARINI, Asiago Contr. 138, p.18, 1963). Der relativ sichere Helligkeitsanschluß ergab als Grenzen des Lichtwechsels ca. $13^m.7$ bis $14^m.6$ pg in verträglicher Übereinstimmung mit denen GESSNERS. Es ist darauf hinzuweisen, daß die Angaben HOFFMEISTERS in IBVS 20 und dem Buch "Veränderliche Sterne" (Leipzig 1970, p.42) um ca. 1 Größenklasse zu schwach angesetzt sind.

Photographische Helligkeiten	a = $13^m.5$	b = $14^m.0$
der Vergleichsterne:	c = $14^m.2$	d = $14^m.4$



Photoelektrische und photographische Beobachtungen

des Symbiotischen Sternes AG Pegasi

L. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen 15. März 1982)

Abstract

From photoelectric and photographic observations a period of 827 days is found for this well-known symbiotic star.

Einleitung

AG Pegasi (WN6 + M3 III) ist einer der am besten bekannten Symbiotischen Sterne. Er durchlief 1850...70 einen Helligkeitsausbruch von etwa 3 Größenklassen, seitdem erfolgt ein langsames Absinken der Helligkeit, das bis in die Gegenwart noch anhält (Lichtkurve bei BELYAKINA 1968).

Über das Spektrum des Sternes existiert eine sehr umfangreiche Literatur (vergleiche MERRILL 1959). Zu Beginn des Jahrhunderts zeigte er ein ausgesprochenes P-Cygni-Spektrum. Etwa seit 1920 tritt im roten Spektralbereich immer stärker das Absorptionsspektrum eines M-Sternes hervor, während im blauen Bereich ein heißes Kontinuum mit zahlreichen Emissionslinien, darunter auch Nebellinien, zu sehen ist.

Aus Radialgeschwindigkeitsmessungen hatte man schon bald zyklische Änderungen von etwa 790...840 Tagen gefunden. Das Verhalten der einzelnen Linien ist jedoch recht unterschiedlich, und trotz reichhaltigen, über viele Jahrzehnte verteilten Beobachtungsmaterials ist es bis heute nicht gelungen, daraus die richtige Periode abzuleiten (HUTCHINGS et al. 1975). Lichtelektrische Messungen von BELYAKINA (1968) haben ergeben, daß der Stern auch im optischen Bereich periodische Schwankungen um 800 Tage zeigt. HUTCHINGS et al. (1975) weisen darauf hin, daß der genaueste Wert der Periode aus Beobachtungen im Optischen zu erhalten ist.

Photoelektrische Beobachtungen

In den Jahren 1973...1979 habe ich AG Pegasi lichtelektrisch in den Farben U, B, V am Sonneberger 60 cm-Spiegelteleskop II gemessen (Tabelle 1, S.93).

Als Vergleichssterne diente BD +11°4681. Für diesen Stern gibt BELYAKINA (1968) folgende Werte an:

$$V = 8^m.10 \quad B-V = 1^m.05 \quad U-B = 0^m.97,$$

die auch bei der Reduktion meiner Messungen benutzt wurden. Etwas davon abweichende Werte gibt BURCHI (1980):

$$V = 8^m.178 \quad B-V = 1^m.011.$$

Die Unterschiede dürften durch unterschiedliche Anschlußsterne verursacht sein, keinesfalls ist daraus auf eine Veränderlichkeit des Vergleichssterne zu schließen. Die Konstanz desselben wurde bereits von BELYAKINA (1965) durch Vergleich mit BD +12°4704 geprüft; auch ich habe mehrfach die Differenz zwischen beiden Sternen gemessen und im Rahmen der Beobachtungsgenauigkeit stets konstant gefunden.

Tabelle 1

Lichtelektrische Messungen von AG Pegasi
 Vergleichstern: BD +11°4681. Δ = Veränderlicher-Vergleichstern

J.D.	ΔV	$\Delta B-V$	$\Delta U-B$
244 2009.31	+0.12mag	-0.29mag	-1.60mag
2266.45	+0.40	-0.30	
68.52	+0.43	-0.39	-1.57:
90.43	+0.38	-0.34	-1.56
99.44	+0.44	-0.40	-1.60
2369.25	+0.31	-0.35	-1.59
2405.21	+0.29	-0.33	-1.55
2653.42	+0.12:	-0.30:	-1.64:
73.41	+0.12	-0.27	-1.63
2711.38	+0.08	-0.23	-1.58
14.42	+0.09	-0.23	-1.61:
65.31	+0.15:	-0.24:	-1.54
2966.44	+0.30	-0.19	
3013.45	+0.44	-0.24	-1.41
78.35	+0.42	-0.15	-1.42
3336.48	+0.24	-0.14	-1.57
3400.42	+0.14	-0.13	-1.68
77.30	-0.01	+0.01	-1.67
82.32	+0.15	-0.20	-1.61
3794.33	+0.51	-0.08	-1.37
4172.32	+0.24	-0.09	-1.26

In Abb. 1 (s.94 u.95) sind die bisher bekannt gewordenen photoelektrischen Messungen von AG Pegasi zusammengestellt. Nicht benutzt werden konnten die Messungen von MENDOZA (1972), da die zugehörigen Julianischen Daten nicht angegeben sind. Auch die Messungen von BELYAKINA (1965; 1968) sind leider nur teilweise und dazu noch in nicht ordnungsgemäß reduzierter Form veröffentlicht. Der erstmalig von BELYAKINA (1968) nachgewiesene langperiodische Lichtwechsel mit einer Amplitude von etwa 0.35 mag in V ist im gesamten Beobachtungszeitraum nachweisbar. Darüberhinaus ist ein langsames Absinken der mittleren Helligkeit um etwa 0.015 mag pro Jahr in V zu erkennen.

Photographische Beobachtungen

Der Veränderliche wurde zusätzlich auf etwa 1000 Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung aus der Zeit von 1928...1981 beobachtet. Als Vergleichsterne dienten:

BD +11°4677 8^m.0 pg
 BD +11°4681 9.2

Die Beobachtungen sind in Abb. 2 (S.96) dargestellt, sie zeigen das bereits lange bekannte Absinken der mittleren Helligkeit. Die meiste Zeit sind auch die überlagerten langperiodischen Änderungen deutlich erkennbar. Lediglich am Beginn der Beobachtungsreihe ist diese Periodizität nicht nachweisbar. Dies mag einerseits durch einen größeren Schätzfehler, bedingt durch den Mangel geeigneter Vergleichsterne, verursacht sein. Nach HUTCHINGS et al. (1975) wird der langperiodische Lichtwechsel durch den M-Stern erzeugt. Da das Spektrum der M-Komponente erst etwa seit 1920 sichtbar ist, wäre es auch denkbar, das zu Beginn der Beobachtungsreihe sein Anteil am Gesamtlicht noch zu gering ist.

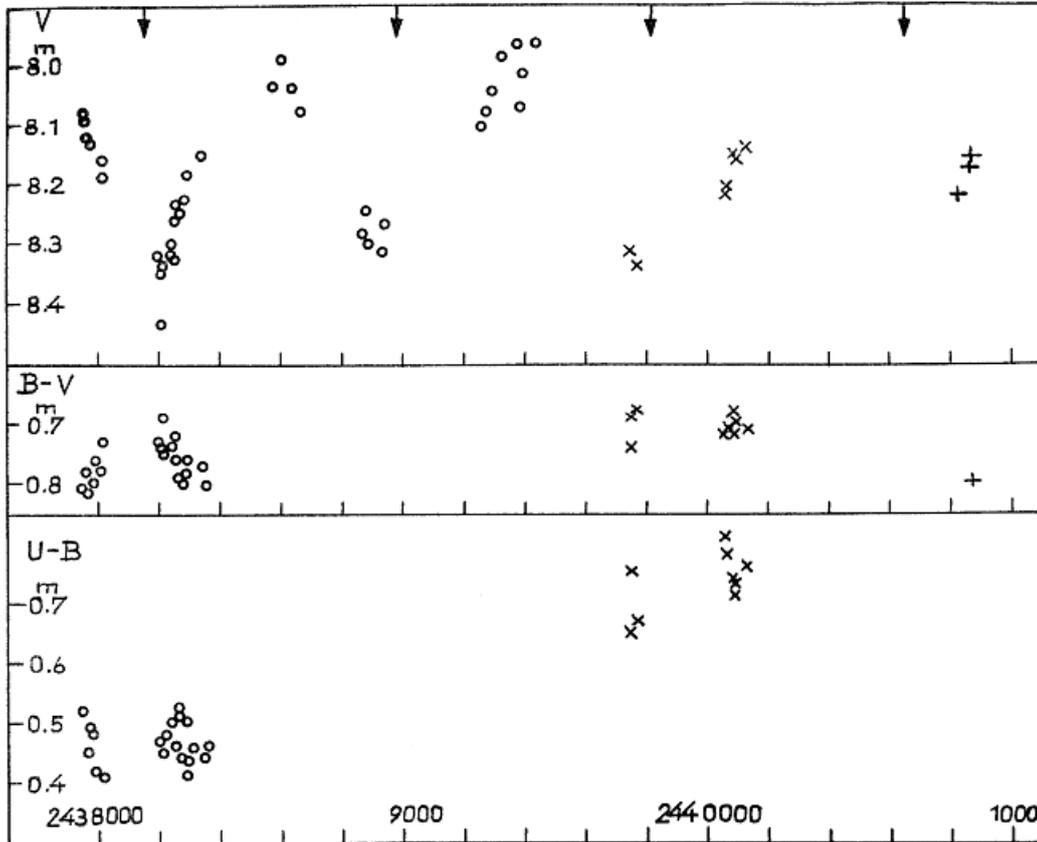


Abb. 1: Photoelektrische Messungen von AG Peg (Fortsetz. S.95 oben)

- BELYAKINA (1965; 1968)
- × FERNIE (1972)
- + BURCHI (1980)
- Sonneberger Messungen
- ↓ Berechnete Zeitpunkte des Minimums

Lichtwechselelemente

Aus den oben dargestellten Beobachtungen wurden insgesamt 19 Minima bestimmt, aus denen folgende Elemente des Lichtwechsels abgeleitet wurden:

$$\text{Min.} = 242\,8250 + 827^d \cdot E$$

J.D.	E	B-R	J.D.	E	B-R
242 8350:	0	+100 ^d	243 4080	7	+ 41 ^d
9060:	1	- 17	4880	8	+ 14
9910:	2	+ 6:	5550	9	-143
243 2550:	5	+165:	6630	10	+110
3200:	6	- 12:	7380	11	+ 37

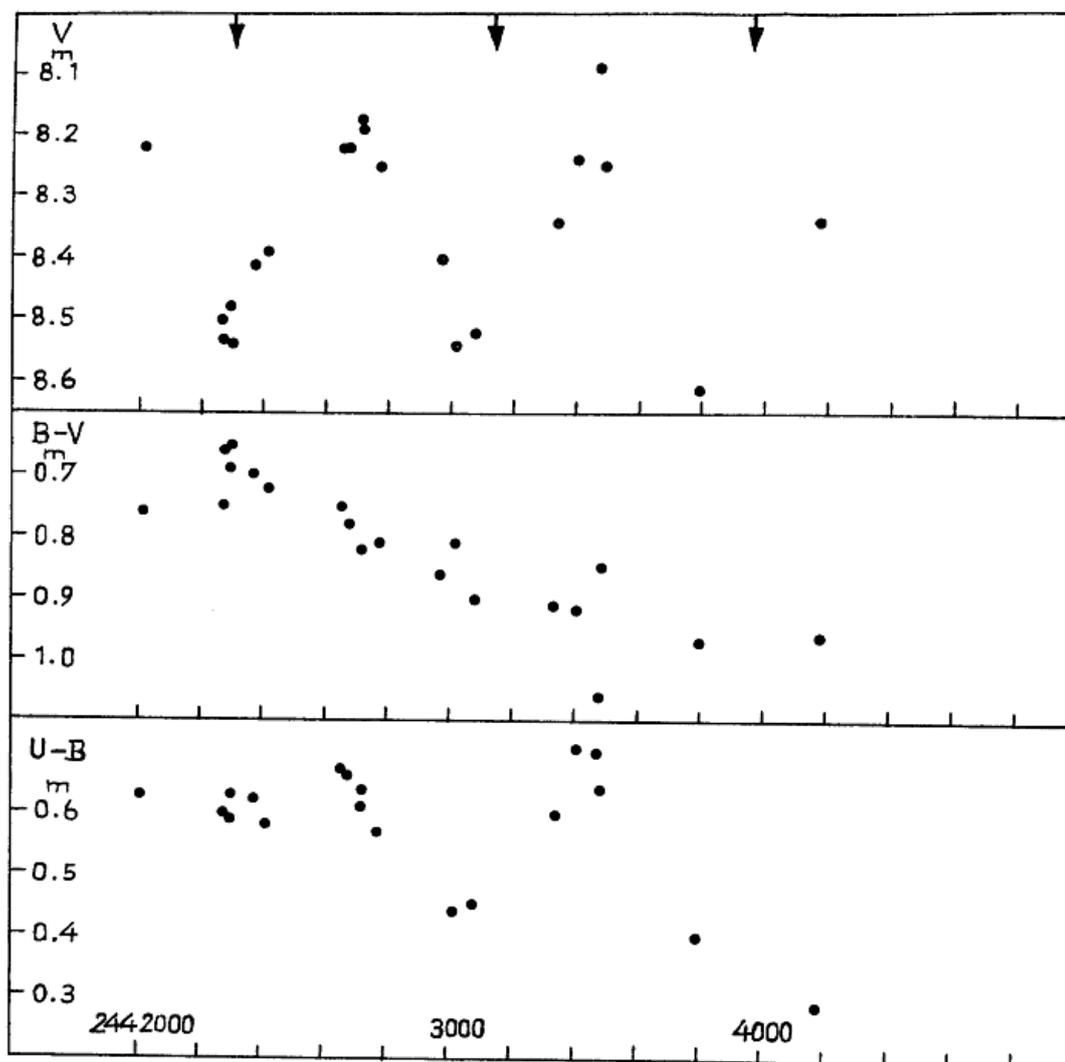


Abb. 1 - Fortsetzung von S. 94

Beobachtete Minima (Fortsetzung von S.94)

	J.D.	E	B-R		J.D.	E	B-R
243	8120	12	-54 ^d	244	2360	17	+51 ^d
	8970	13	-31		3150	18	+14
	9860	14	+32		3920	19	-43
244	0590	15	-65	4760:	20	-30:	
	1530	16	+48				

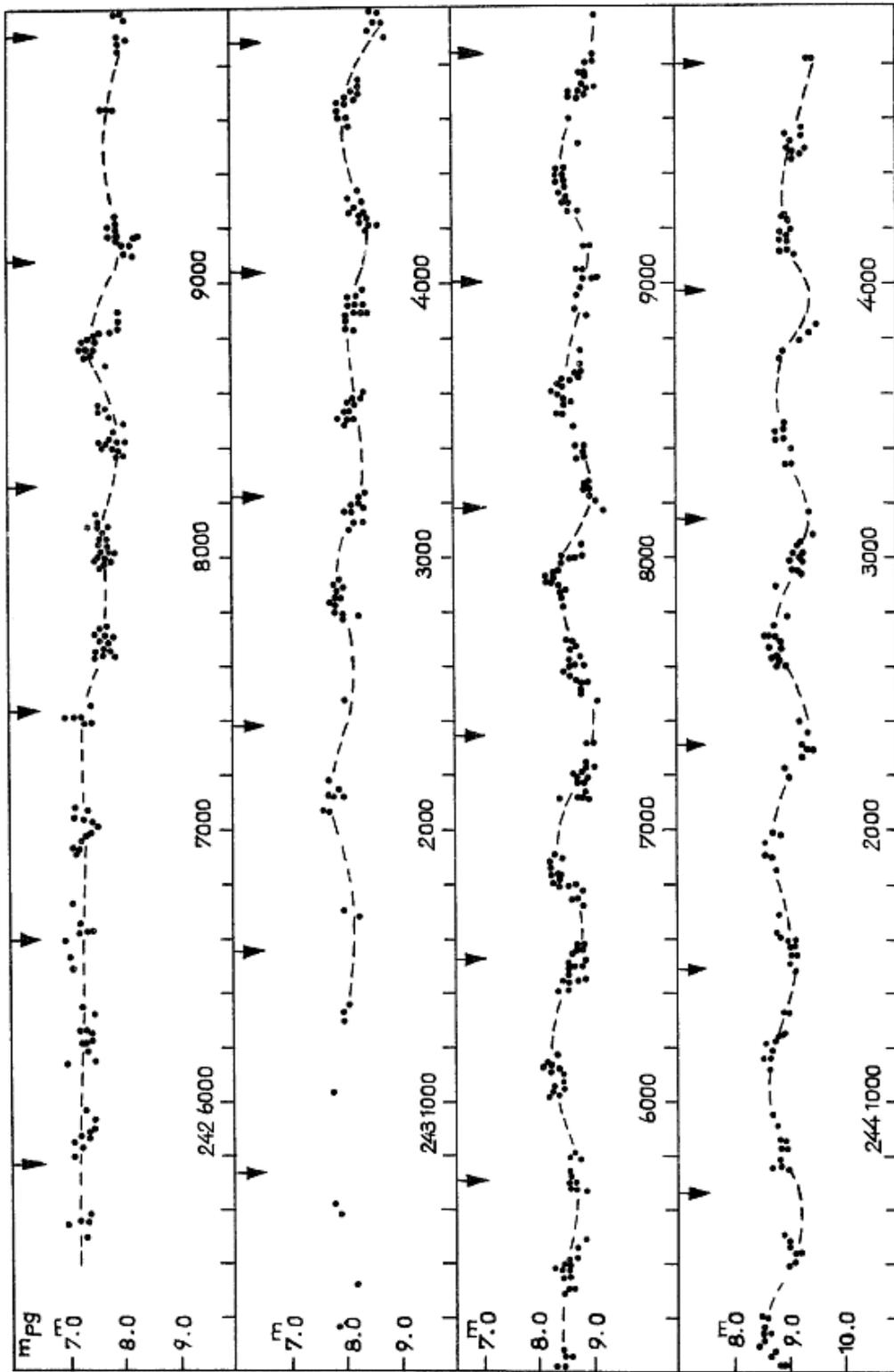


Abb.2: Photographische Beobachtungen von AG Peg \blacktriangledown Berechnete Zeitpunkte des Minimums

Diskussion

In neuerer Zeit sind mehrere Modelle für AG Pegasi ausgearbeitet worden (COWLEY und STENCEL 1973; HUTCHINGS et al. 1975). Das System besteht aus einem M-Stern und einer heißen Komponente, zwischen beiden findet Massenaustausch statt. Die heiße Komponente scheint außerdem eine expandierende Hülle zu besitzen. Der periodische Lichtwechsel wird durch einen "hot spot" auf dem M-Stern erklärt.

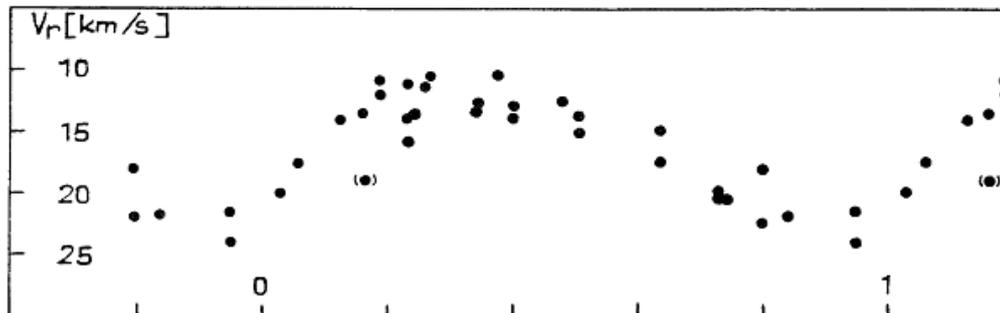


Abb. 3: Radialgeschwindigkeitskurve der M-Komponente von AG Peg

Radialgeschwindigkeitsmessungen des sehr umfangreichen spektroskopischen Beobachtungsmaterials haben für die Emissionslinien bisher keine eindeutigen Periodizitäten erkennen lassen. Unter den Autoren herrscht Einigkeit, daß die Bahnelemente des Systems am besten aus den Absorptionslinien des M-Sterns zu bestimmen sind. Ich habe die bisher veröffentlichten Werte für die Absorptionslinien (MERRILL 1959; COWLEY und STENCEL 1973; HUTCHINGS et al. 1975) mit den oben abgeleiteten Elementen reduziert (Fig. 3). Es ergibt sich eine sehr gute Darstellung mit geringerer Streuung, als dies frühere Autoren mit anderen Perioden erreicht haben, ein weiterer Beweis für die Richtigkeit der oben abgeleiteten Periode.

Es dürfte eine lohnende Aufgabe für die Zukunft sein, das Beobachtungsmaterial über diesen Stern mit der nun gefundenen richtigen Periode neu zu diskutieren.

Literatur

- BELYAKINA, T.S. 1965: Izv. Krym Obs. 33,p.226
BELYAKINA, T.S. 1968: A. Zh. 45,p.139
BURCHI, R. 1980: IBVS No. 1813
COWLEY, A. und R. STENCEL 1973: ApJ 184,p.687.
FERNIE, D.J. 1972: PASP 84,p.528.
HUTCHINGS, J.B., A.P. COWLEY, R.O. REDMAN 1975: ApJ 201,p.404.
MENDOZA, E.E. 1972: Bol. Tonantzintla y Tacubaya 6,p.211.
MERRILL, P.W. 1959: ApJ 129,p.44.

Bemerkungen zum Lichtwechsel und zur Periode von BX Del

B. Fuhrmann, Sonneberg

(Eingegangen 7. Dezember 1981)

Die Veränderlichkeit dieses Sterns erkannte HOFFMEISTER 1930 (1). 1947 publizierte er die Elemente

$$\text{Max.} = 242\ 5883.50 + 1^d.091784 \cdot E \quad (a)$$

sowie eine Liste, enthaltend 21 photographische und visuelle helle Beobachtungen und Maxima von BX Del (2). Aus der relativ glatten Lichtkurve und dem Verhalten der Amplitude schloß HOFFMEISTER, daß der Variable zu den Delta-Cephei-Veränderlichen zu rechnen sei.

In der Folgezeit wurden verschiedentlich Zweifel an der Exaktheit dieser Elemente und auch an der HOFFMEISTERSchen Klassifikation geäußert und Korrekturen veröffentlicht (insbesondere in (4), (7) bis (9), (11)).

Vorliegende Arbeit soll zur Beantwortung folgender Fragen beitragen:

- Existieren langfristige Periodenänderungen (Zeitskala: Jahre)?
- Ist die Form der Lichtkurve über längere Zeiträume konstant, oder unterliegt sie Änderungen?

Für diese Untersuchung wurden im Anschluß an die Arbeit HOFFMEISTERS (2) 728 Blauplatten der Sonneberger Himmelsüberwachung sowie 151 Aufnahmen (pg) der Doppelschmidtamera 300/200/200 mm herangezogen. Das photographische Material der Himmelsüberwachung überdeckt die Zeiträume 1942 bis 1946 und 1952 bis 1981, das der Schmidtamera die Jahre 1961 bis 1962 und 1964 bis 1968. Zusätzlich wurden aus der zur Verfügung stehenden Literatur Beobachtungsergebnisse (lichtelektrische Messungen und photographische bzw. visuelle Schätzungen in die Auswertung mit einbezogen ((2) bis (10), (12)).

Für sämtliche Daten erfolgte die Bestimmung der Phasen mit HOFFMEISTERS Elementen (a), woraus dann mittlere Lichtkurven, getrennt nach Autoren, abgeleitet wurden.

Die Reduktion der Beobachtungsergebnisse auf einen Zyklus faßte jeweils Daten eines Zeitraumes von 2 Jahren zusammen. In Ausnahmefällen (wenig Beobachtungen) mußten mehrere Jahre vereinigt werden.

Aus diesem Material ist bereits ersichtlich, daß die Form der Lichtkurve von BX Del starken Veränderungen unterworfen ist (s. Abb. 1, S.99). Auffallendstes Merkmal sind die oft auftretenden Buckel im absteigenden Ast der Lichtkurve. Dies bemerkten schon BASU (7) bei der Analyse lichtelektrischer Meßergebnisse und MANDEL (9) bei der Auswertung der KORDYLEWSKISchen Beobachtungen. Dieser Befund steht im Widerspruch zur Feststellung HERTZSPRUNGS, wonach die klassischen δ -Cephei-Sterne im Bereich der kürzesten Perioden glatte Kurven aufweisen (13), und unterstützt die Vermutung, daß BX Del den W-Vir-Sternen näher steht als den klassischen δ -Cephei-Sternen (siehe auch (7) und (11)).

Der Mangel an dichten, sich über mehrere Jahre erstreckenden lichtelektrischen Meßreihen läßt die Frage unbeantwortet, ob die z.T. recht erheblichen Streuungen der Schätzwerte in den auf eine Periodenlänge reduzierten Lichtkurven real, oder auf Fehler beim Schätzen zurückzuführen sind (s. Abb. 2, S.104). Letzteres kann aber sicher ausgeschlossen werden, da eine Häufung so grober Ungenauig-

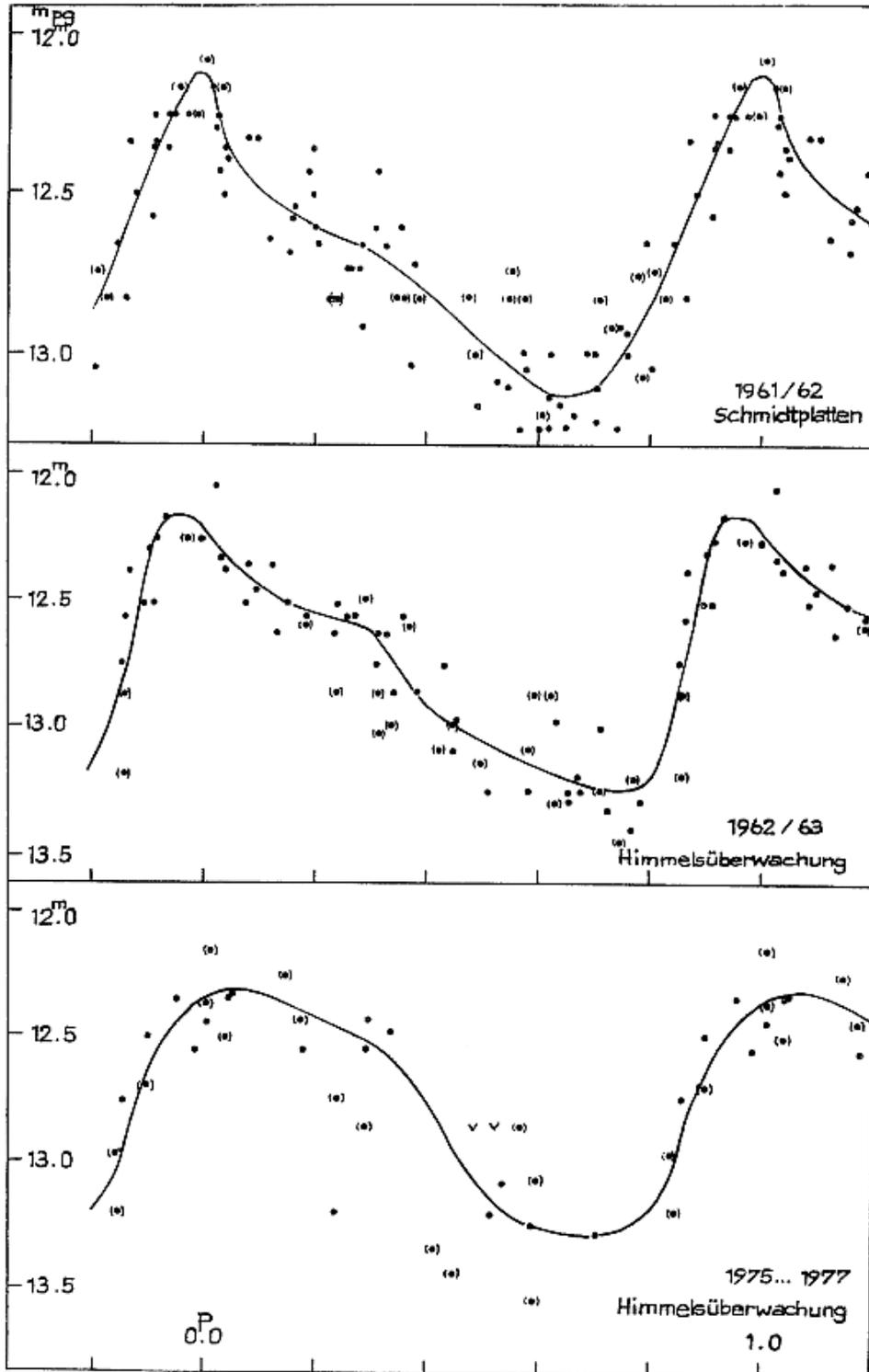


Abb.1

J.D.M	A	E	B-R	Quelle
2425883.50	N	0	0 ^d .00	2
26180.47	E	+272	+0.01	2
214.37	E	303	+0.06	2
619.32	E	674	-0.04	2
677.24	E	727	+0.01	2
893.48	E	925	+0.08	2
969.830	M	995	+0.005	9
27274.47	E	1274	+0.04	2
596.52	E	1569	+0.01	2
632.50	E	1602	-0.04	2
655.42	E	1623	-0.05	2
666.48	E	1633	+0.10	2
927.55	E	1872	+0.23	2
750.467	M	2626	-0.058	5
753.75	N	2629	-0.05	10
831.277	N	2700	-0.040	9
955.758	N	2814	-0.022	4
29117.31	N	2962	-0.05	10
131.494	E	2975	-0.063	5
845.50	R	3629	-0.08	2
846.72	R	3630	+0.04	2
30176.428	E	3932	+0.033	5
428.576	N	4163	-0.021	9
593.40	R	4314	-0.06	2
604.33	R	4324	-0.04	2
606.56	R	4326	+0.00	2
614.17	R	4333	-0.03	2
662.22	R	4377	-0.02	2
663.35	R	4378	+0.02	2
857.554	E:	4556	-0.114	F
899.243	E	4594	+0.087	9
900.218	E	4595	-0.029	9
901.313	E	4596	-0.026	9
956.987	N	4647	-0.033	4
973.436	E	4662	+0.039	F
996.294	N	4683	-0.030	9
31020.329	E	4705	-0.015	F
32296.508	E	5874	-0.131	5
319.533	E	5895	-0.034	5
982.26	N	6502	-0.02	10
986.637	M	6506	-0.010	5
987.647	M	6507	-0.091	5
33056.487	N	6570	-0.034	9
067.389	E	6580	-0.050	6
148.21	N	6654	-0.02	10
149.195	E	6655	-0.128	6
183.241	E	6686	+0.073	6
184.217	E	6687	-0.043	6
33435.437	M	6917	+0.067	5
436.408	M	6918	-0.054	5
437.482	M	6919	-0.071	5
477.90	N	6956	-0.05	10
802.16	N	7253	-0.05	10

J.D.M	A	E	B-R	Quelle
33829.358	E	7278	-0. ^d 146	6
862.359	E	7308	+0.102	6
864.290	E	7310	-0.151	6
889.256	E	7333	-0.296	6
34150.519	E	7572	+0.031	H
196.390	E	7614	+0.047	6
209.38	N	7626	-0.07	3
210.418	E:	7627	-0.119	H
221.451	E	7637	-0.003	H
243.303	E	7657	+0.013	6
542.380	E	7931	-0.059	6
601.34	N	7985	-0.06	10
624.224	E	8006	-0.099	6
659.146	E	8038	-0.114	6
706.215	E	8081	+0.008	H
982.368	E	8334	-0.060	H
995.51	N	8346	-0.02	10
35015.170	N	8364	-0.011	6
372.160	E	8691	-0.035	6
396.168	E	8713	-0.046	6
457.30	N	8769	-0.05	10
692.281	E	8984	+0.194	6
720.433	N	9010	-0.041	4
36018.479	E	9283	-0.052	H
051.307	E	9313	+0.023	6
097.219	E	9355	+0.080	6
399.480	E	9632	-0.083	H
430.227	E	9660	+0.094	6
434.452	E	9664	-0.049	H
456.406	E:	9684	+0.070	H
480.329	E	9706	-0.027	H
515.307	E	9738	+0.014	H
754.459	E:	9957	+0.066	H
836.256	E	10032	-0.021	6
37088.530	E:	10263	+0.051	H
101.485	E:	10275	-0.096	H
172.438	E:	10340	-0.109	H
193.195	E	10359	-0.095	6
202.135	E	10367	+0.110	6
229.150	E	10392	-0.169	6
231.404	E:	10394	-0.099	H
37434.514	E	10580	-0.061	H
458.53	N	10602	-0.06	10
517.471	M	10656	-0.079	H
575.391	E	10709	-0.024	H
586.343	E	10719	+0.010	H
587.365	E	10720	-0.059	H
668.239	E	10794	+0.023	H
854.896	N	10965	-0.016	9
886.531	E	10994	-0.042	H
908.439	E	11014	+0.030	H
909.494	E	11015	-0.007	H
912.708	E	11018	-0.068	8
913.729	E	11019	-0.139	8
932.361	E	11036	-0.067	H

J.D. _M	A	E	B-R	Quelle
2437944.471	E	11047	+0.033	F
955.305	E	11057	-0.051	F
38089.670	E	11180	+0.025	F
113.637	E	11202	-0.027	F
289.446	E	11363	+0.004	F
528.536	E	11582	-0.006	F
551.515	E	11603	+0.045	F
589.750	E	11638	+0.068	F
622.415	E	11668	-0.021	F
667.387	E	11709	+0.188	F
732.63	N	11769	-0.08	10
997.927	E	12012	-0.082	7
39006.705	R	12020	-0.039	7
025.363	E	12037	+0.059	F
422.671	M	12401	-0.042	12
681.469	E	12638	+0.003	F
762.359	E	12712	+0.101	F
968.550	E	12901	-0.055	F
980.570	E:	12912	-0.045	F
40384.499	E	13282	-0.076	F
443.435	E	13336	-0.096	F
453.446	E	13345	+0.089	F
858.415	E	13716	+0.006	F
41537.445	E:	14338	-0.054	F
594.353	E	14390	+0.081	F
859.471	E	14633	-0.104	F
894.501	E	14665	-0.011	F
929.392	E	14697	-0.057	F
987.308	E	14750	-0.006	F
42664.384	E	15370	+0.164	F
43391.366	E:	16036	+0.018	F
44118.469	E:	16702	-0.007	F
402.498	E:	16962	+0.158	F

Es bedeuten:

- J.D._M - Julianisches Datum eines sicher bestimmten Maximums oder einer hellen Beobachtung
- A - Art der Maximumangabe
N = Normalmaximum
R = aus Reihenbeobachtungen abgeleitetes Maximum
M = durch Mittelung von Beobachtungen gebildetes Maximum
E = helle Einzelbeobachtung
: = unsichere Angabe (das J.D._M betreffend)
- E - Epoche
- B-R - mit HOFFMEISTERS Elementen (a) gerechnet
- Quelle - Angabe der Literatur, aus welcher die Daten entnommen wurden. In einigen Fällen handelt es sich hierbei um zusammenfassende Darstellungen der Ergebnisse anderer Beobachter.
- F = FUHRMANN

keiten, unabhängig vom Beobachter, nicht wahrscheinlich ist. Außerdem ist selbst aus BASUs wenigen lichtelektrischen Beobachtungen (7) eine über dem Durchschnitt liegende Streuung der Helligkeitswerte zu erkennen. Man darf wohl eher vermuten, daß sich die Gestalt der Lichtkurve und/oder die Periode innerhalb des willkürlich angenommenen Zeitraums von 2 Jahren (oder länger) in irgendeiner Art und Weise ändert.

Eine Variation der Amplitude konnte mit eigenem Material aufgrund mangelnder Maxima-Beobachtungen nicht sicher nachgewiesen werden, jedoch macht TSESEVICH (3) auf das Vorhandensein eines solchen Effektes aufmerksam. Ebenso deuten SATYVALDIEVs Schätzungen (6), wie aus gezeichneten Lichtkurven ersichtlich ist, auf die Richtigkeit dieses Befundes hin.

Zur Überprüfung der Gültigkeit der HOFFMEISTERSchen Periode wurden alle Maxima und hellen Beobachtungen, die innerhalb eines vorgegebenen Phasenintervalls und oberhalb einer aus der mittleren Lichtkurve bestimmten Mindesthelligkeit liegen, herangezogen. Diese Daten enthält die Tabelle (S. 100 bis 102).

Die Tatsache, daß einerseits die Lichtkurve in ihrer Form und in ihrer Amplitude veränderlich ist und daß andererseits der überwiegende Teil des Beobachtungsmaterials auf Schätzungen beruht, erschwert die Suche selbst nach langzeitigen Periodenänderungen ungemein, da der genaue Zeitpunkt eines Maximums oft nicht sicher bestimmt werden kann.

Innerhalb der 17000 Epochen sind keine auffälligen Trends im (B-R)-Diagramm nachweisbar, die die Aufstellung von instantanen Elementen rechtfertigen könnten.

Eine über alle Epochen reichende Ausgleichsrechnung nach der GAUSSschen Methode der kleinsten Quadrate, wobei die einzelnen J.D.M-Beobachtungen Gewichte erhielten, zeigte, daß keine nennenswerten Korrekturen an HOFFMEISTERS Elementen angebracht werden können.

Zum Vergleich hier die verbesserten Elemente:

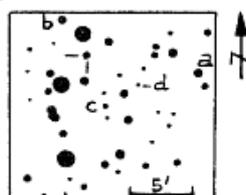
$$\text{Max.} = 242\ 5883.477 + 1.0917843 \cdot E \quad (b)$$

Wie bereits MANDEL (9) und VASILYANOVSKAYA (10) bemerkten, scheint die Periode von BX Del also wahrscheinlich, längerfristig gesehen, konstant zu sein (der hier überspannte Zeitraum betrug grob 50 Jahre). Ungeklärt ist die Frage, inwieweit kurzfristigere Form- und Amplitudenänderungen der Lichtkurve (zum Beispiel von Epoche zu Epoche) die Stabilität der Periode beeinflussen.

Die Umgebungskarte des Veränderlichen sowie die Helligkeit der darin bezeichneten Vergleichssterne, welche für die Untersuchung auf Sonneberger Platten verwendet wurden, sind unten gegeben. Die Umgebungskarte von MANDEL (9) zeigt BX Del an einer anderen Position. Jener dort bezeichnete Stern ist nicht identisch mit BX Del.

Der Anschluß der Vergleichssterne erfolgte an das Harvard-Eichfeld SA 88 unter Berücksichtigung der Korrektur "Harvard minus Mt. Wilson". Die Helligkeiten der Vergleichssterne im photographischen System lauten:

- a = 11.^m7 pg
- b = 12.2
- c = 12.9
- d = 13.5



Die Notwendigkeit einer langzeitigen Überwachung des Veränderlichen BX Del mittels lichtelektrischer Photometrie in möglichst günstigen Klimaten soll hiermit nochmals betont werden.

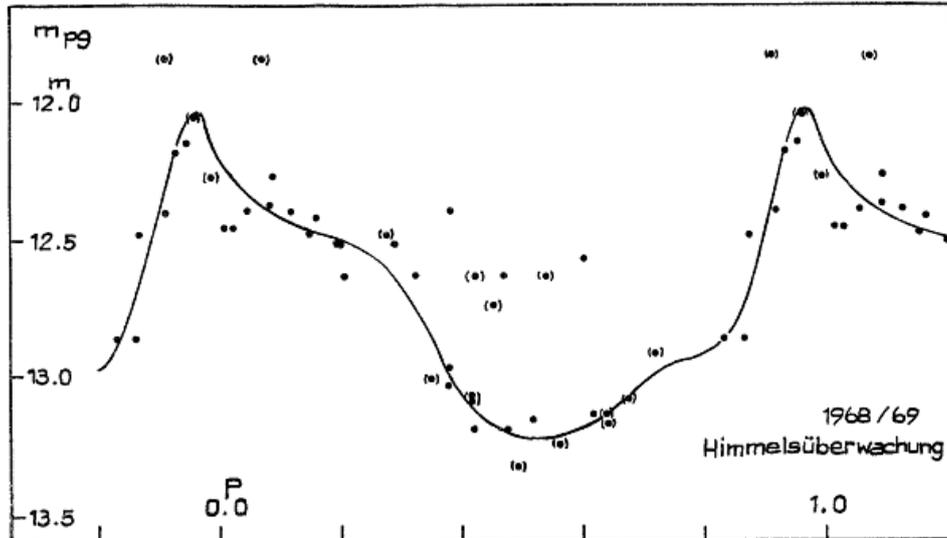


Abb.2

Literatur:

- (1) HOFFMEISTER, C., AN 238, p.189, 1930
- (2) HOFFMEISTER, C., Sonneberg Veröff. 1, Nr. 2, 1947
- (3) TSESEVICH, V.P., Astron.Tsirk. Nr. 137, p.10, 1953
- (4) LANGE, G.A., Astron.Tsirk., Nr. 192, p.29, 1958
- (5) SZAFRANIEC, R., Acta Astron. Suppl 4, Part II, p.348, 1961
- (6) SATYVALDIEV, V., Dushanbe Bull. 47, p.17, 1966
- (7) BASU, B., PASP 81, p.834, 1969
- (8) EGGEN, O.J., ApJ 156, p.617, 1969
- (9) MANDEL, O.E., Perem. Zvezdy 17, Nr. 4, p.347, 1970
- (10) VASILYANOVSKAYA, O.P., G.E. ERLEKSOVA, Dushanbe Bull. 54, p.3, 1970
- (11) SCHALTENBRAND, R., G.A. TAMMANN, Astron. Astrophys. Suppl. 4, p.265, 1971
- (12) BOOKMEYER, B.B., et al., Rev. Mexico Astron. Astrofis. 2, p.235, 1977
- (13) HERTZSPRUNG, E., BAN 96 (Vol. 3), p.115, 1926

Photometrische und spektroskopische Beobachtungen an DR Tauri

W. Götz, Sonneberg

(Eingegangen 22. Juni 1982)

Abstract

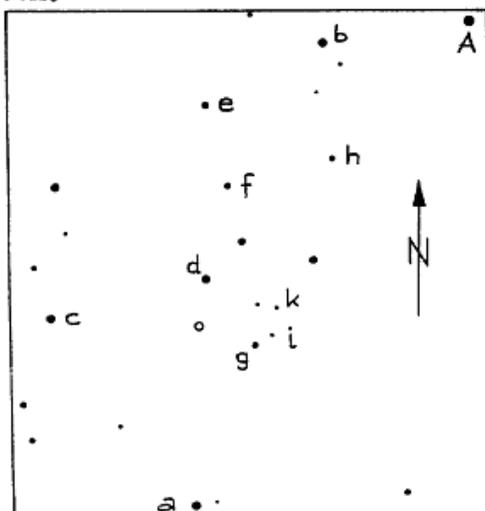
The investigations supplement and complete the known light curves of the star in B and V (1) with observations covering the time from 1980 January 12 to 1982 March 19. A finding chart and a sequence of comparison stars in B are given. Besides, some spectroscopic observations obtained on objective prism plates are presented.

Die vorliegende Untersuchung dient im wesentlichen der Ergänzung und Vervollständigung der auf blauempfindlichen und photovisuellen Platten erhaltenen Lichtkurven des Sterns (1) mit Beobachtungen aus der Zeit von 1980 Januar 12 bis 1982 März 19.

Insgesamt liegen für diesen Zeitabschnitt 26 Blau-Platten und 33 photovisuelle Aufnahmen der Sonneberger Himmelsüberwachung sowie 6 mit dem 7^o-Objektivprisma der Sonneberger Schmidtamera 50/70/172 cm erhaltenen Spektrogramme vor. Die Aufnahmeserie schließt sich direkt an das Ende der gegebenen Lichtkurven (1) an. Zum Teil fanden dort sogar schon einige am Anfang des Jahres 1980 aufgenommene Platten Berücksichtigung.

Die für die Helligkeitsschätzungen auf den vorliegenden Platten ausgewählten Vergleichsterne sind identisch mit denen aus der früheren Bearbeitung und wurden an die UB_V-Sequenz des offenen Sternhaufens NGC 1647 angeschlossen (siehe auch (1)).

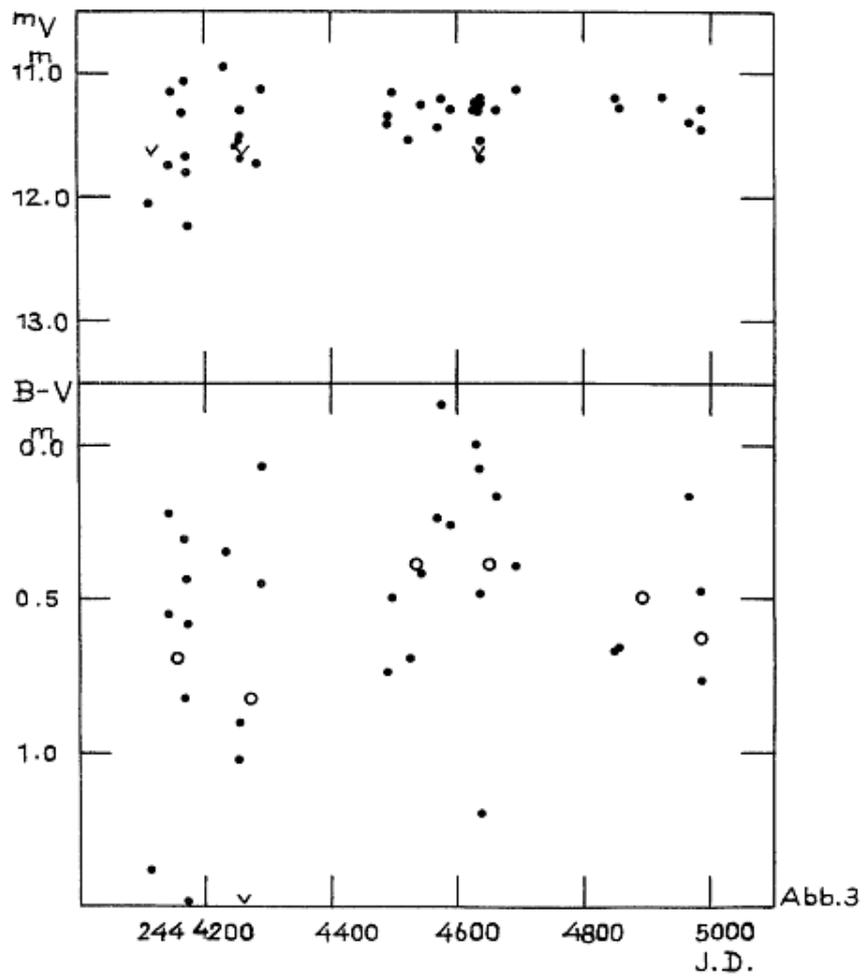
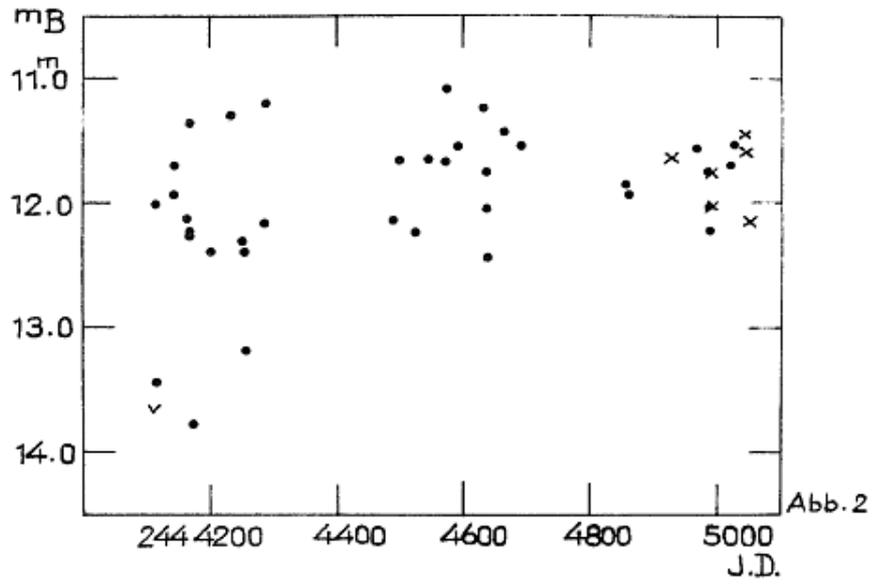
Die im B-Bereich verwendete Vergleichsternfolge ist in die Karte der Umgebung in Tab. 1 eingetragen. Die dort aufgeführten Sterne g, h, i und k entsprechen den von KHOLOPOV (2) gegebenen Vergleichsternen a, b, c und d. Die in Abb. 1 für die einzelnen Vergleichsterne zusammengestellten scheinbaren Helligkeiten m_B wurden unter Verwendung und Berücksichtigung der entsprechenden Farbgleichung erhalten.



Tab. 1
Vergleichsternhelligkeiten

Vergl.-Stern	m_B
a	10.95
b	11.37
c	11.87
d	12.33
e	12.83
f	13.30
g	13.72
h	14.20
i	14.65
k	15.08

Abb.1



Die für die Beobachtungsabschnitte 1979/80, 1980/81 und 1981/82 aus dem vorliegenden Plattenmaterial erhaltenen Lichtkurven des B- und V-Bereiches ebenso wie das zeitliche Verhalten der Farbenindizes B-V sind in Abb. 2 und Abb. 3 dargestellt (S. 106). Dabei sind die aus den Spektrogrammen durch Einschätzung in die Vergleichsternfolge des B-Bereiches gewonnenen und in Abb. 2 eingetragenen Helligkeitsangaben mit Kreuzen gekennzeichnet. Es wird festgestellt, daß der Stern das helle Normallicht, welches er seit 1972/73 zeigt, auch im untersuchten Zeitabschnitt beibehalten hat.

Für beide Lichtkurven ist es aber bemerkenswert, daß die aus dem hellen Licht erfolgenden raschen Helligkeitsdepressionen großer Amplitude, die für DR Tau nach erfolgtem Helligkeitsanstieg charakteristisch waren, in der Beobachtungssaison 1980/81 und 1981/82 wahrscheinlich ausgeblieben sind. Die Amplitude der Helligkeitsänderungen hat sich nach den vorliegenden Befunden offensichtlich verkleinert.

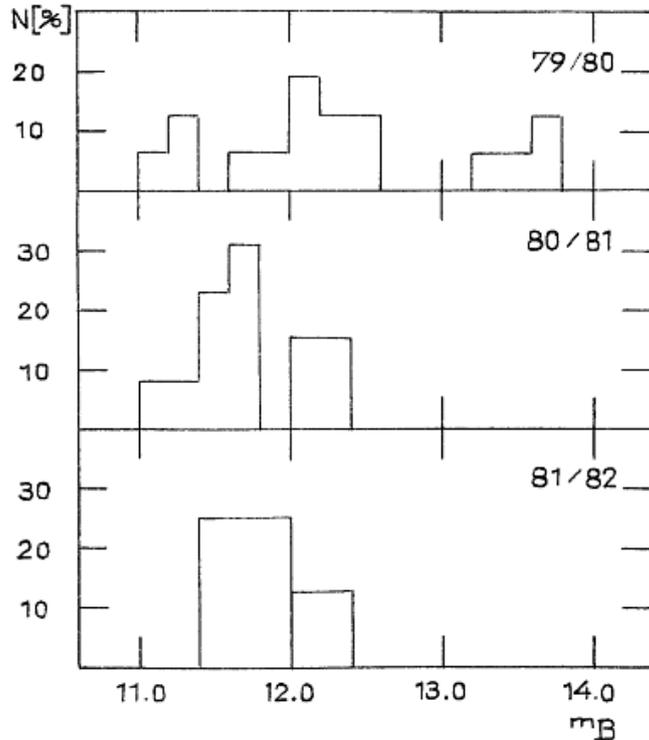


Abb.4

Aus dem Verhalten der als Kreise in Abb. 3 (S. 106) eingetragenen mittleren Farbenindizes $\overline{B-V}$ geht hervor, daß eine weitere Verringerung dieser Werte stattgefunden hat. Es erscheint in diesem Zusammenhang erwähnenswert, daß erstmals in der Saison 1980/81 bei Einzelbeobachtungen des aus nahezu synchronen Aufnahmen gebildeten Farbenindex B-V der Wert $B-V \leq 0.0$ erreicht wurde. Naturgemäß gesellen sich zu diesen Beobachtungen auch die stärksten Erhellungen im B-Bereich.

Die Verkleinerung der Amplitude der Helligkeitsschwankungen und das wahrscheinliche Ausbleiben der starken Helligkeitsschwächungen in den Jahren 1980/81 und 1981/82 finden ihren Niederschlag auch in den in Abb. 4 und Abb. 5 (S. 108) dargestellten Verteilungshisto-

grammen aus Beobachtungen auf Platten der Himmelsüberwachung. Während in der Saison 1979/80 noch eine Verteilung der Helligkeiten in den Grenzen $11.0^m < m_B < 13.8^m$ und $10.8^m < m_V < 12.4^m$ festgestellt wurde, verringerten sich diese in den nachfolgenden Jahren auf $11.0^m < m_B < 12.4^m$ und $11.0^m < m_V < 11.8^m$ in der Saison 1980/81 sowie auf $11.4^m < m_B < 12.4^m$ und $11.0^m < m_V < 11.6^m$ in der Saison 1981/82. Nach den vorliegenden Befunden entsteht der Eindruck einer allmählichen Beruhigung des Lichtwechsels.

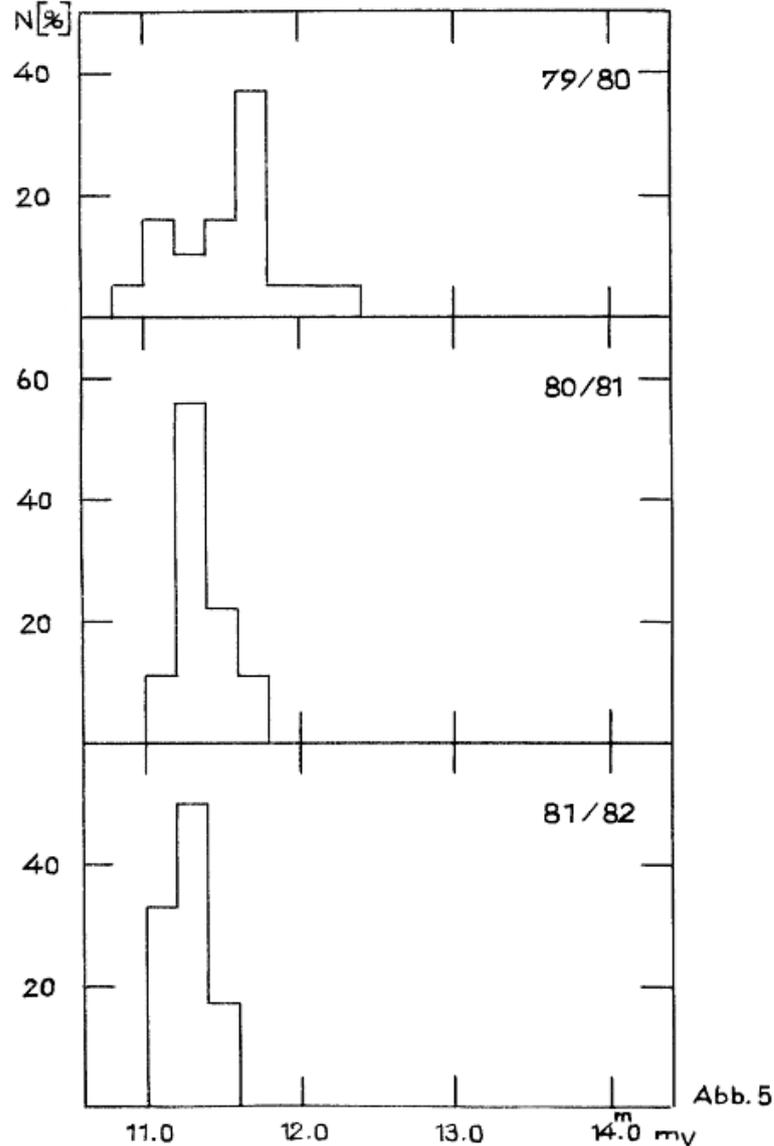
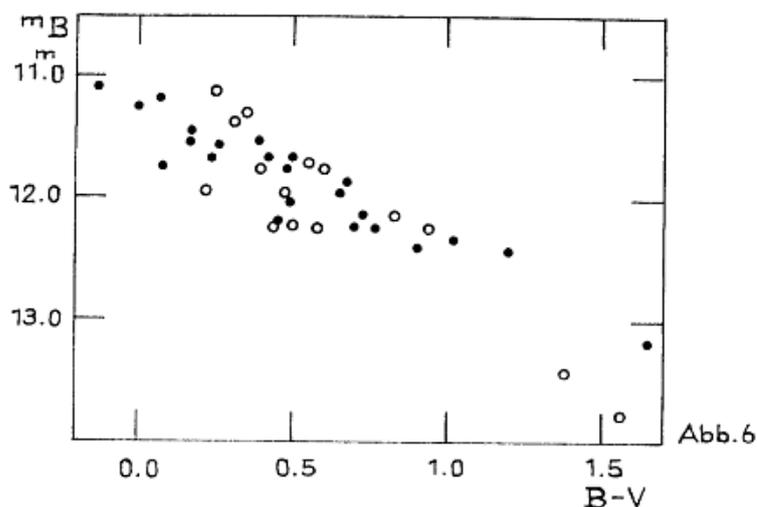


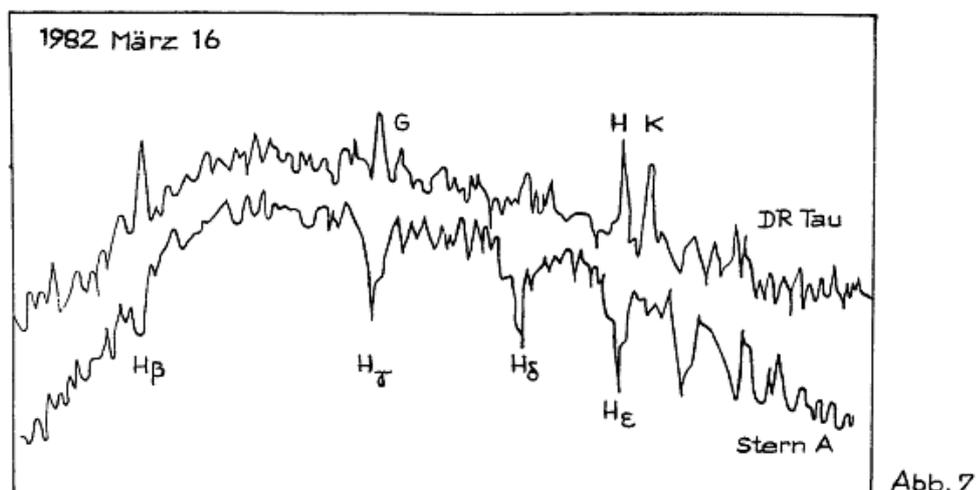
Abb. 5
Die Abhängigkeit der Farbenindizes B-V von der jeweiligen Helligkeit, wie sie in den entsprechenden Farbenhelligkeitsdiagrammen der eigenen Untersuchung (1) vorgefunden wurde, wird aus dem vorliegenden Beobachtungsmaterial bestätigt. Das Verhalten der Helligkeiten m_B gegenüber den jeweiligen Farbenindizes B-V aus Beobach-

tungen der Jahre 1980 bis 1982 geht auch aus Abb. 6 hervor, wo zum Vergleich neben diesen Werten auch die entsprechenden Daten aus dem Jahre 1979 als Kreise eingetragen sind. Beide Beobachtungsreihen zeigen nahezu gleichen Verlauf, wobei die Erweiterung des m_B - und (B-V)-Bereiches in den letzten Jahren deutlich zum Ausdruck kommt.



Die mit dem 7^o-Objektivprisma der Sonneberger Schmidtamera erhaltenen Spektrogramme gehören, wie auch aus Tab. 2 hervorgeht, unterschiedlichen Helligkeitsphasen des Sternes an und stammen aus der Zeit von 1981 Nov. 16 bis 1982 März 19. Von den insgesamt 6 Aufnahmen konnte eine wegen schlechter Qualität spektroskopisch nicht ausgewertet werden. Nahezu synchron zu Platten der Himmelsüberwachung befindet sich nur ein Spektrogramm (1982 Januar 15).

Die Spektren von DR Tau, die auf ORWO-ZU21-Platten gewonnen wurden, zeigen die Balmerlinien des Wasserstoffs, vor allem aber H_β , H_γ und H_δ , sowie die Ca II-Linien H und K in Emission. Das bei der Helligkeit $m_B = 11.47$ erhaltene Spektrogramm (1982 März 16), dessen Registrierkurve zusammen mit der des in der Umgebungskarte mit A bezeichneten AO-Sterns in Abb. 7 dargestellt wird, läßt außer-



dem das G-Band und weitere, im UV gelegene Wasserstofflinien in Emission erkennen. Die Linie H_{β} erscheint in diesem Spektrum jedoch relativ schwach.

Der Vergleich der Spektrogramme untereinander zeigt, daß die Linien H und K mit unterschiedlicher Intensität auftreten. Während das Spektrum von 1982 März 16 das Linienpaar als auffälligste Linien ausweist, erscheinen H und K im Spektrogramm von 1982 Januar 15, das zu einer schwächeren Helligkeitsphase gehört, schwach.

Dieses Verhalten findet letztlich auch seinen Niederschlag in der Abschätzung der Intensität der Emissionslinie H_{γ} in Einheiten der im wesentlichen von CaII herrührenden Linie H. Hierbei ergibt es sich, daß die Linie H_{γ} im hellen Licht nur etwa der halben Intensität der Linie H entspricht, wohingegen bei schwächerer Helligkeit des Sterns die Linie H_{γ} das 5- bis 6-fache von H ausmacht. Die aus den vorliegenden Spektrogrammen erhaltene Beziehung zwischen den Helligkeiten m_B und der in Einheiten der Linie H ausgedrückten Intensität von H_{γ} ($I_{H_{\gamma}}$) wird in Abb. 8 dargestellt und verweist darauf, daß offensichtlich das aus der Gesamtstrahlung von Stern und zirkumstellarer Hülle gebildete Kontinuum und die Emission von CaII gleichgerichtetes Verhalten zeigen. Diese Aussage gilt zumindest für die vorliegende Beobachtungsreihe und die Phase des Sterns, in der mit hoher Wahrscheinlichkeit die starken Schwächungen ausgeblieben sind.

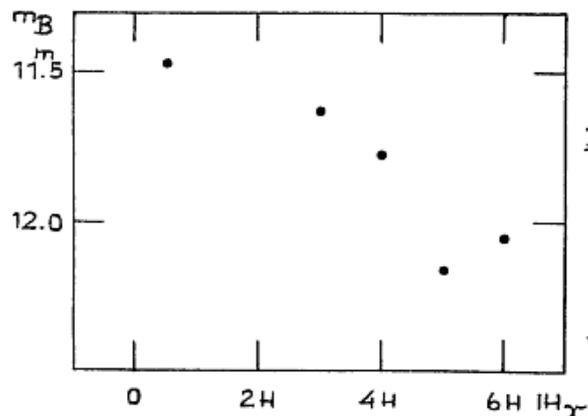
Die aus den Spektrogrammen erhaltenen Ergebnisse und die für sie gültigen Daten sind im Tab. 2 zusammengestellt. Neben den Plattennummern, den Aufnahmedaten und den in den Spektrogrammen erkennbaren Emissionslinien werden dort auch die abgeschätzten Intensitäten der H_{γ} - Emission und die Helligkeiten m_B mitgeteilt.

Tab. 2

Die Daten der Spektrogramme und einige Beobachtungsbefunde

Pl.Nr.	Datum	J.D.	Emissionslinien	m_B (m)	$I_{H_{\gamma}}$ (IH)
SC	1981/1982	244....			
4585	Nov. 16	4925.315	-	11.67	-
4586	Jan. 15	4985.295	H_{β} , H_{γ} , H_{δ} , H+K schw.	12.05	6
4587	Jan. 16	4986.289	H_{β} , H_{γ} , H_{δ} , H+K	11.77	4
4588	Mrz. 15	5044.310	H_{β} , H_{γ} , +K	11.62	3
4592	Mrz. 16	5045.308	H_{β} , H_{γ} , H_{δ} , G, H+K auff.	11.47	0.5
4596	Mrz. 19	5048.299	H_{β} , H_{γ} , H+K	12.15	5

Abkürzungen: schw. = schwach, auff. = auffällig



Literatur

- (1) W.GÖTZ, MVS 8, p.143
- (2) P.N.KHOLOPOV, VS 8, p.83

Abb. 8

Periodenänderungen von YZ Aquilae

R. Luthardt, Sonneberg
(Eingegangen 7. Januar 1982)

Abstract

The brightness of YZ Aquilae was estimated on plates of the Sonneberg Sky Patrol from 1930 to 1980. The period and the light curve were determined. Changes of the period between 4.^d67216 and 4.^d67265 were found.

Der Stern YZ Aql wurde 1905 von WOLF als Veränderlicher entdeckt. Die Periode wird in (1) mit $P = 4.^d67230$ angegeben. In anderen Veröffentlichungen wurden davon abweichende Werte angegeben sowie vermerkt, daß die Periode veränderlich sei. Der Stern wurde daraufhin auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung geschätzt und hinsichtlich Periodenänderungen untersucht. Auf Grund der extremen Amplitude von $A = 3.7$ mag bei einer Maximalhelligkeit von $10.^m5$ ist der Stern im Minimum auf den Platten unsichtbar.

Untersucht wurden Platten der Jahre 1930 bis 1980. Weiterhin wurden zusätzlich Werte für Minima aus der Literatur verwendet (2) (3) (4) (5) (6) (Tabelle S.113 und S.114).

Zunächst wurde eine Periodenbestimmung anhand der gefundenen Minima auf den Platten des Zeitraums J.D. = 243 7904 bis 243 9700 vorgenommen.

Es ergaben sich folgende Elemente:

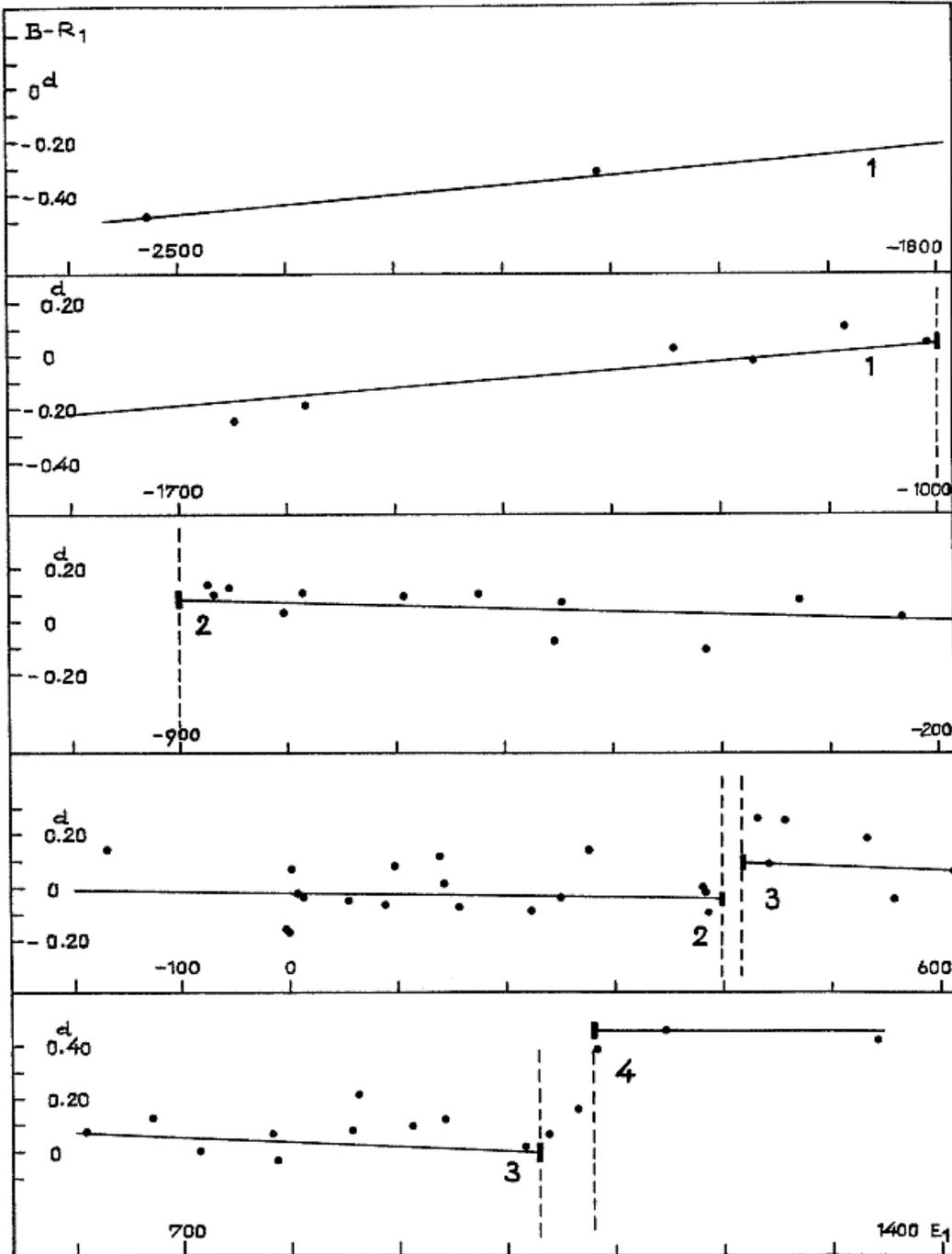
$$\text{Min.} = 243\ 7904.310 + 4.^d67230 \cdot E_1$$

Die so gefundene Periode deckt sich mit dem in (1) gegebenen Wert. Unter Verwendung dieser Elemente wurde ein weiteres (B-R₁)-Diagramm für alle gefundenen Minima erstellt (Abb. S.112). Anhand dieser Darstellung wurden verbesserte Periodenwerte für verschiedene Zeitabschnitte ermittelt. Die verbesserten instantanen Elemente sind (R_n):

1. Min. = 242 6087.561 + 4.^d67265 · E₂ (242 6080... ≈ 3500)
2. Min. = 243 3811.457 + 4.^d67221 · E₃ (243 3500... ≈ 9750)
3. Min. = 243 9913.494 + 4.^d67216 · E₄ (243 9900... ≈ 244 2700)
4. Min. = 244 2955.536 + 4.^d67234 · E₅ (ab 244 2950)

Zwischen den Abschnitten 2 und 3 sowie zwischen 3 und 4 treten offenbar Sprünge auf, die auf eine kurzzeitige Vergrößerung der Periode hindeuten, die dann wieder einen geringeren, über einen längeren Zeitraum konstanten Wert annimmt. Besonders zwischen 3 und 4 ist dieses Verhalten deutlich ersichtlich.

Zur Bestimmung der Minima wurden nur Platten verwendet, auf denen der Stern nicht oder gerade noch sichtbar war, was einer scheinbaren Helligkeit von $\geq 11.^m5$ entspricht. Die Ungenauigkeit bei dieser Helligkeit wurde anhand der ebenfalls erstellten Lichtkurve zu $\pm 0.03 P$, das entspricht etwa 0.^m14, bestimmt. Die (B-R₁)-Werte bei den Sprüngen zwischen den Abschnitten 2 und 3 sowie 3 und 4 liegen also deutlich über den möglichen Streuungen.



Minima von YZ Aql

	Min.	E_1	$B-R_1$	E_n	$B-R_n$
242	6087.581	-2529	-0. ^d 482	0	+0. ^d 005
	8017.412	-2116	-0.311	+ 413	+0.032
243	0199.442	-1649	-0.245	880	-0.066
	0498.532	-1585	-0.183	944	-0.025
	2087.329	-1245	+0.033	1284	+0.071
	2442.376	-1169	-0.015	1360	-0.004
	2470.287	-1163	-0.138	1366	-0.128
	2830.306	-1086	+0.114	1443	+0.097
	3185.335	-1010	+0.048	1519	+0.004
	3811.515	- 876	+0.140	0	+0.058
	3839.512	- 870	+0.103	6	+0.022
	3914.297	- 854	+0.131	22	+0.051
	4152.492	- 803	+0.039	73	-0.036
	4222.639	- 788	+0.101	88	+0.028
	4652.488	- 696	+0.099	180	+0.033
	4979.556	- 626	+0.106	250	+0.047
	5068.218	- 607	-0.006	269	-0.063
	5306.445	- 556	-0.066	320	-0.119
	5339.301	- 549	+0.084	327	+0.031
	5960.537	- 416	-0.096	460	-0.137
	6362.542	- 330	+0.091	546	+0.058
	6806.344	- 235	+0.025	641	+0.000
	7105.503	- 171	+0.156	705	+0.138
	7871.447	- 7	-0.156	869	-0.160
	7885.456	- 4	-0.165	872	-0.168
	7904.392	0	+0.082	876	+0.079
	7932.336	+ 6	-0.008	882	-0.010
	7960.298	12	-0.080	888	-0.081
	8142.576	51	-0.021	927	-0.020
	8287.378	82	-0.061	958	-0.056
	8348.268	95	+0.090	971	+0.095
	8530.524	134	+0.126	1010	+0.135
	8558.453	140	+0.021	1016	+0.031
	8614.433	152	-0.067	1028	-0.056
	8941.479	222	-0.082	1098	-0.065
	9058.341	247	-0.027	1023	-0.008
	9184.667	274	+0.147	1150	+0.169
	9670.462	378	+0.023	1254	+0.054
	9684.447	381	-0.009	1257	+0.022
	9712.398	387	-0.092	1263	-0.060
	9913.673	430	+0.274	0	+0.179
	9969.566	442	+0.099	12	+0.006
244	0030.468	455	+0.262	25	+0.170
	0385.495	531	+0.194	101	+0.113
	0483.385	552	-0.035	122	-0.113
	0740.473	607	+0.077	177	+0.007
	1039.564	671	+0.141	241	+0.079
	1240.344	714	+0.012	284	-0.043
	1539.436	778	+0.077	348	+0.030
	1567.376	784	-0.017	354	-0.063

(Fortsetzung der Tabelle)

	Min.	E_1	$B-R_1$	E_n	$B-R_n$
244	1894.547	+ 854	+0. ^d 093	424	+0. ^d 057
	1927.389	861	+0.229	431	+0.194
	2151.538	909	+0.107	479	+0.079
	2296.409	940	+0.137	510	+0.113
	2637.381	1013	+0.031	583	+0.018
	2740.222	1035	+0.082	-	-
	2866.562	1062	+0.269	-	-
	2955.466	1081	+0.400	0	-0.070
	3254.562	1145	+0.469	64	-0.004
	4170.294	+1341	+0.430	+ 260	-0.050

Das Spektrum wurde von mir ebenfalls überprüft und als früher A-Typ eingeschätzt ($A 2 \pm 2$). Damit wird die Angabe in (7) bestätigt.

Literatur:

- (1) KUKARKIN et al., GCVS Supp. 3 (1976)
- (2) SZAFRANIEC, AAc 5 (1955)
- (3) SZAFRANIEC, AA 6 (1956)
- (4) SZAFRANIEC, AA 10 (1960)
- (5) BBSAG Bull. 17
- (6) BBSAG Bull. 10
- (7) GÖTZ, WENZEL, MVS 503 - 506
- (8) SZAFRANIEC, AA 21 (1971)
- (9) PRAGER, Geschichte und Literatur des Lichtwechsels veränderlicher Sterne, 2. Auflage, Bd. 1, Berlin 1934

Elemente des Mira-Sterns V 976 Aquilae

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 30. November 1981)

Von HOFFMEISTER wurde 1963 dieser Mira-Stern entdeckt (Umgebungs-karte in AN 288, p.62; S 8109), für dessen Bearbeitung 320 photographische Aufnahmen der Jahre 1935...1980 zur Verfügung standen. Der Verlauf eines Maximums konnte nicht gefunden werden, was die Ableitung der Elemente erschwerte. Die Beobachtungen lassen sich am günstigsten mit den Elementen

- (I) 242 8640 + 356^d· E_I (1935...1942)
- (II) 243 0420 + 377^d· E_{II} (1942...1959)

darstellen, wobei auch kein Widerspruch entsteht bei Aufnahmen bis 1980, auf denen der Stern unsichtbar ist.

	Max.	E _I	B-R _I		Max.	E _{II}	B-R _{II}
242	8658	0	+18 ^d A	243	0443	0	+23 ^d A
	9022	1	+26 A		0819	1	+21 A
	9727	3	+19 E		3452	8	+10 E
243	0088	4	+24 A		5721	14	+12 E
	0443	5	+23 A		6843	17	0 *

A = Abstieg

E = Einzelbeobachtung

* = Größte Helligkeit im Beobachtungszeitraum bei 243 6841 und 6845, Aufstiegsbeginn im sichtbaren Bereich der Platten bei \approx 6800.

Die angegebenen Daten sind keine Maxima, sondern zumeist jeweils die hellste Beobachtung eines Abstiegs; die Plus-Werte der B-R sind also zum Teil aus diesem Grund gerechtfertigt.

Nach BOND (PASP 88, p.192) steht am Ort von V 976 Aql ein katalogisierter Planetarischer Nebel, und ALLEN (MN 168, p.1) vermutet auf Grund dieser Koinzidenz, daß es sich um einen symbiotischen Stern handeln könnte. In Wirklichkeit ist keines von beiden richtig, sondern es ist mit Sicherheit ein gewöhnlicher Mira-Stern.

Bearbeitung von drei Veränderlichen im Feld R Lyrae

H. Geßner, Sonneberg

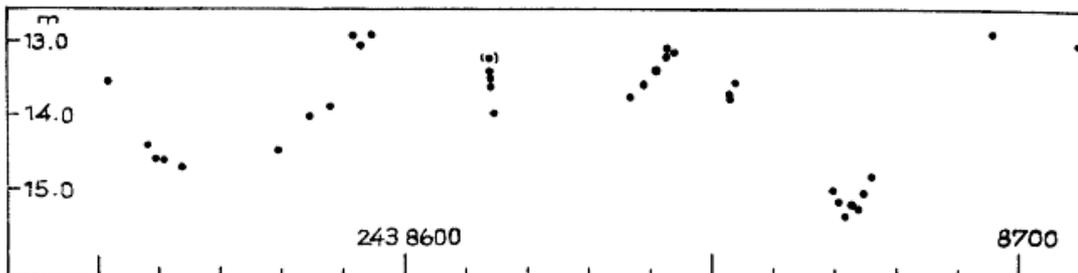
(Eingegangen 6. Januar 1982)

Die Schätzungen der von mir entdeckten Sterne wurden auf 139 Platten aus den Jahren 1963...1980 durchgeführt. Zwischen 1968 und 1979 ist allerdings eine große Beobachtungslücke, für diesen Zeitraum sind nur 10 Aufnahmen vorhanden. Die Helligkeitsbestimmung erfolgte durch Anschluß an SA 38 (Mt. Wilson); Umgebungskarten und Koordinaten siehe MVS 2, p.57.

S 10845 Lyr Langsam veränderlich (unregelmäßig); 15^m.4-16^m.5

Die Helligkeitsänderungen dieses Veränderlichen verlaufen in Form von Wellen wechselnder Länge, Gestalt und Amplitude. Auf dem Palomar-Atlas ist ersichtlich, daß er rötlich ist und daß sich ein schwacher Stern in seiner Nähe befindet.

S 10846 Lyr Bedeckungs-Stern ? 13^m.0-15^m.3



Die Abbildung des Kurvenstücks (S.115) läßt Bedeckungs-Lichtwechsel vermuten, womöglich β -Lyrae-Art mit etwa 100-tägiger Periode. Genaueres läßt sich nicht aussagen wegen zu sporadischer Verteilung der sonstigen Beobachtungen.

S 10847 Lyr Bedeckungs-Stern ? $13^m.8-14^m.7$

Bei 244 4101.351 und .373 wird der Stern schwächer als üblich abgebildet, auf allen anderen Platten schwankt die Helligkeit wenig um $13^m.8$. Der Palomar-Atlas zeigt ihn rot, außerdem ist darauf ein schwacher Nachbarstern erkennbar. Es wäre von Interesse, wenn die Schwächung während der obengenannten Daten (1979 Aug. 15) anderweitig bestätigt werden könnte.

Zwei langperiodische Veränderliche im Feld α Oph

H. Geßner, Sonneberg

(Eingegangen 15. Oktober 1981)

Die beiden Sterne entdeckte HOFFMEISTER. In MVS 2, p.194, sind die Koordinaten und die genäherten Helligkeiten veröffentlicht.

NSV 8515 = S 8612 Her Langperiodisch

Max. = 243 8590 + 213^d.E

Max.	E	B-R	
243 8590	0	0 ^d	
8800:	1	- 3	Einzelbeobachtungen
9000:	2	-16	Einzelbeobachtungen
9230	3	+ 1	Abstieg beobachtet
9640	5	-15	
244 1150	12	+ 4	Maximum niedriger

Die Lichtkurve verläuft nicht ohne Störungen. In der Nähe von E = 3.5 treten z.B. einige Erhellungen auf, jedoch dürfte eine Halbierung der Periode kaum möglich sein. Rote Farbe.

NSV 8543 = S 8613 Her Langperiodisch

Max. = 243 8530 + 268^d.E

Max.	E	B-R	
243 8530	0	0 ^d	
8810:	1	+12	
9330	3	- 4	
9610	4	+ 8	
9918	5	+48	Einzelbeobachtung
244 3337	18	-17	Einzelbeobachtung

Die Helligkeitsänderungen erfolgen in sehr flachen Wellen, wobei die Maxima etwa 60 Tage dauern. Eine Färbung wurde nicht bemerkt.

Beobachtungen von V 6 im Kugelhaufen M 3

I. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen 16. November 1981)

Im 3. Katalog Veränderlicher Sterne in Kugelhaufen wird dieser Variable aufgrund der Bearbeitung von SZEIDL in Budapest Mitt. 5, Nr. 58 (1965) als ein RRab-Stern mit wachsender Periode beschrieben. V 6 befindet sich in der kernnahen Zone ($r = 213$) von M 3 und war wegen mehrerer eng benachbarter schwächerer Sterne nicht immer ohne Schwierigkeiten zu schätzen. Aus denselben Gründen war eine Helligkeitsbestimmung nicht ratsam.

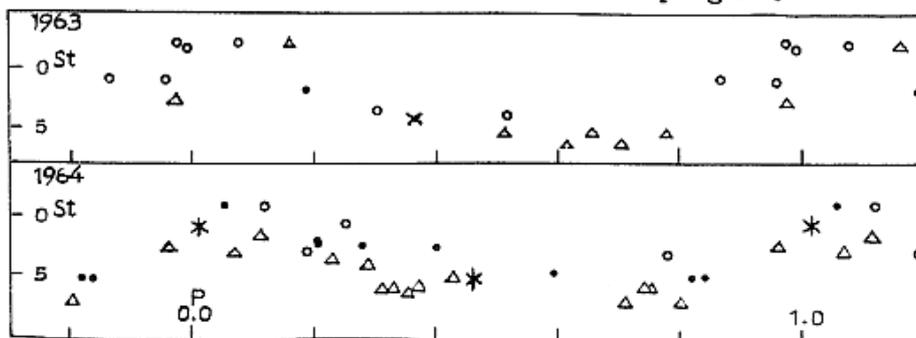
Aus der photoelektrischen Sequenz von SANDAGE in ApJ 162, part 1, p.843 (1970) wurden folgende Sterne als Vergleichssterne ausgewählt (U, B, V, r, i-Bereich und sechs Platten ohne Filter): I-III-51, I-III-57, I-III-36, I-II-11, I-II-9.

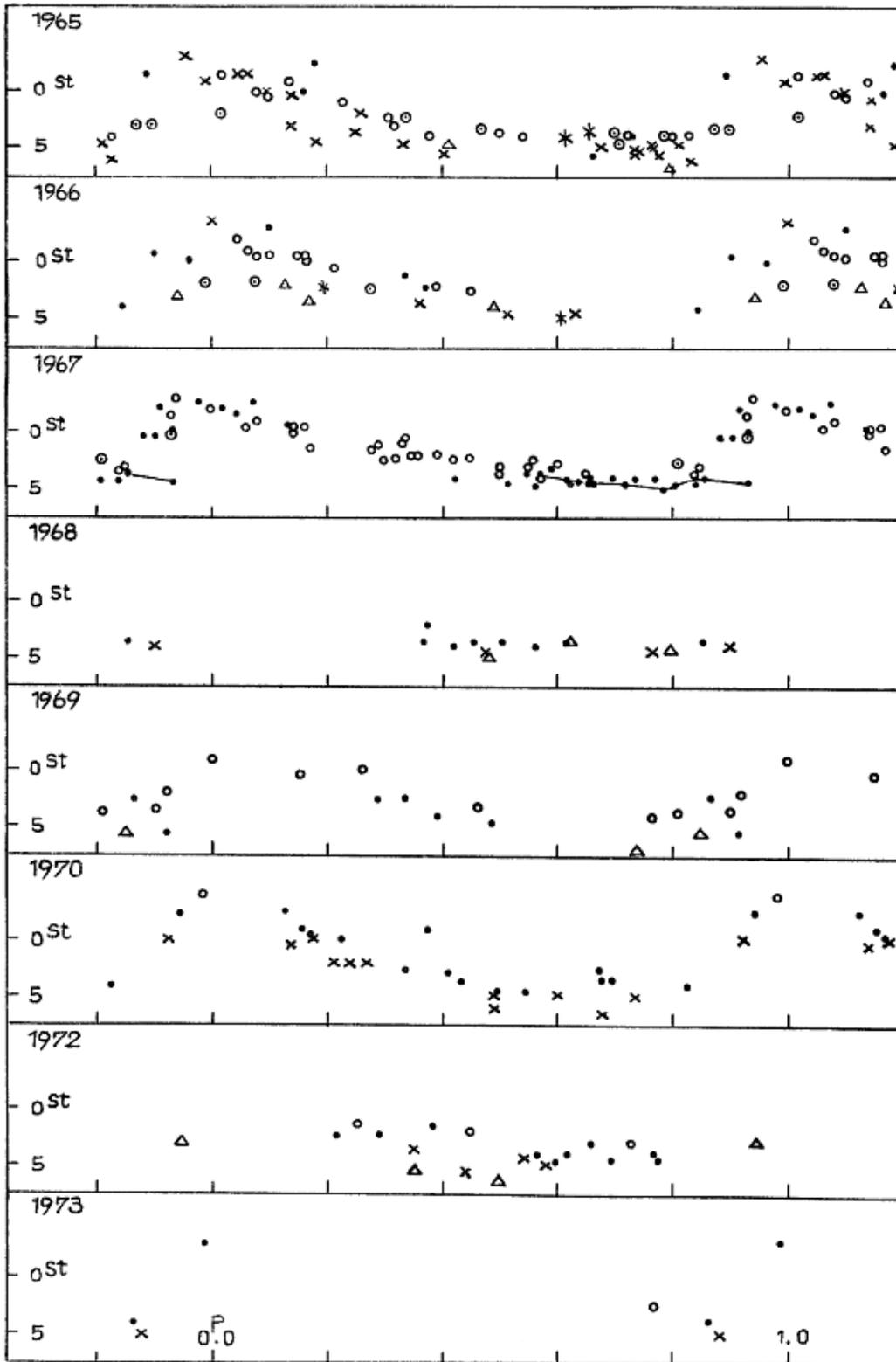
Die auf etwa 310 Tautenburger Schmidtplatten gewonnenen Beobachtungen sind in Saisonlichtkurven von 1963 bis 1978 in beigefügter Abbildung dargestellt (x U, .B, \circ V, Δ r, \circ i, * ohne Filter). Die Saisonlichtkurven wurden nach folgenden Elementen berechnet:

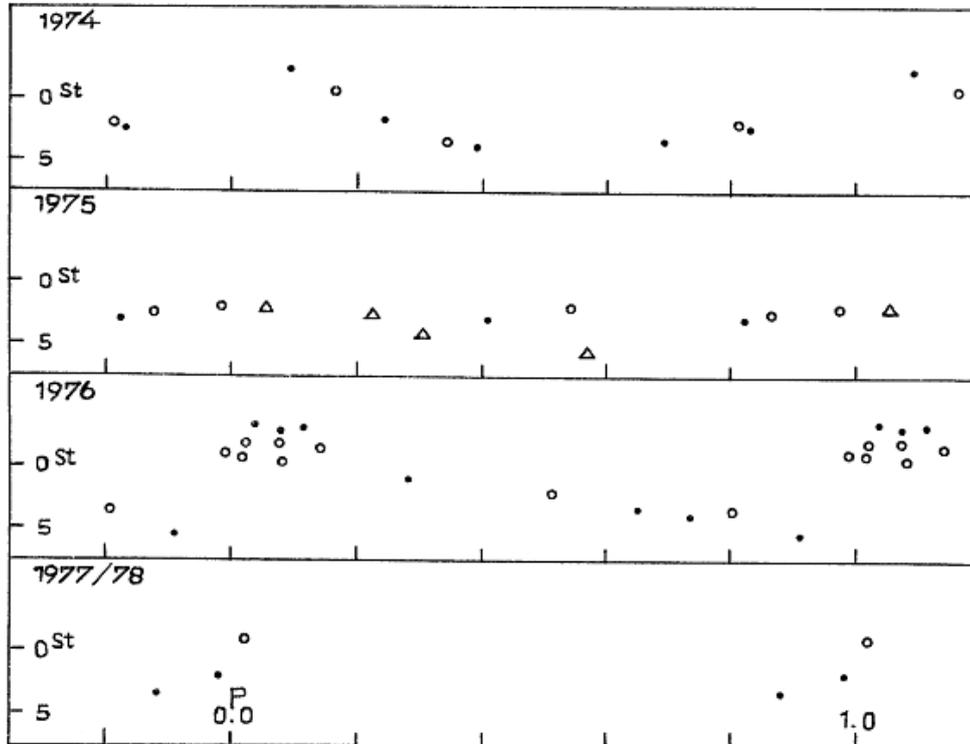
$$\text{Max.} = 243\ 9204.457 + 0.5143228.E$$

Ausgangsmaximum war ein deutlich herausragendes Maximum im U-Bereich bei 243 9204.457. Die von SZEIDL in obiger Veröffentlichung angegebene Periode $P = 0.5143228$ wurde hier angewandt. Gegenüber diesem Wert ist der während unserer Beobachtungszeit gültige Wert merklich angewachsen, wie aus den Saisonlichtkurven ersichtlich ist.

In der Saisonlichtkurve 1967 ist eine abnorm schwache Beobachtung auf der B-Platte Nr. 2386 beim Phasenwert 0.927 auffällig. Diese Schätzung ist eine von sechs Reihenbeobachtungen, die in der Saisonlichtkurve 1967 durch eine Linie verbunden sind. Über die Echtheit dieser "singulären" Beobachtung können nur Synchronbeobachtungen beziehungsweise auch weiterführende detaillierte Untersuchungen entscheiden. Möglicherweise herrschen ähnliche Bedingungen wie beim Veränderlichen V 103 in M 15. Bei V 103 wurden zur Zeit des Maximums mehrere abnorm schwache Beobachtungen festgestellt (FILIPPENKO und SIMON, AJ 86, Nr. 5, p.671 (1981)). Bedeckungslichtwechsel oder Verdunklung durch ein anderes Objekt des Kugelhaufens wird nicht ausgeschlossen. Vielleicht handelt es sich bei V 6 auch um einen Vergriff auf die Periodenlänge von 1977, denn in der Saisonlichtkurve von 1977 wäre diese schwache Beobachtung infolge der fortschreitenden Verschiebung des Maximums zu höheren Phasenwerten als unauffällig normal angesehen worden. Diese Vermutungen sind natürlich nur sinnvoll unter der Voraussetzung, daß die hier benutzten Elemente bestmöglich das photometrische Verhalten des Veränderlichen widerspiegeln.







Mehrfarben-Beobachtungen von V 9 im Kugelhaufen M 3

I. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen 15. Februar 1982)

Alle bisher gewonnenen Beobachtungen von V 9 (1895 bis 1962) wurden von SZEIDL in Budapest Mitt. Nr. 58, p.40 in bezug auf sein Periodenverhalten untersucht. Die Tendenz des sich verringernden Periodenwertes scheint sich auch nach den hier durchgeführten Beobachtungen auf Tautenburger Schmidtaufnahmen im U,B,V,r,i - Bereich im Zeitraum von 1963 bis 1978 fortzusetzen.

Die Vergleichssterne I-IV-18, 180, 216, 193 und I-IV-34 wurden der photoelektrischen Sequenz von SANDAGE, ApJ 162, part I, p.843 (1970) für den U,B,V-Bereich entnommen. Anschlußhelligkeiten für den r-Bereich ergaben sich für die Sterne 216, 182, 193 und I-III-9 aus AN 295, p.40.

Die Beobachtungen wurden in der gleichen Art (xU, .B, 0V, Δr, 0i, *ohne Filter) wie bei der Bearbeitung von V 79 in M 3 (MVS 9, p.44) in Saisonlichtkurven (siehe beigegefügte Abb.) nach den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 9536.598 + 0.5415641.E$$

dargestellt. Aus Reihenaufnahmen (in der Abb. durch Linien verbundene Beobachtungen) im B-Bereich wurde das Ausgangsmaximum abgeleitet. Die Periode $P = 0.5415641$ ist der oben zitierten Arbeit von SZEIDL entnommen.

Erhellungen wurden zu folgenden Zeiten ermittelt:

U-Bereich: 243 8882.375; 8902.416; 9997.489; 244 0004.472; 0656.478;
0676.584.

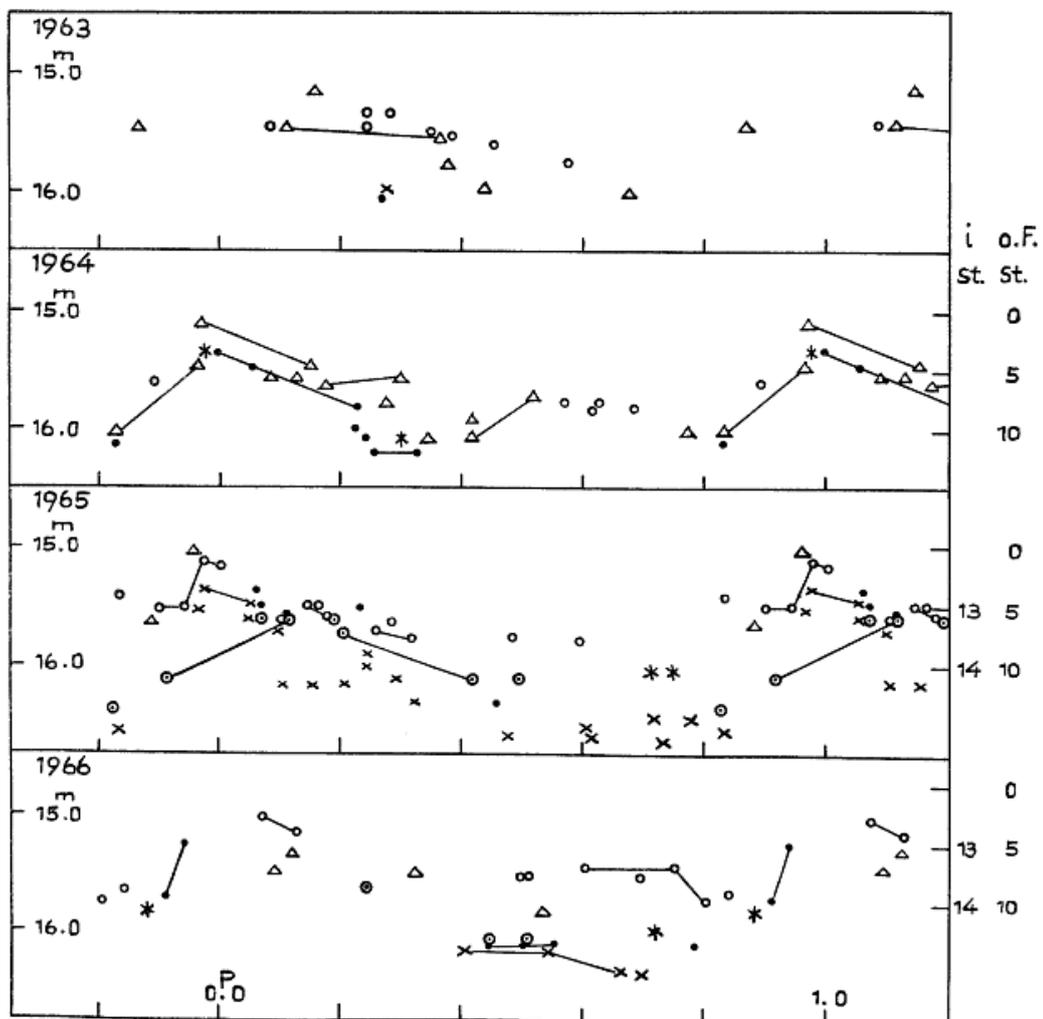
B-Bereich: 243 8473.513; 8901.381; 8941.461; 9287.450; 9529.496;
9530.605; 9536.598 (Ausgangsmaximum); 9537.638;
9620.553; 9965.579; 244 0381.427; 0624.589; 0649.547;
0656.564; 0676.562; 1335.695; 2122.567; 2839.511;
2895.384.

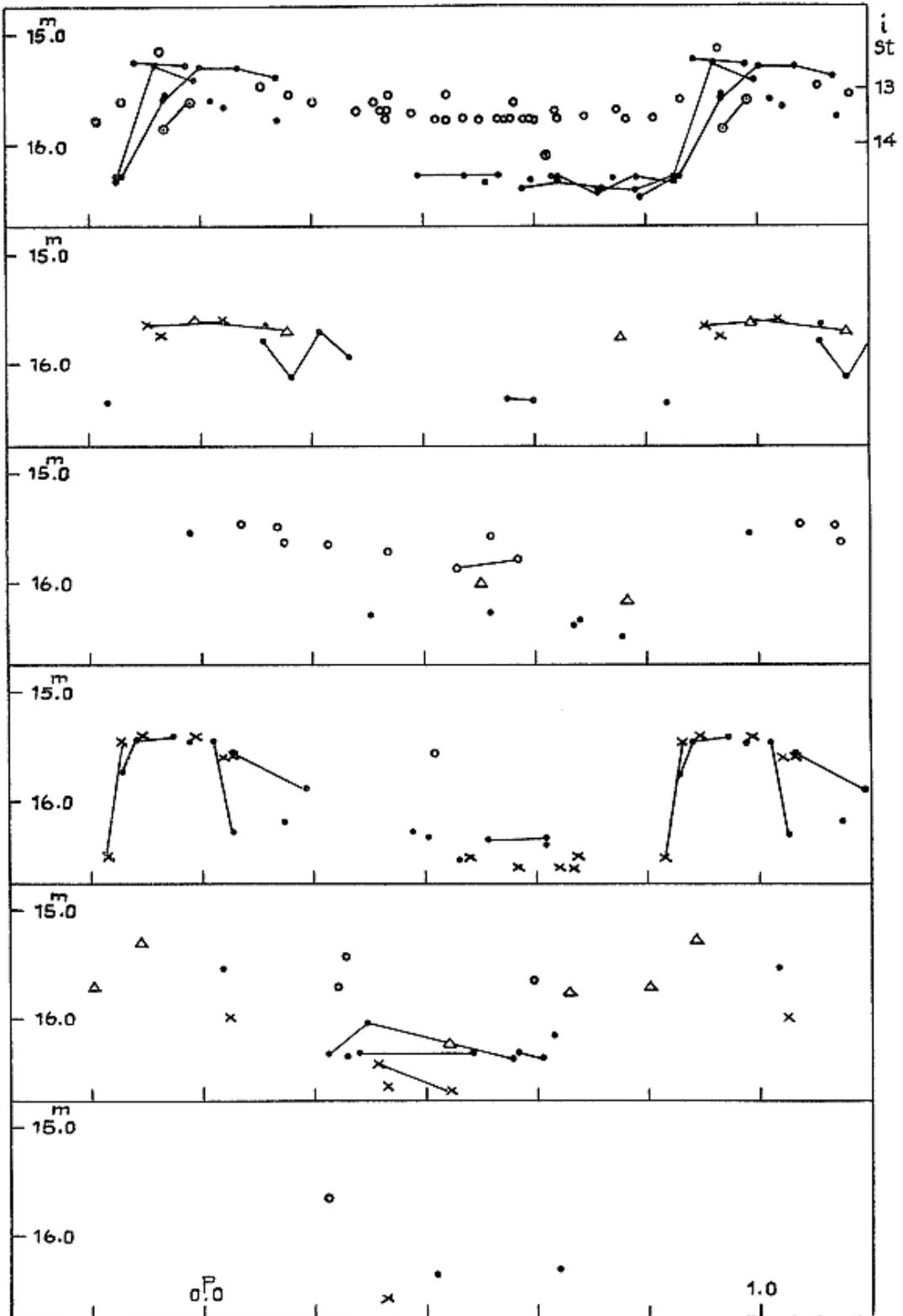
V-Bereich: 243 8831.469; 9286.434; 9593.426; 244 2186.405; 2839.590.

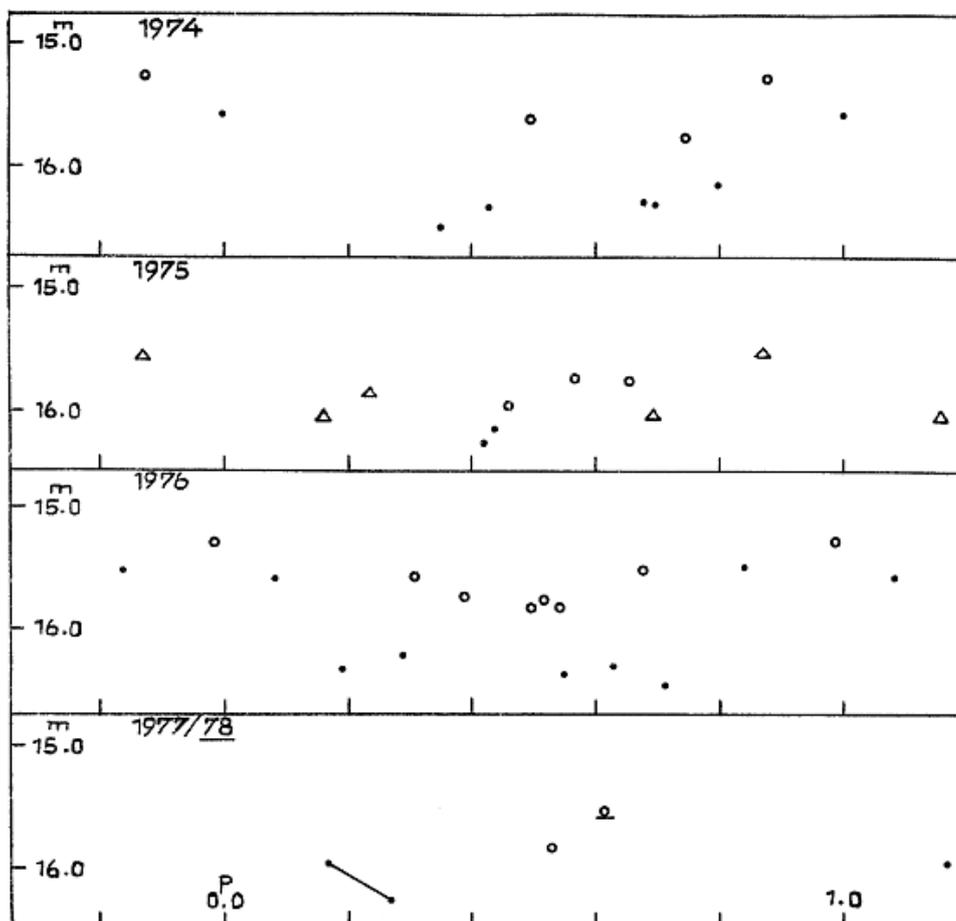
r-Bereich: 243 8415.547; 8500.570; 8817.384; 1385.438.

i-Bereich: 243 8856.432; 9620.532.

ohne Filter: 243 8414.466.







Mehrfarben-Beobachtungen von V 10 im Kugelhaufen M 3

I. Meinunger, Sonneberg
(Eingegangen 15. Mai 1982)

Nach den Untersuchungen von SZEIDL in Budapest Mitt. 5, Nr. 58 (1965) handelt es sich bei V 10 in NGC 5272 um einen RR-Lyrae-Stern mit einer sich beträchtlich ändernden Lichtkurve.

Die Fortsetzung der Beobachtungen an V 10 von 1963 bis 1978 auf Tautenburger Schmidt-Platten im U,B,V,r,i-Bereich zeigt an Hand der Saisonlichtkurven, daß die Periode weiterhin größer ist als der mittlere Wert (siehe unten) SZEIDLs.

Die photoelektrische Sequenz in M 3 von SANDAGE (ApJ 162, part 1, p.843 (1970)) mit den Sternen I-II-18, I-I-27, I-I-40, I-I-58, I-II-57, I-I-56 wurden als Anschlußhelligkeiten im U,B,V-Bereich verwandt. Nach den r-Helligkeiten der Sterne I-III-9 und F (NOTNI AN 295, p.40) konnten die Beobachtungen im r-Bereich in r-Größenklassen angegeben werden. Schätzungen auf i-Platten und auf Platten ohne Filter wurden wegen nicht vorhandener Anschlußsequenz in

Stufenwerten mitgeteilt. Die Schätzungen sind teilweise durch störende Nachbarsterne beeinträchtigt. Die Beobachtungen wurden in Saisonlichtkurven (x U, •B, °V, Δr, ei, * ohne Filter; Reihenaufnahmen gleicher Farbe sind durch Linien verbunden!) nach den Elementen

$$\text{Max.} = 243\ 8902.416 + 0.5695185 \cdot E$$

dargestellt. $P = 0.5695185$ ist die von SZEIDL abgeleitete Periode bei seiner zusammenfassenden Darstellung der Beobachtungen von V 10 im Zeitraum von 1895 bis 1962 in seiner oben zitierten Arbeit.

Im Zeitabschnitt von 1963 bis 1978 wurden folgende Erhellungen beobachtet:

U-Bereich: 243 8902.416; 244 0004.472; 0652.581; 1421.484; 1773.437;

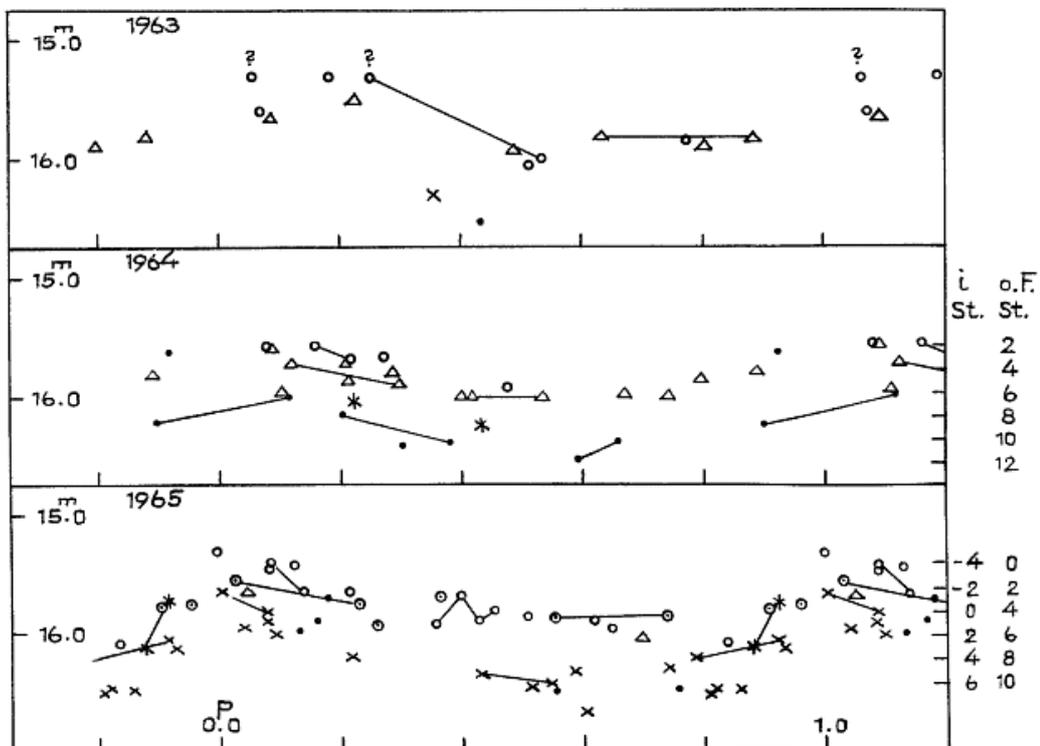
B-Bereich: 243 9205.405; 9287.434; 9529.496; 9530.605; 9537.488; 9538.572; 9620.553; 9966.357; 244 0319.438; 0656.581; 0676.527; 1332.566; 1389.591; 1772.400; 2122.567; 2163.559; 2534.394; 2830.493; 2834.567;

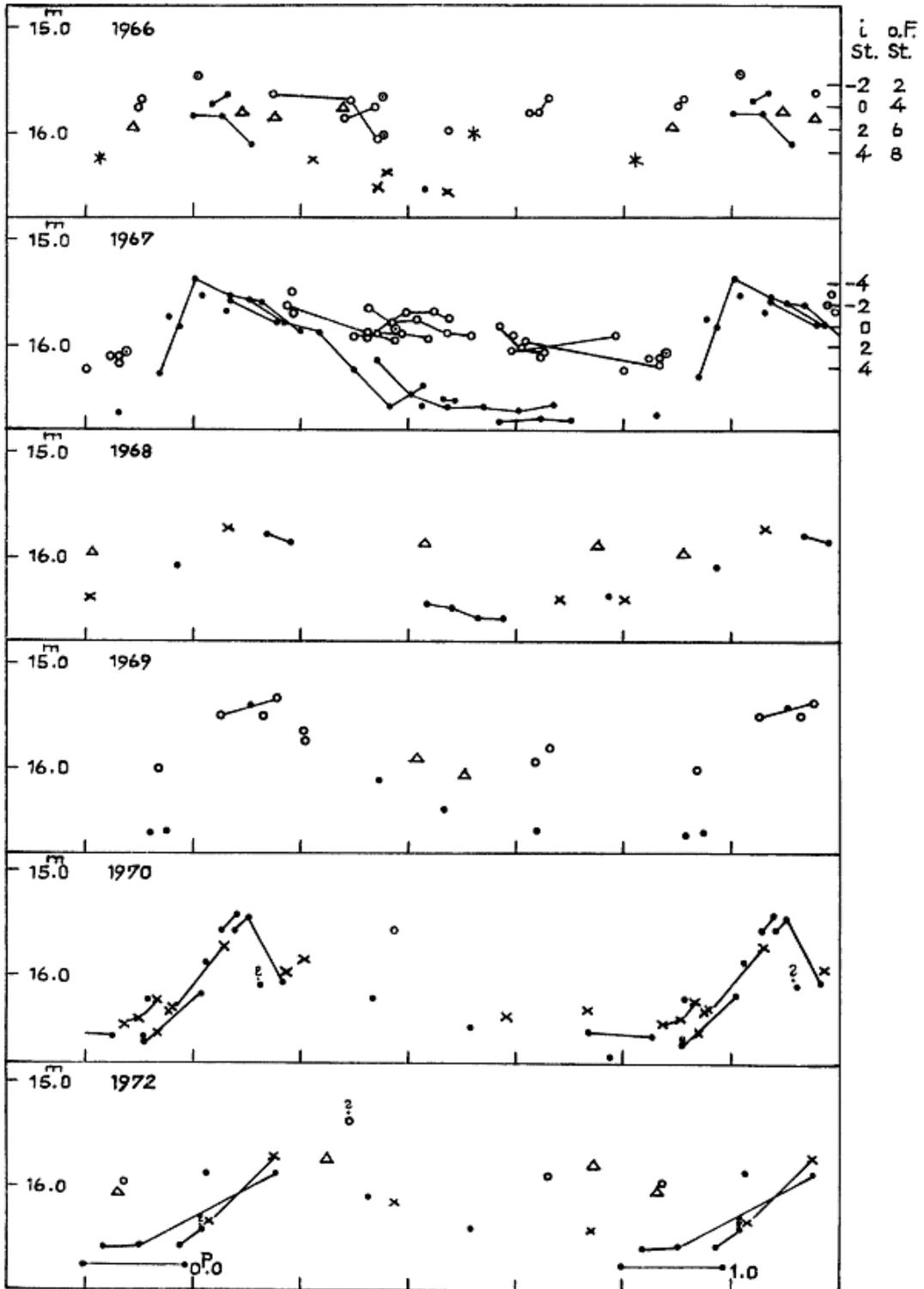
V-Bereich: 243 8882.529; 8910.459; 8963.403; 9117.691; 9205.488; 9308.434; 9610.426; 9619.545; 244 0319.407; 0347.359; 2162.506; 2839.590; 2866.430;

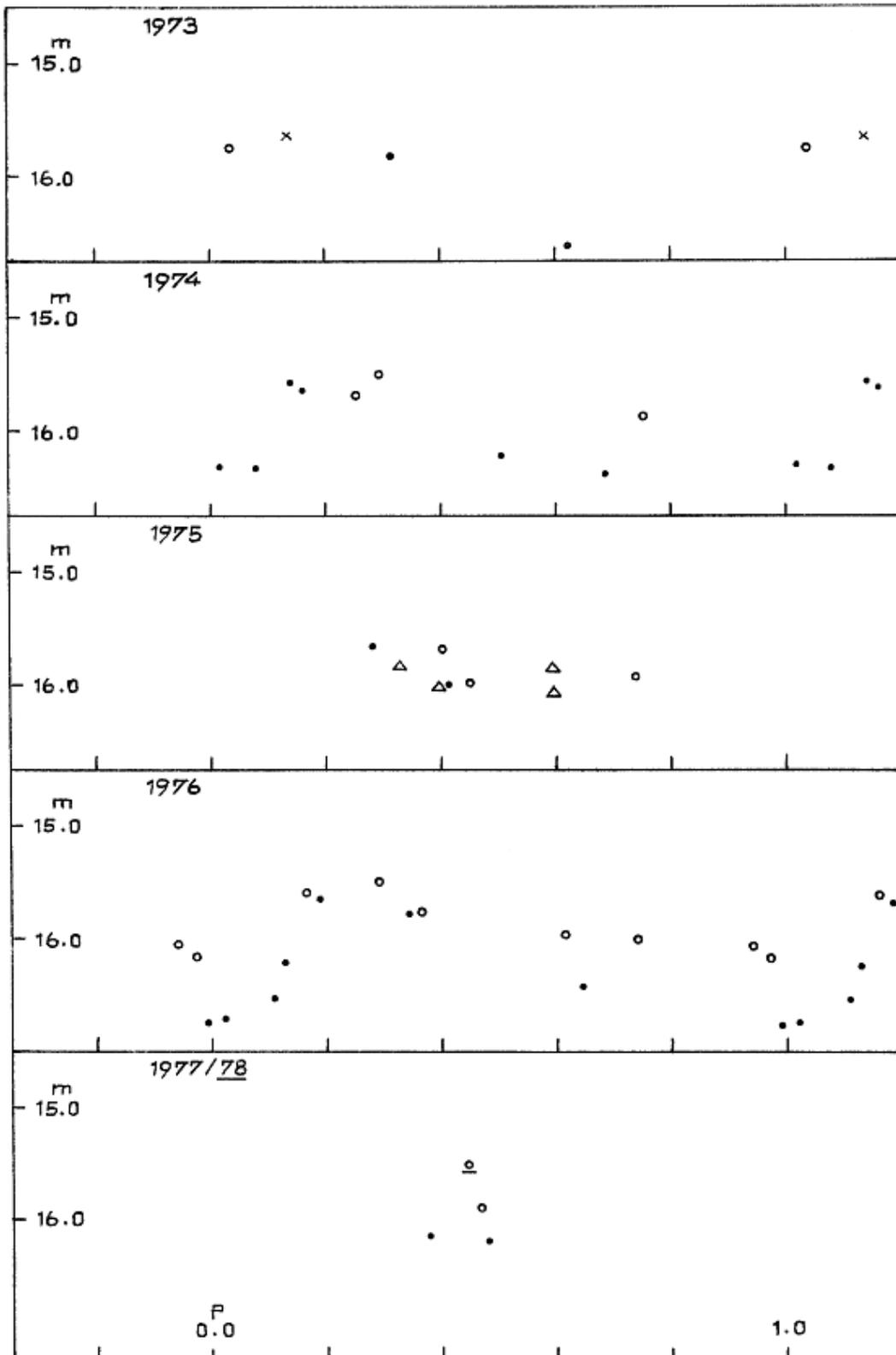
r-Bereich: 243 8168.435; 8472.477; 8801.637;

i-Bereich: 243 8849.465; 9238.441;

ohne Filter: 243 8801.562.







Photographische Beobachtungen von
drei langsam veränderlichen Sternen

K. Reichenbacher, Bad Salzungen

(Eingegangen 8. Februar 1982)

AB Pegasi

Aus den Schätzungen auf 201 Photoplaten der Sonneberger Himmelsüberwachung wurden 6 Maxima bestimmt.

Max.	E	B-R
243 9384	0	-2 ^d
244 0190:	3	+6:
1515	8	+2
2301	11	-9
3370:	15	-3:
4178	18	+7

Aus diesen Maxima wurden mit der Methode der kleinsten Quadrate folgende Elemente bestimmt:

$$\text{Max.} = 243\ 9386.2 + 265^{\text{d}}.8 \cdot E$$

Diese Elemente werden durch weitere Erhellungen des Sternes, bei denen wegen zu geringer Besetzung der Lichtkurve keine Maxima ermittelt werden konnten, bestätigt. Laut den Blättern 875 des Palomar Sky Survey handelt es sich um ein stark rotes Objekt. Obwohl über die Amplitude des Lichtwechsels keine Aussage möglich ist, da der Stern im Minimum unter die Plattenreichweite sinkt, möchten wir den Veränderlichen als Mira-Stern bezeichnen.

TX Pegasi

Dieser Stern mit halbregelmäßigem Lichtwechsel (Amplitude laut GCVS 1970 9^{m.3}-10^{m.6} pg, Spektrum M5e) wurde auf 195 Photoplaten der Sonneberger Himmelsüberwachung (photo-visuelles System) geschätzt. Dabei wurden 11 Maxima gefunden:

Max.	E	B-R	Art des Max.
243 9172	- 2	+33 ^d	b
9378	0	+ 1	a
9766	+ 3	+32	a
244 0036:	6	-56	a
0170	7	-41	b
0468	9	+19	a
0828	12	+22	c
1232	16	-50	c
2646	27	+54	b
3060	31	- 8	c
4134	40	- 6	c

Die Folge der beobachteten Maxima kann einigermaßen mit nachstehenden Elementen dargestellt werden:

$$\text{Max.} = 243\ 9377.1 + 119^{\text{d}}.07 \cdot E$$

Die Maxima zeigen verschiedene Erscheinungsformen:

- a) spitze Maxima mit langsamem Aufstieg und raschem Abfall. Letzterem folgt meist ein kleines Nebenmaximum;

- b) sehr flache Maxima, deren Zeiten schwer zu bestimmen sind.
 c) Einige Maxima ließen sich weder a) noch b) zuordnen, sie nehmen eine Mittelstellung ein.
 Es deutet sich an, daß die verschiedenartigen Maxima einander in der Reihenfolge a-b-c abwechseln, dies kann aber wegen der großen Lücken in der Beobachtungsreihe nicht eindeutig nachgewiesen werden.

WX Cygni

Dieser langperiodische Mirastern (Elemente nach GCVS 1969, Supp.3:

$$\text{Max.} = 244\ 0480 + 410^{\text{d}}.45 \cdot E$$

wurde auf 257 Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung geschätzt, wobei folgende 13 Maxima gefunden wurden:

Max.	E	(B-R) _{GCVS}	E _{1,2}	(B-R) _{neu}
243 8846	-4	+ 8 ^d	0	+ 6 ^d
9248	-3	0	1	-11
9682	-2	+23	2	+ 4
244 0097	-1	+28	3	+ 1
0482:	0	+ 2		
1261	+2	-39	2	- 6
1680:	3	-31	3	+ 2
2088:	4	-33	4	- 2
2504	5	-28	5	+ 3
2924	6	-21	6	+11
3330	7	-23	7	+ 6
3722	8	-42	8	-14
4148	9	-28	9	+ 1

Aus den ersten, mit GCVS-Elementen gerechneten, (B-R)-Werten läßt sich erkennen, daß sich um die angegebene Epoche Null ein Periodensprung vollzogen haben muß. Es wurden nun die davorliegenden Maxima und die danach folgenden unter Weglassen des Maximums bei E = 0 einzeln zur Bestimmung von Elementen verwendet.

$$\text{Vor } 244\ 0480: \quad \text{Max.} = 243\ 8840.2 + 418^{\text{d}}.7 \cdot E_1$$

$$\text{Nach } 244\ 0480: \quad \text{Max.} = 244\ 0443.9 + 411^{\text{d}}.5 \cdot E_2$$

Der Lichtwechsel von OT Gem

Th. Berthold, Hartha

(Eingegangen 16. August 1982)

Abstract

The long-time variations of the Be star OT Gem were examined on Sonneberg Sky Patrol plates from 1960 to 1980. Slow irregular waves (5.7 - 6.2 pg) were found, superimposed by shorter variations.

Die Veränderlichkeit des Be-Sternes OT Gem = BD +15°1564 = HD 58050 = 365.1934 wurde von HOFFMEISTER (1) entdeckt. Erste photometrische Angaben liegen von MENDOZA (2) vor:

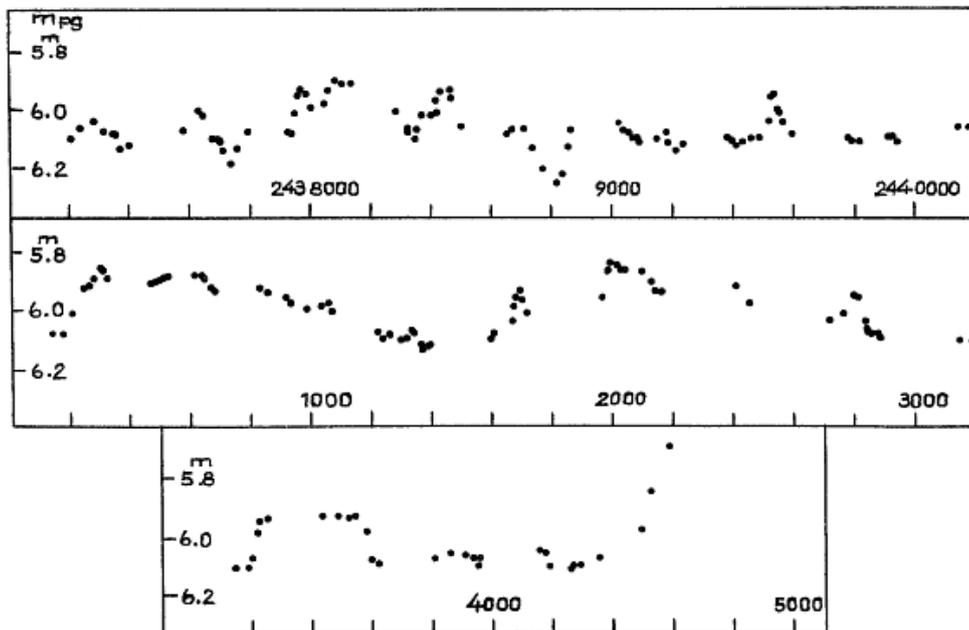
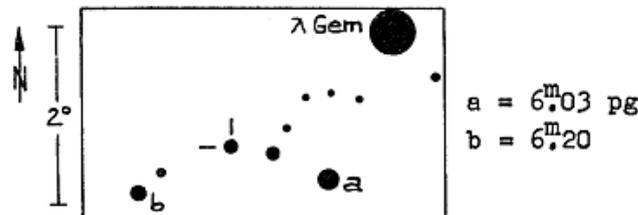
$$V = 6^{\text{m}}.34 \quad B-V = -0^{\text{m}}.13 \quad U-B = -0^{\text{m}}.93$$

A.M. und H.HUBERT führen diesen Stern im Atlas der Be-Sterne (3):

Spektraltyp B2 Ve; $v \sin i = 140 \text{ km/s}$.

Intensive Beobachtungsreihen seit Ende 1977 zeigten das Auftreten geringer langsamer Veränderungen bis zu einem Ausbruch Ende 1980, der Anfang 1981 wieder abklang. Zusätzlich wurden während der dreijährigen Beobachtungen rasche Veränderungen mit einer Amplitude von 0.15 mag, die dem langsamen Lichtwechsel überlagert waren, festgestellt (4). Lichtelektrische Messungen von BOŽIĆ et al. (5) zeigten dagegen OT Gem während 5 Nächten konstant innerhalb von 0.02 mag.

Der Verfasser unternahm den Versuch, die langperiodischen Variationen von OT Gem auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung zu untersuchen. Hervorstechendes Merkmal der Lichtkurve (aus 272 Platten der Jahre 1960...1980) sind unregelmäßige lange Wellen, die von kürzeren Fluktuationen überlagert sind. Amplitude: $5.7^m - 6.2^m \text{ pg}$.



Literatur

- (1) HOFFMEISTER, C., 1934: Astr. Nachr. 253, p.195
- (2) MENDOZA, V., 1958: ApJ 128, p.207
- (3) HUBERT, A.M. u. H., 1979: Un Atlas des Etoiles Be
- (4) FIGER, A., 1981: GEOS Circ. on Small Ampl. Var. 1
- (5) BOŽIĆ, H. et al., 1982: IBVS 2123

Sig 9/8/83

Photographische Beobachtungen von AG Draconis

und Analyse der Lichtkurve

R. Luthardt, Sonneberg
(Eingegangen 1. August 1982)

Abstract

The symbiotic star AG Dra has been observed on plates of the Sonneberg Sky Patrol from 1947 to 1982. 9 eruptions were found. Some relations between them are described.

Überblick

Dieser bekannte symbiotische Stern wurde bereits mehrfach bearbeitet und einer Analyse unterzogen.

Ein erneuter Ausbruch 1980 war Anlaß, den Lichtwechsel seit den letzten Beobachtungen auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung weiter zu beobachten und eventuelle Lücken zu schließen. Die resultierende Lichtkurve (von 1947 bis 1982) wird in Abb. 1 (S.130 u.131) gezeigt. Als Vergleichsterne wurden die von (1) verwendet.

Zuletzt wurde über den Ausbruch 1965 berichtet (2). Er erreichte sein Maximum bei 243 8820. Die Helligkeit betrug im Maximum $9^m.5$ pg. Nach dem Rückgang auf seine mittlere Helligkeit von $10^m.7$ erfolgte Anfang 1966 (243 9140) erneut ein Ausbruch, allerdings von wesentlich kleinerer Amplitude, auf $9^m.9$. Danach kam ein verhältnismäßig ruhiges Stadium mit einer mittleren Helligkeit von $10^m.7$ bis 1975. Die Streuung der Helligkeitsschätzungen lag dabei bei 0.4 mag. Ab 1975 traten geringfügige unregelmäßige Schwankungen mit Amplituden von maximal 0.8 mag auf.

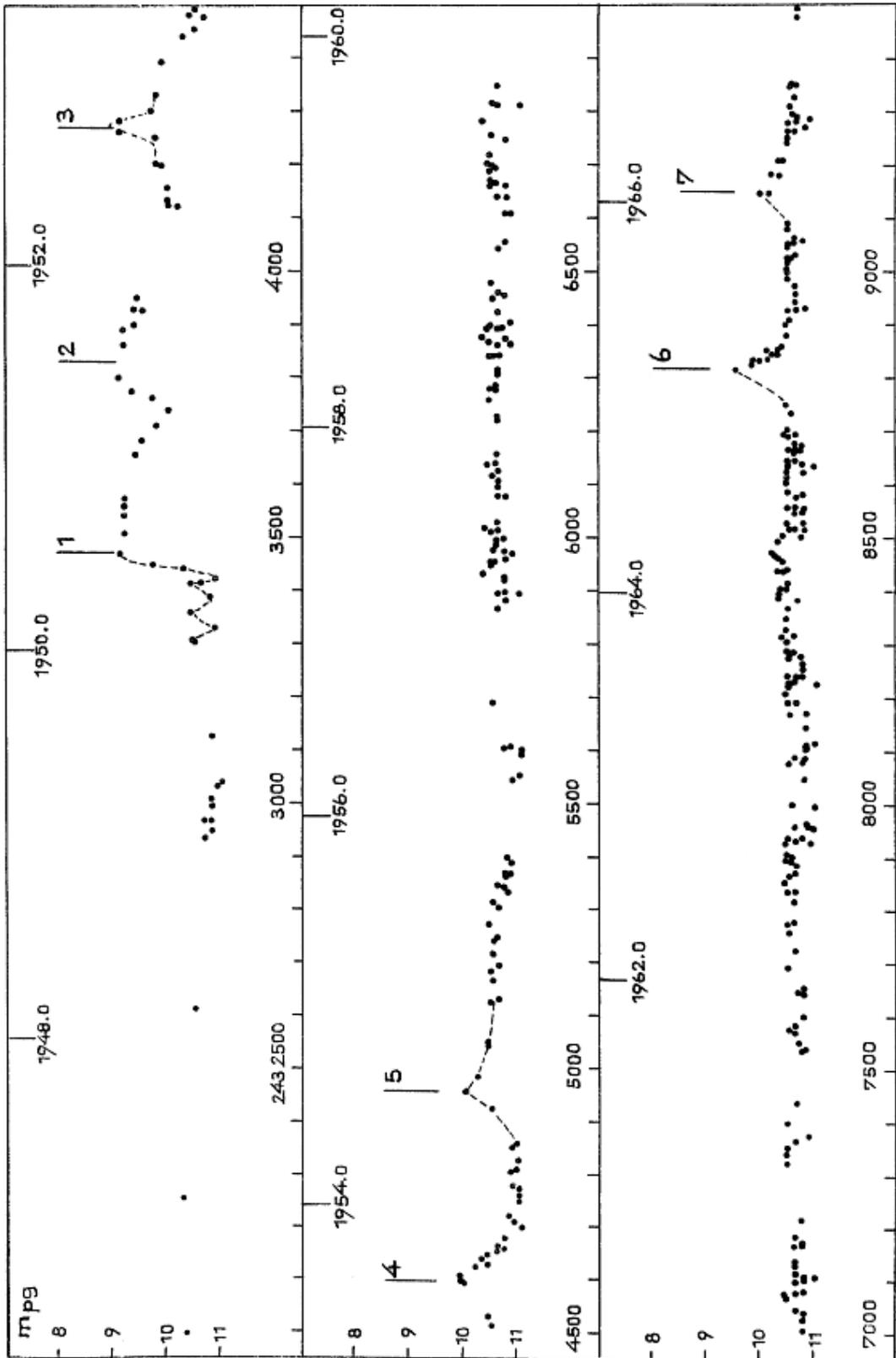
Ende 1980 nahm die Helligkeit wieder schnell zu, es ereignete sich ein größerer Ausbruch, dessen Maximum bei 244 4610 lag. Die Helligkeit betrug $8^m.9$. Nach einem Rückgang auf $10^m.1$ stieg die Helligkeit erneut an. Dieses Maximum konnte auf Sonneberger Platten nicht beobachtet werden, da von diesem Zeitpunkt keine Platten vorliegen. Unter Zuhilfenahme von Beobachtungsdaten der A.F.O.E.V. (3) wurde das Datum des Maximums zu 244 4920 bestimmt. Die Helligkeit betrug $8^m.9$.

Zur Zeit nimmt die Helligkeit von AG Dra noch ab.

Diskussion der Lichtkurve und der Ausbrüche

Es wurde bereits mehrfach versucht, die Lichtkurve von AG Dra zu analysieren (4, 5). Von 1974 bis 1979 wurden von MEINUNGER (6) lichtelektrische Beobachtungen in U, B₂ und V durchgeführt, die zur Entdeckung einer Periode in U von 554^d führten. Diese Periode ist im photographischen Bereich nicht nachweisbar. Allerdings wurde in (5) eine mögliche Zykluslänge von $364^d \pm 5^d$ herausgefunden. Diese könnte im Zusammenhang mit den Ausbrüchen stehen.

In vorliegender Arbeit wurden deshalb die Ausbrüche ab 1950 nach den Gesichtspunkten von ROBINSON (4) bis in die Gegenwart untersucht. Die Kenndaten der Eruptionen sind in der Tabelle (S.132) aufgeführt. Die Ausbrüche lassen sich nicht durch eine allgemeine Regel beschreiben, jedoch sind gewisse Zusammenhänge erkennbar. Beziehungen zur genannten Periode von 554^d sind jedoch nicht nachweisbar.



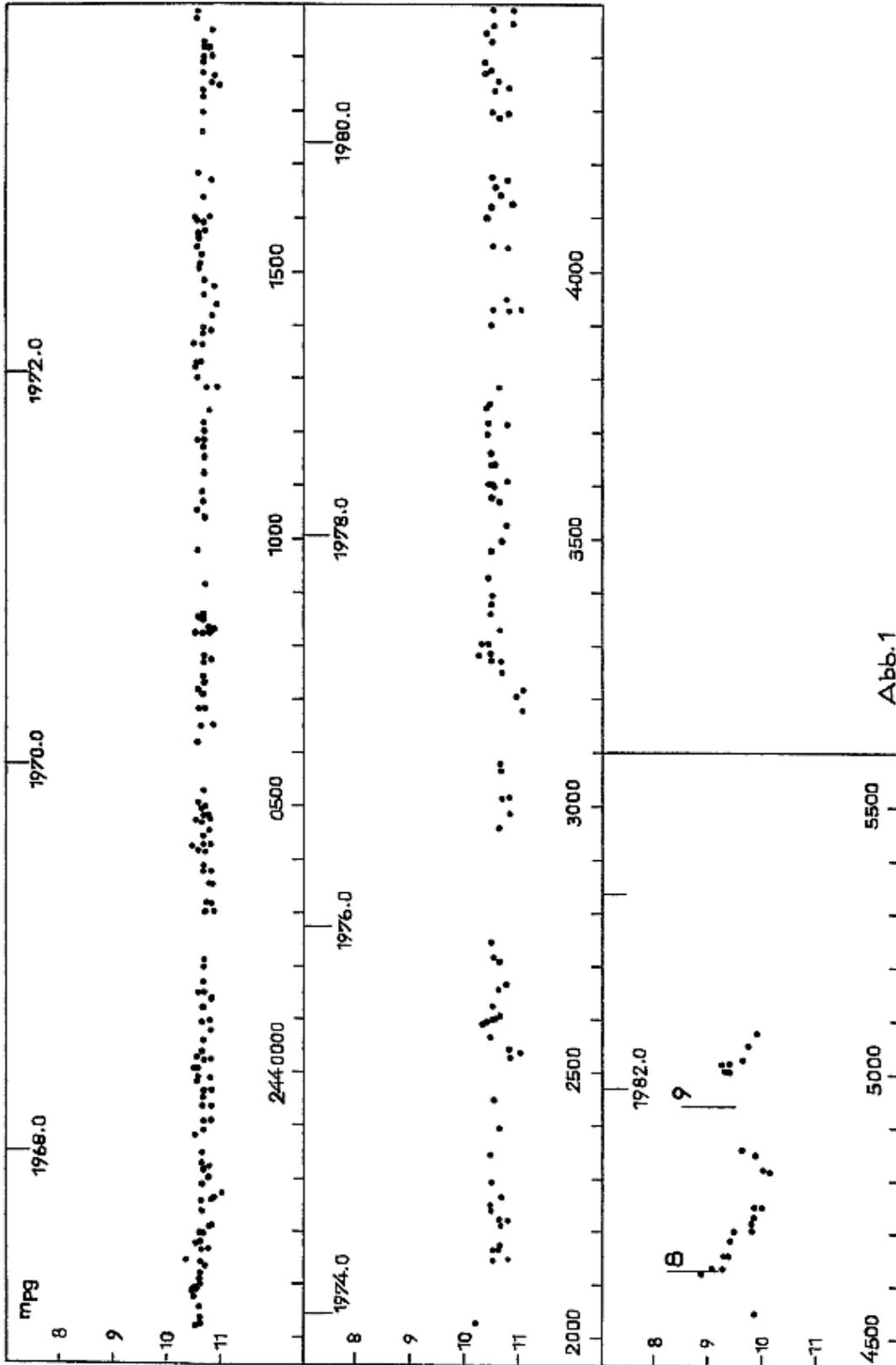


Abb. 1

Kenndaten der Ausbrüche

Ausbruch	1	2	3	4	5	6	7
t_{auf}	3 3400	3 3730	3 4170	3 4540	3 4870	3 8720	3 9080
t_{max}	3 3480	3 3800	3 4260	3 4600	3 4960	3 8810	3 9140
Δt_{auf}	80 ^d	70	90	60	90	90	70
m_V	10 ^m .7	10.2	10.1	10.5	11.0	10.7	10.7
m_{max}	9 ^m .0	9.1	9.2	9.9	10.0	9.5	10.0
Δm	1.7mag	1.1	0.9	0.6	1.0	1.2	0.7
t_{ab}	3 3730	3 4100	3 4470	3 4730	3 5100	3 8980	3 9300
Δt_{ab}	250 ^d	300	210	130	140	170	160
m_n	10 ^m .2	10.1	10.5	11.0	10.6	10.7	10.8
T	310 ^d	380	300	190	230	260	220
Δm_{ab}	1.2mag	1.0	1.3	1.1	0.6	1.2	0.8

Ausbruch	8	9
t_{auf}	4 4490	4 4820
t_{max}	4 4610	4 4920
Δt_{auf}	120	100
m_V	10.6	10.1
m_{max}	8.9	8.9
Δm	1.7	1.2
t_{ab}	4 4820	
Δt_{ab}	210	
m_n	10.1	
T	330	
Δm_{ab}	1.2	

Erläuterung (siehe Abb. 2):

- t_{auf} - Beginn der Helligkeitszunahme
- t_{max} - Zeitpunkt des Maximums
- Δt_{auf} - Dauer des aufsteigenden Astes
- m_V - Helligkeit vor dem Ausbruch
- m_{max} - Maximumhelligkeit
- Δm - Amplitude aufsteigender Ast
- t_{ab} - Ende des Helligkeitsabfalls
- Δt_{ab} - Dauer des absteigenden Astes
- m_n - Helligkeit nach Ende des Ausbruchs
- T - Gesamtdauer des Ausbruchs
- Δm_{ab} - Amplitude absteigender Ast

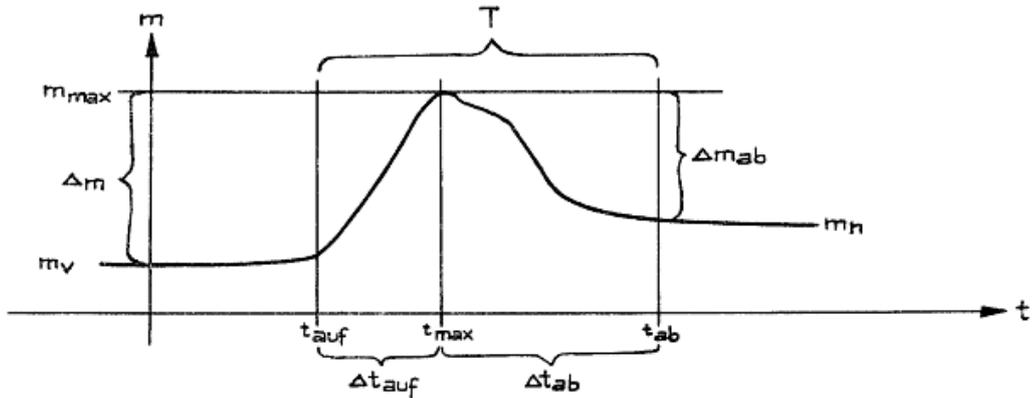


Abb. 2 Erläuterung der Kenndaten der Ausbrüche

Ausbrüche 1 bis 5

Diese größte Serie beobachteter Ausbrüche ereignete sich im Zeitraum 1950 bis 1955. Die Maxima liegen jeweils $340^d \pm 10^d$ auseinander, mit Ausnahme des Zeitraumes zwischen den Ausbrüchen 2 und 3. Zwischen den Helligkeitsmaxima geht die Helligkeit zunächst nicht auf die vor der Ausbruchserie gezeigte eigentliche Grundhelligkeit von $10^{11.7}$ zurück; diese wird erst nach Ausbruch 4 wieder erreicht. Auch die Maximumhelligkeiten zeigen fallende Tendenz (Abb. 3).

Der Aufstieg zum Maximum vollzieht sich jeweils rasch, innerhalb von 60...90 Tagen. Der Abfall verläuft zunächst relativ flach und wird dann zunehmend steiler bei den Ausbrüchen 1, 2 und 3. Die Ausbrüche 4 und 5 fallen nach dem Maximum relativ gleichmäßig ab. Sie unterscheiden sich von 1, 2 und 3 auch durch die deutlich geringere Maximumhelligkeit.

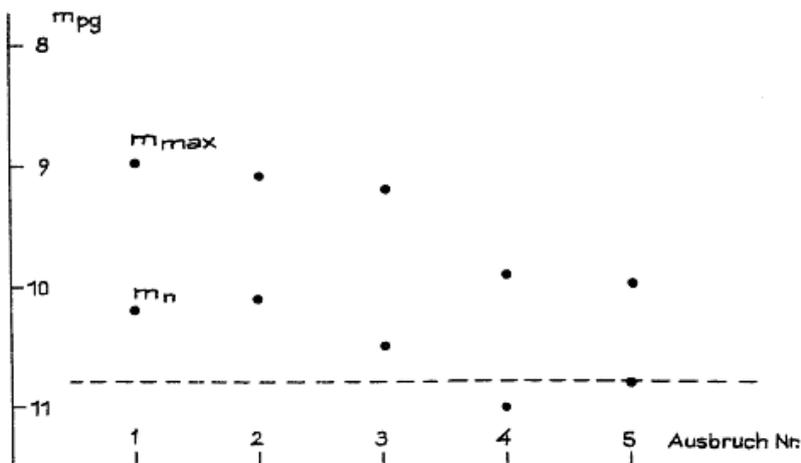


Abb. 3

Ausbrüche 6 und 7

Diese Ausbrüche ereigneten sich nach einer längeren ruhigen Phase von zirka 10 Jahren. Die Maximumhelligkeiten sind auffallend geringer als bei den Ausbrüchen 1 bis 3. Sie lassen sich vergleichen mit den Ausbrüchen 4 und 5. Die Maxima liegen 330 Tage auseinander. Die Helligkeit des Maximums 7 ist 0.5 mag geringer als bei Maximum 6.

Ausbrüche 8 und 9

Diese beiden letzten Ausbrüche ähneln sowohl in der Maximumhelligkeit als auch in ihrem Verlauf den Ausbrüchen 1 bis 3. Der Abstand zwischen den Maxima beträgt 310 Tage.

Es läßt sich vermuten, daß in nächster Zeit weitere Ausbrüche folgen, wobei die Amplitude geringer werden dürfte.

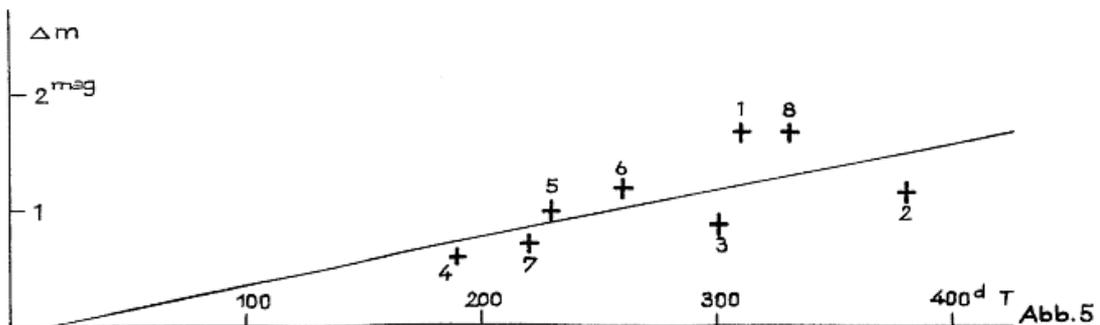
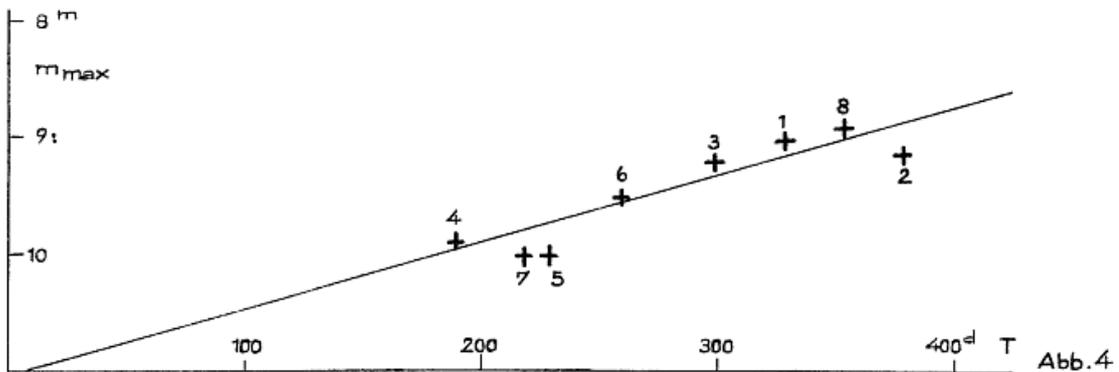
Gemeinsamkeiten der Ausbrüche

1. Zusammenhang zwischen Gesamtdauer T und m_{\max} sowie Δm

Trägt man m_{\max} oder Δm gegenüber der Gesamtdauer des Ausbruchs T auf, so ergeben sich lineare Zusammenhänge (Abb. 4 u. 5). (Da alle Helligkeiten auf Schätzungen beruhen, liegen die Streuungen alle in einem annehmbaren Bereich).

Aus der Darstellung $m_{\max} = f(T)$ ergibt sich für $T = 0$ eine "Grundhelligkeit" von $11:0 \pm 0.3$ mag, was mit den Beobachtungen in Übereinklang zu bringen ist.

Aus der Darstellung $\Delta m = f(T)$ läßt sich schlußfolgern, daß geringfügige Schwankungen ($\Delta m \leq 0.5$ mag) mit Zyklenlängen von $\leq 150^d$ auftreten können, was anhand der Lichtkurve bestätigt wird.



2. Zusammenhang zwischen Δm_{\max} und Δt_{auf}

Setzt man diese beiden Größen in Beziehung, erkennt man ebenfalls einen linearen Zusammenhang. Das bedeutet, daß die Geschwindigkeit der Anstiege aller Ausbrüche annähernd gleich ist (Abb. 6): Eine Helligkeitszunahme um 0.5 mag erfolgt nach dieser Beziehung innerhalb von etwa $40 \dots 50 \text{ d}$.

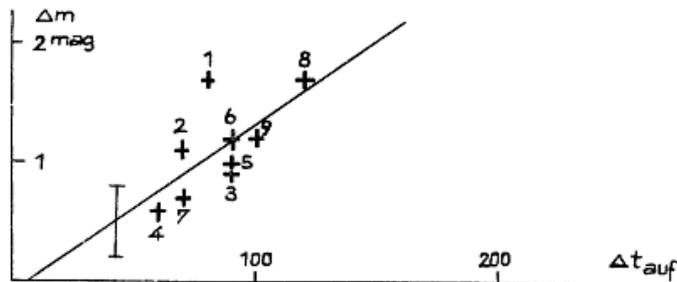


Abb. 6

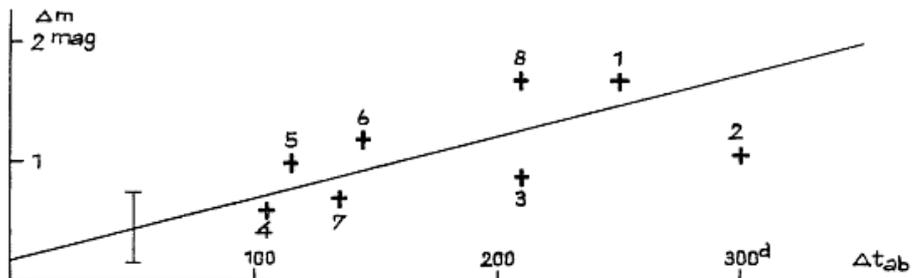


Abb. 7

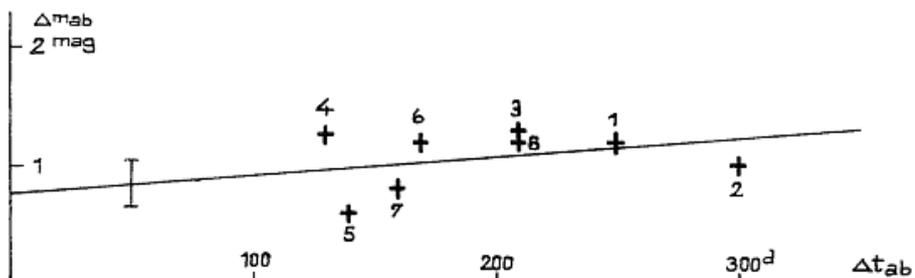


Abb. 8

3. Zusammenhang zwischen Δm und Δt_{ab}

Der Helligkeitsabfall nach einem Ausbruch erfolgt langsamer als der Anstieg. Ein Abfall von 0.5 mag vollzieht sich innerhalb 100 Tagen. Auch hier ist ein gleiches Verhalten bei allen Ausbrüchen zu beobachten (Abb. 7).

Ebenfalls untersucht wurde der Zusammenhang zwischen Δm_{ab} und Δt_{ab} . Hier ist allerdings keine deutliche Korrelation wie in den anderen Fällen zu erkennen. Nach einem "großen" Ausbruch erfolgen meistens 1 bis 2 kleinere Ausbrüche, so daß Δm_{ab} immer in der Größenordnung um 1 mag lag, während die Abstiegszeiten Δt_{ab} $120 \dots 300$ Tage betragen (Abb. 8).

Literatur: siehe S.136

Literatur

- (1) WENZEL, MVS Nr. 203 (1955)
- (2) GESSNER, MVS 4, p.37 (1966)
- (3) A.F.O.E.V. Bull. 19.15 (1982)
- (4) ROBINSON, Perem. Zvezdy 16, p.507 (1969)
- (5) KLYUS, Perem. Zvezdy 21, p.132 (1978)
- (6) MEINUNGER, IBVS 1611 (1979)

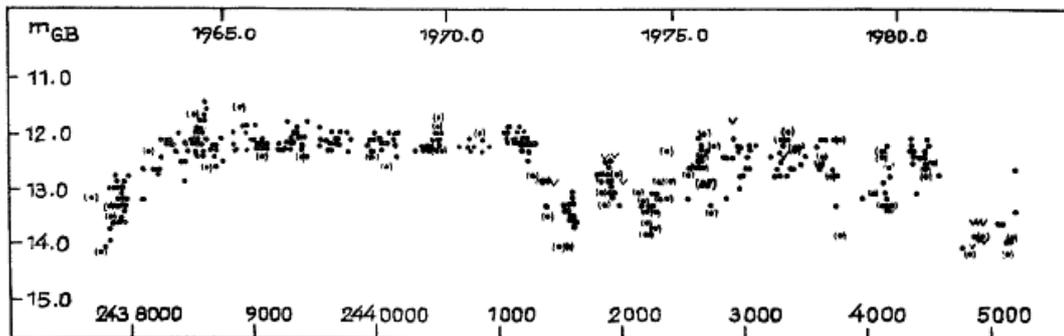
SV Sagittae - ein R-Coronae-Borealis-Stern

B. Fuhrmann, Sonneberg

(Eingegangen 11. Oktober 1982)

Die Variabilität dieses Sterns wurde 1929 von ALBITZKY (1) entdeckt, der ihn zunächst als Bedeckungsveränderlichen klassifizierte. 1934 fand PARENAGO (2) aufgrund eigener Beobachtungen, daß SV Sge "ohne Zweifel vom R-CrB-Typus" ist. 1963 untersuchte WENZEL (3) den Stern auf Sonneberger Plattenmaterial. Er konnte jedoch die Befunde ALBITZKYS und PARENAGOs nicht bestätigen. Auf den Aufnahmen, die WENZELS Arbeit zugrunde lagen, verläuft der Lichtwechsel "in Form sehr langer Wellen", wobei die für die R-CrB-Sterne typischen Einbrüche offenbar fehlen oder nur ganz schwach angedeutet sind. Zweimal konnte der Stern im schwachen Licht beobachtet werden - 1956/57 und 1961/62 (siehe (3)).

SV Sagittae wird von der AFOEV im Rahmen ihres Beobachtungsprogrammes schon seit mehreren Jahren überwacht (siehe Schätzungen, in den AFOEV-Bulletins verstreut), und er lag während dieser Zeit bis zum Jahre 1981 konstant bei einer Normalhelligkeit von $10^{m.8} \pm 0.2$ mag (4). Im Verlaufe des zweiten Quartals von 1981 nahm die Helligkeit jedoch im visuellen Bereich um ca. 3 Größenklassen bis auf Werte zwischen $13^{m.5}$ und $>14^m$ ab (siehe (4)).



Diese von den AFOEV-Beobachtern gemachte Feststellung gab den Anstoß, den Lichtwechsel des Sterns erneut auf Sonneberger Platten, in Anschluß an die Arbeit von WENZEL, zu überprüfen. Zu diesem Zweck wurde SV Sge auf zirka 675 Aufnahmen der Sonneberger Himmelsüberwachung (pg) der Jahre 1962 bis 1982 geschätzt. Die erhaltene Lichtkurve ist hier wiedergegeben. Es ist ersichtlich, daß der

Stern nach dem Aufstieg aus dem Minimum (1964) bis etwa 1971 eine relativ konstante Helligkeit aufwies. Ab 1972 zeigt der Stern einen recht unruhigen Lichtwechsel, der bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt anhält.

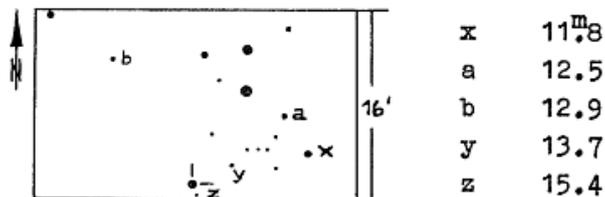
Wegen der rötlichen Färbung, auf die schon WENZEL (3) aufmerksam machte, liegt die Helligkeit von SV Sge im schwachen Licht auf den Blauplatten der Himmelsüberwachung jenseits der Plattengrenzgröße, die im Mittel mit 14^m angesetzt werden kann.

Auf einer Astrographenplatte, die zum Zwecke eines Helligkeitsanschlusses aufgenommen wurde (siehe unten), liegt sie beispielsweise bei $m_p \approx 15^m.0$ (J.D. = 244 5075.55). Interessanterweise hatte der Veränderliche etwa einen Monat später auf der Himmelsüberwachung eine Helligkeit von

$$\begin{aligned} & m_p \approx 13^m.4 \quad (\text{J.D.} = 244\ 5203.41) \\ \text{und} & \\ & m_p \approx 12^m.7 \quad (\text{J.D.} = 244\ 5204.40) \end{aligned}$$

Ob dieser Aufstieg aus dem Minimum nur von kurzer Dauer ist oder der Beginn einer neuen Phase eines relativ konstanten Normallichtes, werden weitere Beobachtungen zeigen. Das photometrische Verhalten des Variablen, das sich in der dargestellten Lichtkurve widerspiegelt, läßt den Schluß zu, daß es sich bei SV Sge tatsächlich um einen R-CrB-Veränderlichen handelt, wie auch schon PARENAGO vermutete.

SV Sge wurde an dieselben Sterne angeschlossen, die auch WENZEL in (3) benutzte (siehe beigelegte Umgebungskarte). Ein Vergleich der in (3) angegebenen Helligkeitsangaben mit denen von TSESEVICH (5) machte deutlich, daß ein Neuanschluß der hier verwendeten Vergleichsterne erforderlich ist. Die Überprüfung betraf insbesondere den Stern "z" (WENZEL) = Stern "f" (TSESEVICH), für den zwei völlig unterschiedliche Angaben vorlagen: $z = 13^m.8$ (pg), $f = 15^m.61$ (pg). Es wurde mit dem GB-Astrographen 400/2000 mm der Sternwarte Sonneberg eine weitreichende photographische Aufnahme erstellt, die auch den sich ganz in der Nähe befindenden offenen Sternhaufen NGC 6802 enthält von welchem in (6) UBV-Helligkeiten vorliegen. Der Anschluß wurde photoelektrisch an einem Plattenphotometer durchgeführt. Die erhaltenen m_p - Helligkeiten sind in untenstehender Tabelle aufgeführt. Da die Farben der Vergleichsterne nicht bekannt sind, mußte die für den GB-Astrographen geltende Farbgleichung unberücksichtigt bleiben.



Literatur

- (1) ALBITZKY, V., AN 235, p.317, 1929
- (2) PARENAGO, P., Perem. Zvezdy 4, p.301, 1934
- (3) WENZEL, W., MVS 2, H.2, p.35, 1963
- (4) AFOEV Bull. 16, 1981 = Phoenix 3/1981
- (5) TSESEVICH, V.P., B.A. DRAGOMITRETSKAYA, Zvezdy tipa RW Voznichoego, Kiew 1973
- (6) HOAG, A.A., et al., Naval Obs. Publ., Ser.2, 17, VII, p.462, 1961

Zum Helligkeitsverhalten des Polars AM Herculis

W. Götz, Sonneberg

(Eingegangen 5. November 1982, ergänzt 10. Dezember 1982)

Abstract

In supplementing and completing the long time light curve of AM Her given by HUDEC and MEINUNGER (1) the star was inspected on blue-sensitive Schmidt camera and sky patrol plates of Sonneberg Observatory covering the time interval between 1978 March 11 and 1982 November 25. Details of the obtained long time light curve and the influences of the occultation light changes to the behaviour of the total brightness are shown and discussed.

Bei dem Stern AM Her handelt es sich um ein enges Doppelsternsystem mit einer Periode von $P = 0^d.12892774$, das als Röntgenquelle 3U1809+50 bekannt ist und ein starkes Magnetfeld aufweist. Im langzeitigen Helligkeitsverhalten des Sterns ergeben sich nach HUDEC und MEINUNGER (1) zwei unterschiedliche Stadien, die durch die jeweilige Wirksamkeit der Röntgenstrahlung geprägt werden. Das hohe und aktive Stadium ist mit einer erhöhten, durch Röntgenstrahlung angeregten Helligkeit verbunden, die im Maximum $B \approx 13^m.0$ betragen kann und der Helligkeitsschwankungen von etwa 0.5 mag überlagert sind. Das untere Stadium, das identisch ist mit der inaktiven Phase des Sterns, ist durch die Minimalhelligkeit des Objektes bei etwa $B \approx 15^m.0$ gekennzeichnet.

Zum Zwecke der photometrischen Überwachung des Sterns wurden mit der Schmidtamera 50/70/172 cm der Sternwarte Sonneberg insgesamt 60 Aufnahmen im B-Bereich (ORWO-ZU 21 + GG13 + BG12) in der Zeit von 1982 April 15 bis 1982 November 25 gewonnen. Die Belichtungszeiten dieser Platten variieren von 5 bis 30 Minuten. Aus 11 Nächten liegen mehrere Aufnahmen pro Nacht vor. Die auf den Platten durchgeführten Helligkeitsschätzungen wurden an die von HUDEC und MEINUNGER (1) gegebene Vergleichsternsequenz angeschlossen.

Zur Vervollständigung der von beiden Autoren (1) gegebenen Langzeitlichtkurve wurde der Stern außerdem auf 45 Platten des pg Bereiches der Sonneberger Himmelsüberwachung aus der Zeit von 1978 März 11 bis 1982 August 21 nachgesehen. Ergänzt wurde das vorliegende Material ferner durch aus der Literatur bekannt gewordene Beobachtungen.

Soweit diese im V-Bereich erhalten wurden und entsprechende (B-V)-Werte nicht angegeben sind, mußte bei der Überführung der V- in B-Helligkeiten, vor allem was Beobachtungen aus dem aktiven Stadium betrifft, eine relativ grobe Reduktion vorgenommen werden. Dabei wurde vorausgesetzt, daß bei AM Her im Mittel und in der Regel eine Abnahme der (B-V)-Werte mit zunehmender V-Helligkeit zu verzeichnen ist. Auf der Grundlage der Arbeit von SZKODY (2) beträgt im aktiven Stadium für die mittlere Helligkeit $V = 12^m.7$ bei der Lichtwechselphase 0.4 der Farbenindex $B-V = 0^m.38$, wohingegen für das inaktive Stadium und die Helligkeit $V = 15^m.02$ von PATTERSON und PRICE (3) der Farbenindex mit $B-V = 0^m.11$ angegeben wird. Die Reduktion der V-Helligkeiten auf entsprechende B-Werte erfolgte in der vorliegenden Untersuchung über die (B-V)-Werte durch Einpassung in die angegebenen Wertepaare. In diesem Zusammenhang bleibt anzumerken, daß die Farbenindizes aus dem aktiven Stadium schon allein deshalb sehr unsicher erscheinen müssen, weil sie neben dem Be-

deckungslichtwechsel auch der Helligkeitsänderung infolge Einwirkung der Röntgenstrahlung unterliegen.

Die in Ergänzung der Langzeitlichtkurve von HUDEC und MEINUNGER (1) erhaltenen Helligkeiten sind in Abb. 1 zusammengestellt. Neben den Helligkeitsschätzungen auf den Aufnahmen der Schmidtkamera (•) und der Himmelsüberwachung (o) sind dort auch reduzierte visuelle Beobachtungen (+) aus dem Bulletin französischer Veränderlichenbeobachter (AFOEV) (4) und von MATTEI (5) eingetragen. Die Darstellung zeigt, daß AM Her in der Zeit von J.D. 244 4375 bis J.D. 244 4456, von J.D. 244 4777 bis J.D. 244 4886, von J.D. 244 5075 bis J.D. 244 5103 und von J.D. 244 5237 bis J.D. 244 5299 inaktive Stadien durchlaufen hat. Die Dauer dieser inaktiven Phasen kann mit $d < 81^d$, $d < 109^d$, $d < 28^d$ und $d < 62^d$ angegeben werden. Dabei erscheint das Minimum von 1982 April 15 bis 1982 Mai 13 in der Langzeitlichtkurve besonders bemerkenswert, weil es sich bei ihm um einen ausgesprochen kurzen Aufenthalt des Sterns im inaktiven Stadium handelt. Urteilt man allein nach den vorliegenden Beobachtungen (1982 April 15 bis 1982 April 27) um $B = 15^m.2$, so kann die Dauer dieses Minimums noch weiter eingengt werden.

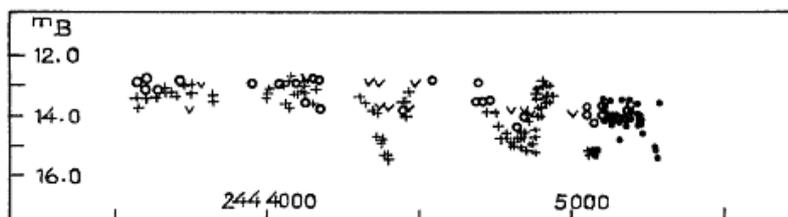


Abb. 1

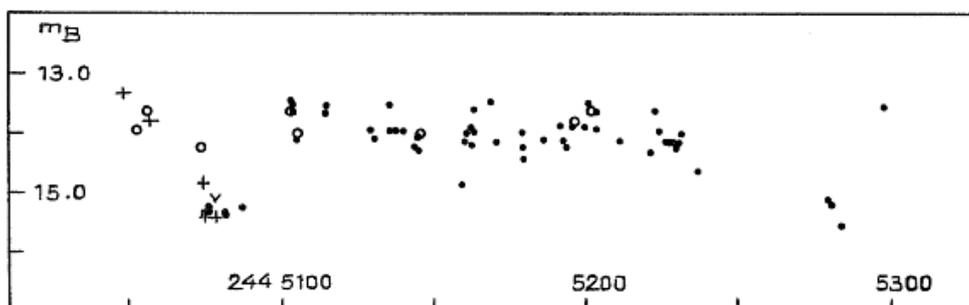


Abb. 2

Wie aus der Langzeitlichtkurve für das Jahr 1982 in Abb. 2 hervorgeht, ist im Gegensatz zu dem bei J.D. 244 5284 festgestellten Minimum der Abstieg vom aktiven Stadium in das inaktive Stadium bei J.D. 244 5080 durch Beobachtungen auf Platten der Sonneberger Schmidtkamera (•), der Sonneberger Himmelsüberwachung (o) und durch visuelle Beobachtungen (+) von VERDENET (6), MATTEI (7) und MAGALHAES (8) gut belegt. Der Stern, der 1982 April 14 noch eine Helligkeit von $B = 14^m.24$ aufweist, hat bereits einen Tag später (1982 April 15) das Minimum mit $B = 15^m.34$ erreicht. Das Ende dieser inaktiven Phase war nach der Lichtkurve mit Sicherheit 1982 Mai 13 erreicht. Ab diesem Zeitpunkt ordnen sich die Beobachtungen, von 2 Ausnahmen abgesehen, bis 1982 September 24 in einem relativ breiten Band zwischen $B \approx 13^m.5$ und $B \approx 14^m.4$ an. Dieser Helligkeitsbereich entspricht keinesfalls, wie sowohl aus Abb. 1 als auch aus der Langzeitlichtkurve von HUDEC und MEINUNGER (1) zu ersehen ist, der maximalen Helligkeitsphase von AM Her. Es besteht aber kein Zweifel,

daß sich der Stern im angeregten Zustand befand und daß die dadurch hervorgebrachte Helligkeitserhöhung dem eigentlichen Bedeckungslichtwechsel überlagert ist und ihn sogar verdeutlicht.

Dieser Sachverhalt geht sowohl aus den Beobachtungen einer Nacht als auch aus Abb. 3 hervor, wo alle auf Schmidtplatten erhaltenen B-Helligkeiten, wobei die isoliert stehenden Beobachtungen nach J.D. 244 5250 als Kreuze eingetragen sind, mit den Lichtwechselementen

$$\text{Min.}_{\text{hel.}} = 244\,5180.440 + 0^{\text{d}}.12892774 \cdot E$$

dargestellt werden. Dabei bezieht sich die Wahl des Ausgangsminimums auf eine mit 3 Platten belegte Nacht, deren Helligkeitswerte in Abb. 4 über der jeweiligen Phase aufgetragen sind.

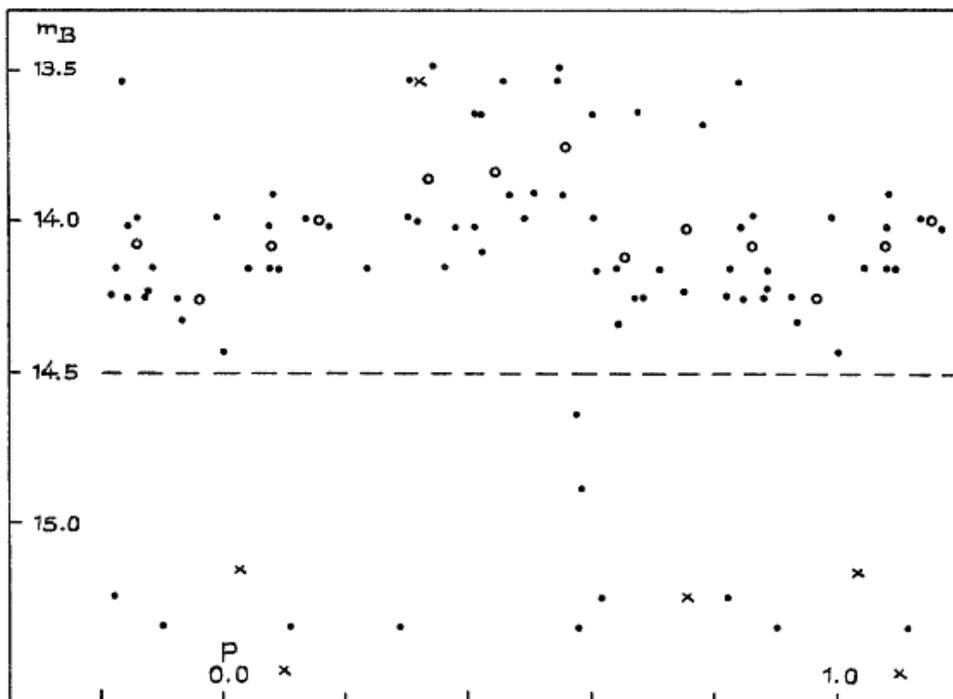


Abb.3

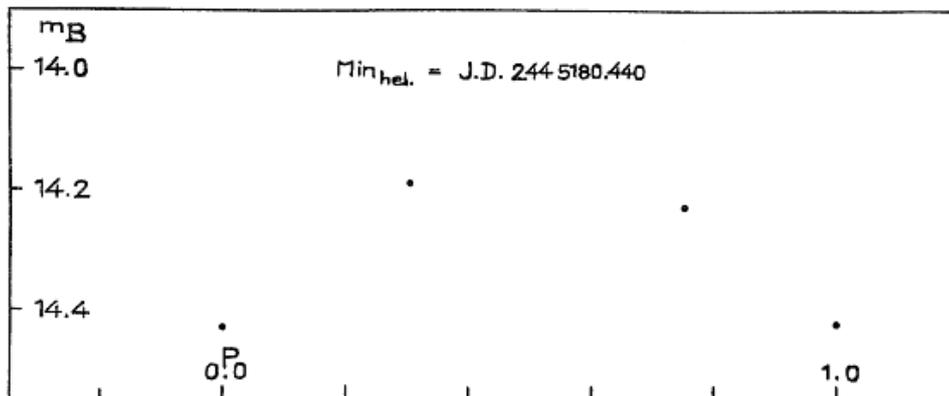


Abb.4

Als Ergebnis aus Abb. 3 (S.140) kann festgehalten werden, daß die von SZKODY, RAYMOND und CAPPS (9) gegebene Periode des Bedeckungslichtwechsels offensichtlich und augenscheinlich in diesen Beobachtungen wirksam ist und daß sich die mittlere Lichtkurve des B-Bereiches in Übereinstimmung mit solchen von SZKODY (2) gegebenen befindet. Im Minimumstadium des Sterns hingegen können wegen der kleinen Amplitude des Bedeckungslichtwechsels (0.2 mag) und der zum Teil relativ langen Belichtungszeiten entsprechende periodische Änderungen auf den vorliegenden Platten nicht festgestellt werden.

Für die tatkräftige Mithilfe bei der Gewinnung der Aufnahmen an der Sonneberger Schmidtkamera ist der Verfasser Herrn Th. BOLLER, Gaststudent, zu Dank verpflichtet.

Literatur:

- (1) HUDEC, R., MEINUNGER, L., MVS 7, p.194 (1977)
- (2) SZKODY, P., PASP 90, p.61 (1978)
- (3) PATTERSON, J., PRICE, C., PASP 93, p.71 (1980)
- (4) AFOEV Bull. Nr. 12,1, 12,2, 14,3, 17, 18, 19
- (5) MATTEI, J.A., IAU-Circ. 3490 (1980)
- (6) VERDENET, M., IAU-Circ. 3693 (1982)
- (7) MATTEI, J.A., IAU -Circ. 3689 (1982)
- (8) MAGALHAES, A.M., IAU-Circ. 3698 (1982)
- (9) SZKODY, P., RAYMOND, S.C., CAPPS, R.W., Astrophys. J. 257, p.686 (1982)

On the Cycle Length of the Dwarf Nova
and X-Ray Source 3A 1148 + 719

W. Wenzel, Sonneberg

(Eingegangen 26. Januar 1983)

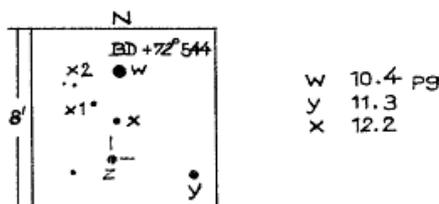
Abstract

On 2500 Sonneberg plates three outbursts of this X-ray source which recently was identified incorrectly with YY Dra were observed, the time intervals between eruptions being 6.6, 7.0 and >7.0 years.

Independently GREEN et al. (Publ. Astron. Soc. Pac. 94, p.560) and PATTERSON et al. (Bull. Amer. Astron. Soc. 14, p.618) identified the X-ray source 3A 1148 + 719 (= 2A 1150 + 720) with a 15th to 16th magnitude star showing dwarf nova spectra. The latter authors also determined a brightness and radial velocity modulation of 3.9 hours and concluded that this might be the orbital period of the cataclysmic pair.

Both teams identified the object with the 4.2 day eclipsing binary YY Draconis which according to the position given by TSESEVICH (Perem. Zvezdy 4, p.291) should lie near the edge of the error box of the X-ray source. Unfortunately no map for YY Dra has ever been published. Because the catalogued normal brightness of YY Dra is 12.9 pg the present author considered it worth while to check the region on Sonneberg Sky Patrol plates.

First I observed star x (see chart) by comparing it with x1 and x2, because according to position and brightness this object seemed to be the most likely candidate for YY Dra. No minima or other conspicuous variations could be detected, but after having inspected several hundreds of exposures I found on a plate of 1968 November 10.8 UT approximately 2 minutes of arc to the south and slightly following of x an eruptive object (z on the chart), which is certainly the genuine cataclysmic variable.



For a thorough investigation the following material of plates mainly taken by AHNERT and HUTH (after 1956) were at our disposal:

series	centres	years	number of plates	number of nights
I	12 ^h +80°	1957...82	1207	1040
II	10 +80	1958...82	1049	899
III	12 +80 or 70	1928...56	236	236

Moreover, numerous additional plates taken simultaneously of neighbouring (but overlapping) fields or in the pv range were available for checking important or doubtful cases.

The main results of this investigation were outlined already in IBVS 2262. They are in short:

1. A 12th magnitude star near the given position of YY Dra is constant within the errors of observation; probably the catalogued position is wrong.
2. At a slightly more southern place there is an eruptive object which is most probably identical with the cataclysmic binary detected by its X radiation and spectroscopically.
3. This object is not identical with the 4.2 day Algol star YY Dra.

Since my note in IBVS 2262 which had been based on a sample of plates only, a further eruption could be detected. The journal of the outbursts is as follows. The pg magnitudes of the comparison stars (see chart) were determined by linking them to SA 5 (corrected to Mt. Wilson system).

series	UT	date	mag	status
I+II	1962	Apr. 6.9	>12 ^m .0	invisible
		9.9	10.0	confirmed on 3 add.plates
		24.0	≅12.0	invisible
I II	1968	Oct. 23.9	>12.5	invisible
		Nov. 10.8	10.8	confirmed on pv plate
		12.8	13.0	confirmed on pv plate
		26.9	>13.8	invisible
		28.2	>14.4	invisible
I+II	1975	Oct. 31.8	>13.5	invisible
		Nov. 23.8	10.5	confirmed on pv plates
		Dec. 3.9	>12.0	invisible
		9.9	>13.0	invisible

As is characteristic of dwarf novae (in contrast to recurrent or "normal" novae) the maximum image is perceptibly fainter on pv than on pg plates.

A small number of dubious and very faint impressions at the position of the object have been neglected, because their reality could not be confirmed with certainty.

If no outburst has been missed since 1957, from the two intervals and the time elapsed since the eruption of 1975 we get for the mean cycle length

$$C \approx 6.9 \text{ years} .$$

Another approach to C can be estimated by considering the number n of bright observations in relation to the total number N of inspected nights, taking into account a range of 10...20 days for the duration L of the outbursts (above plate limits). We obtain from

$$C \approx L \cdot \frac{N}{n}$$

$$C \approx 8.2...19 \text{ years}$$

for series I and II considered separately and the results combined afterwards. The figure of

$$\frac{N}{n} \approx 323$$

for series I + II also explains why in series III no maximum could be found (N=236). A more sophisticated use of statistics will not be dealt with.

At any rate we should be prepared for observing a new outburst in the near future.

I thank Mr. P. KROLL for inspecting the plates of series II.

Remark on the Nature of the Eruptive Object LW Cassiopeiae

W. Wenzel und B. Fuhrmann, Sonneberg

(Eingegangen 15. Februar 1983)

Abstract

Since the outburst of 1952/1953 no further eruption seems to have been occurred. The fan-shaped nebular appendix to the east of the star is a gas nebula of low excitation. The star itself shows neither emission nor absorption lines in poorly exposed spectrograms. The possibility that this is an FU Ori type star after a recurrent outburst is shortly discussed.

The interesting eruptive variable star LW Cas was discovered by KUROCHKIN (Perem. Zvezdy 9, p.402; 1954); he also gave a complete lightcurve of the outburst of the early fifties (Astron. Tsirk. 199, p.18; 1959). At other times the star has never been seen (ROMANO, Padova Pubbl. 158 = Ariel-Treviso Pubbl. 51; RATHMANN MVS 1, p.521).

In order to complete the observations of RATHMANN the region of the object was checked on approximately 500 Sonneberg blue sensitive plates taken between 1928 and 1978. The limiting magnitude of the best exposures was $17^m.5$ (astrographs 400/1600 mm) and 16^m (cameras 170/1200 and 140/700 mm). On the whole material the star is invisible. Unfortunately there are no plates of the time of KUROCHKIN's outburst in our collection.

On our plates there is also no trace of the faint nebula directed to the east of the star and called "comma-like" by PARSAMYAN and PETROSYAN (Byurakan Soobshch. 51), "fan-shaped" by HERBIG (ApJ 133, p.339), and "oval" by KUROCHKIN (Astron. Tsirk. 199, p.18).

This nebulosity which is smaller than $10''$ in its largest extension (see photo of the region by HERBIG in Sky and Tel. 20, p.83) heavily disturbs the estimation of the star's brightness on the Palomar prints 968.

At our request spectrograms of the object were taken by Drs. KOPYLOV and G.A.RICHTER at the 6 m telescope of the Special Astrophysical Observatory at Zelenchukskaya and by Dr. NOTNI and co-workers at the 2 m telescope at Tautenburg (274 \AA/mm) (1981 Feb. 4, Nov. 28), both teams using the VEB Zeiss UAGS with image tube devices.

At both occasions the star was estimated to be roughly $18^m.0$ visually. Taking into account that the intensity distribution of the continuum of the star according to NOTNI (private comm.) looks similar to that of spectral type K we conclude that the photographic range of the variable can now be given as $15^m.4 - 19^m.0$; a further decline in future or some variation in minimum is of course possible.

The spectrum of the star appears nearly continuous without features. None of the emission lines listed below are strengthened at the position of the stellar spectrum. Thus an earlier statement of HERBIG (ApJ 133, p.339) is confirmed.

The nebular appendix shows an emission line spectrum of low excitation. The following lines are found on the Zelenchukskaya plates, in the order of decreasing strength:

	H_{α}	
6584	[N II]	
	H_{β}	
6548	[N II]	
5007	[O III]	
6176	[S II]	
6730	[S II]	
	H_{γ}	
4959	[O III]	
	H_{δ}	

By comparison with the emission line lists given in LANDOLT-BÖRNSTEIN NS VI, 1, p.571 and 647 or ALLER, Gaseous Nebulae 1956 (p.66) we conclude that the excitation level is of ALLER's class 2, being somewhat higher than for NGC 40, but lower than for the Orion-Nebula and distinctly lower than for NGC 6572. The slit was placed across the star perpendicular to the major axis of the nebula, i. e. approximately north-south. In this way only the gaseous material immediately surrounding the star produced an effect.

The position of LW Cas is within the boundaries of an extended bright nebulosity and projected onto a small dark lane. Three open clusters are reported to be associated with this interstellar cloud: Collinder 33, Collinder 34 and IC 1848. An inspection of suitable photographs and the findings of PCHELINTSEVA (Astron. Tsirk. 159, p.14) lead however to the conclusion that only IC 1848 is a real cluster. Well-defined colour-magnitude and two-colour diagrams exist of it (HOAG et al. Washington Naval Obs. Publ. 2 nd series, vol. 17, part 7), and MOFFAT (Astron. Astroph. Supp. 7, p.355) derived (among others) a distance of 2290 pc and $E(B-V) = 0.72$ mag. The brightest star of that cluster (BD + 59° 552), of spectral type O7, is generally assumed to be the exciting source of the largest part of the nebulosity at least.

If therefore LW Cas and its nebula are physically connected with this cloud, their apparent distance modulus is 14.0 mag in the visual and 14.7 mag in the photographic region. This leads for the maximum of LW Cas to

$$M_{pg}(\text{max}) = + 0.7$$

and for the descending branch (or minimum?) at the dates of our spectrograms (see above) to

$$M_{pg}(\text{desc.}) = + 4.3$$

$$M_V(\text{desc.}) = + 4.0$$

The nature of the object is far from being clear. On the basis of the light curve alone it may either be an FU Orionis type star (possibly at one of its later outbursts, see HERBIG ApJ 217, p.709) or, as was assumed by RATHMANN already, a Z Andromedae variable - compare the lightcurve of AX Per (WENZEL, MVS 1, p.227) for instance.

The first possibility (FU Ori type) suggests itself by the position of the object inside the cloudy complex of dust and gas described earlier. Under the assumptions made above its intrinsic colour would be $pg - v \approx 0.3$ what corresponds to spectral type F 2 (29 years after outburst). This is in agreement with the findings at FU Ori, and the invisibility of the spectral absorption features belonging to that type, unobscured as they are, can easily be explained by the faintness of the spectrograms and their heavy blending by nebular and night sky emissions. The luminosity given above would fit to this picture only if $M_{pg}(\text{desc.})$ were not very different from the minimum value, which is $+3^m$ or $+4^m$ for V 1057 Cyg or FU Ori (HERBIG ApJ 217, p.709). Can the gaseous "fan" be explained by mass loss at earlier eruptions? The excitation of the gas however remains unknown if we do not consider hydro-mechanical processes of the mass flow itself.

The second possibility (Z And type) leads to the consequence that the object is not physically connected with the large scale nebulosity but lies far behind it ($M_V \approx -3...-4$); the estimated colour would hardly be red enough, and the excitation of the nebulous envelope should be higher than observed. Besides, the latter statement would also be true for an object of HM Sagittae type; V 1016 Cyg for instance shows 19 years after its outburst a fairly high excited emission spectrum (see GRAVINA, IBVS 2041, 1981).

Both suggestions meet difficulties which can be overcome only with new observations.

Mehrfarben-Beobachtungen von V 11 im Kugelhaufen M 3

I. Meinunger, Sonneberg

(Eingegangen 27. September 1982)

V 11 kann - nach den von SZEIDL in Budapest Mitt. Nr. 58, p.42 angegebenen Beobachtungen (1898 bis 1962) und den hier auf Tautenburger Schmidtplatten (1963 bis 1978) gewonnenen Schätzungen - als ein RRab-Stern mit fast konstanter Periode betrachtet werden. Die Amplitude zeigt, wie bereits KUKARKIN und KUKARKINA feststellten (Perem. Zvezdy 17, p.157), geringfügige Schwankungen. Als Vergleichsterne im U,B,V-Bereich dienten die Sterne v.Z. 237, I-IV-18 und v.Z. 180 (SANDAGE, ApJ 162, p.843; 1970), im r-Bereich v.Z. 193, v.Z. 182, I-III-9 (NOTNI, AN 295, p.40). Die Beobachtungen wurden mit den Elementen

$$R = 243\ 9536.598 + 0^d.5078918.E$$

zu Saisonlichtkurven zusammengefaßt; die Periode stammt von SZEIDL (l.c.), als Ausgangsmaximum wurde willkürlich die hellste B-Einzelbeobachtung gewählt. Für einzelne Saisons ergaben sich folgende Normalmaxima:

	Max.	E	B-R	Bereich
243	8415.14	-2208	-0 ^d .03	r
	8415.66	-2207	-0.02	B
	8846.87	-1358	-0.01	U
	9151.60	- 758	-0.02	U
	9205.43	- 652	-0.02	B
	9538.62	+ 4	-0.01	B
	9589.40	+ 104	-0.02	V
244	0656.46-	+2205	≤ -0.04	U
	1379.23:	+3628	0.00:	B

Bemerkung zu einem als Veränderlichen verdächtigten Stern
im Sternbild Andromeda

B. Fuhrmann, Sonneberg

(Eingegangen 11. Oktober 1982)

Im AFOEV Bull. 19, p.5 ff (1982) berichtete SCHWEITZER über einen Stern, welcher der Veränderlichkeit verdächtig wird (Stern "1" in Abb. 4 = Stern "A" in Abb. 5, l.c.). Der Ort ist:

$$\alpha = 00^h26^m.5 \quad \delta = + 25^{\circ}24' \quad (1900.0)$$

Zur Prüfung dieses Sachverhaltes beobachtete ich den Stern auf zirka 400 Blauplatten der Himmelsüberwachung Sonneberg (1956 bis 1982). Es wurden keine Schwankungen registriert, die über die normale Plattenstreuung und Schätzgenauigkeit hinausgehen. Eine echte Variabilität, wie sie vermutet wurde, konnte nicht nachgewiesen werden.

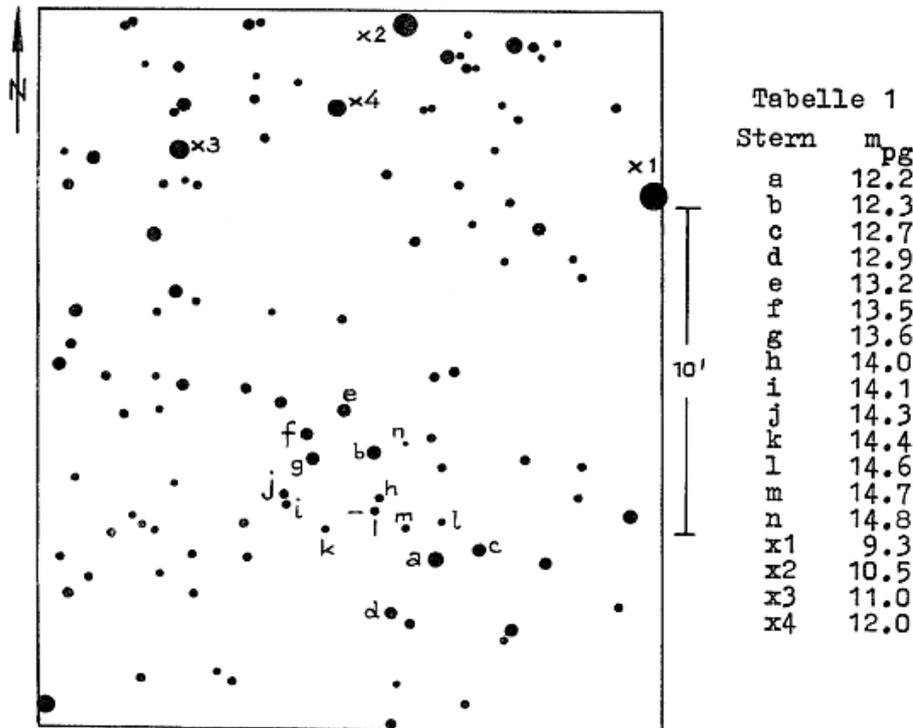
Photographische Beobachtungen der Nova Aquilae 1982

G. Hacke, Sonneberg
(Eingegangen 12. Oktober 1982)

Abstract

Some photographic observations of the Nova Aquilae 1982 on Sonneberg plates from Febr. 20, 1982 to Sept. 24, 1982 are presented.

Die Nova Aquilae 1982 wurde im Rahmen des Sonneberger Felderplanes mit den beiden Astrographen (GB: 400/1950 mm und GC: 400/1600 mm) in der Zeit vom 20. Febr. bis zum 24. Sept. 1982 beobachtet. Dabei wurden 34 Platten gewonnen. Die Bestimmung der Helligkeiten der Nova wurde nach der ARGELANDERSchen Methode durchgeführt. Dazu wurde eine Vergleichssequenz unter Benutzung der lichtelektrischen Werte im Feld des SA 111 von LANDOLT (1) erstellt. Die Koordinaten der Nova sind nach (2) : $= 19^{\text{h}} 20^{\text{m}} 8^{\text{s}}$, $= + 2^{\circ} 23.6'$ (1950).



Die Sterne x1...x4 wurden nur für die ersten beiden Platten (J.D. 244 5021) benutzt und daher separat behandelt. Der Stern x1 ist identisch mit BD + 2° 3864.

Die Schätzungen der Novahelligkeiten wurden mehrfach durchgeführt und mittels des Sonneberger Katzenaugenphotometers kontrolliert. Der statistische Fehler der Übertragungsphotometrie lag bei $\Delta m = \pm 0.08$ mag, und die mittleren Abweichungen der Schätzungen betrugen 0.07 mag, so daß die Fehler der Novahelligkeiten zu ± 0.2 mag abgeschätzt werden können.

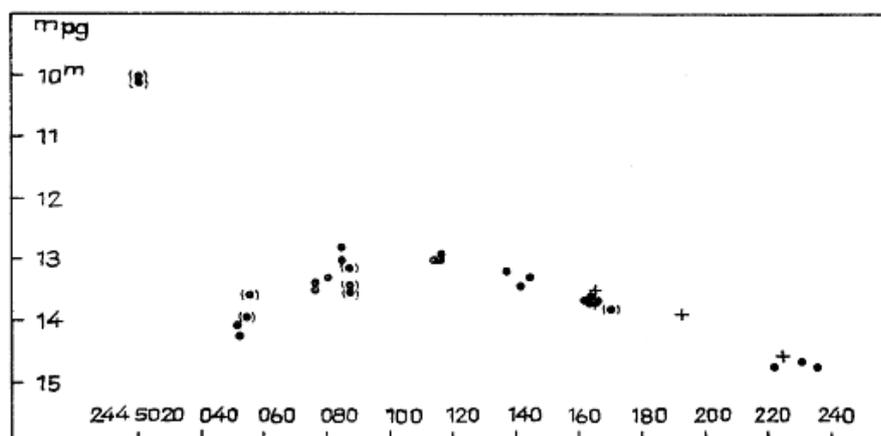
Einige Platten wurden unter ungünstigen Beobachtungsbedingungen aufgenommen; diese Werte sind in der Tabelle 2 mit Doppelpunkt und in der Lichtkurve mit Klammern gekennzeichnet.

Tabelle 2: Photographische Helligkeiten m_{pg} der Nova
Astrograph GB (400/1950 mm) (+)

J.D. 244...	m_{pg}
5165.443	13.55
5165.465	13.56
5165.485	13.75
5165.500	13.72
5193.440	13.91
5225.315	14.54

Astrograph GC (400/1600 mm) (•)

J.D. 244...	m_{pg}	J.D. 244...	m_{pg}
5021.709	10.15:	5116.505	12.99
5021.713	10.09:	5116.539	12.95
5052.649	14.25	5138.479	13.16
5052.658	14.04	5141.442	13.44
5055.642	14.05:	5145.463	13.31
5056.639	13.59:	5162.430	13.66
5077.584	13.39	5163.441	13.66
5077.604	13.52	5164.441	13.76
5082.593	13.31	5165.441	13.68
5085.581	13.00	5169.402	13.80:
5085.500	12.82	5222.327	14.73
5087.562	13.48:	5231.380	14.66
5087.579	13.14:	5237.385	14.77
5087.594	13.56:		
5115.536	13.01		



Literatur:

- (1) A.U. LANDOLT, Astron. J. 78, p.92 (1973)
- (2) IAU Circ. 3673

Neue Elemente für sechs langsam veränderliche Sterne

M. Rätz, Bad Salzungen

(Eingegangen 8. Februar 1982)

Aus der Bearbeitung von Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung wurden neue Elemente für die folgenden 6 Sterne bestimmt. Die Beobachtungszeiträume reichten für TV And von 1977...1980, für SZ And, TY Cyg und BG Cyg von 1969...1980 und für RS Her und U Lyr von 1965...1980.

TV And

In der Fortsetzung der von RÜMMLER in MVS 8, p.5 veröffentlichten Maxima dieses SRb-Sterns konnten auf 29 Platten weitere 3 Maxima ermittelt werden. Für die Bestimmung der neuen Elemente wurden die Maxima der obigen Quelle mit benutzt.

$$\text{Max}_1 = 244\ 0878 + 113^{\text{d}}.8 \cdot E \text{ (GCVS 3. Suppl.)}$$

$$\text{Max}_2 = 244\ 0884 + 113^{\text{d}}.9 \cdot E$$

	Max.	E	B-R ₁	B-R ₂
RÜMMLER				
244	1340	4	+ 7 ^d	0 ^d
	1572	6	+11	+ 5
	1679	7	+ 4	- 2
	1910	9	+ 8	+ 1
	2015	10	- 1	- 8
	2370	13	+13	+ 5
	2696	16	- 3	-10
RÄTZ				
244	3396	22	+14	+ 6
	3736	25	+13	+ 4
	3838	26	+ 1	- 7

SZ And

Zur Bestimmung der neuen Elemente wurden die von SPLITTGERBER in MVS 5, p.93 veröffentlichten Maxima mit herangezogen.

$$\text{Max}_1 = 244\ 1170 + 343^{\text{d}}.76 \cdot E \text{ (GCVS 3. Suppl.)}$$

$$\text{Max}_2 = 244\ 1167 + 341^{\text{d}}.3 \cdot E$$

	Max.	E	B-R ₁	B-R ₂
SPLITTGERBER				
243	5695	-16	+25 ^d	-11 ^d
	6048	-15	+34	+ 0
	8458:	- 8	+38	+21
	9122	- 6	+15	+ 3
	9454	- 5	+ 3	- 6
	9810	- 4	+15	+ 8
RÄTZ				
244	0141	- 3	+ 2	- 2
	0478	- 2	- 4	- 6
	1160	0	-10	- 7

TY Cyg

Dieser Stern scheint in dem bearbeiteten Zeitraum eine lineare Periodenänderung zu zeigen. Die ermittelten Maxima lassen sich durch folgende Elemente darstellen:

$$\text{Max}_2 = 243\,8097.5 + 345^{\text{d}} \cdot E - 0.318 \cdot E^2$$

Die Zukunft wird zeigen, wie lange diese Änderung anhält. Als Ausgangselemente wurden verwendet:

$$\text{Max}_1 = 243\,8099 + 350^{\text{d}} \cdot 02 \cdot E \text{ (GCVS 3. Suppl.)}$$

	Max.	E	B-R ₁ ^d	B-R ₂ ^d
244	0493	7	- 56 ^d	-10 ^d
	0846	8	- 53	+ 2
	1186	9	- 63	+ 2
	1521	10	- 78	- 3
	1867	11	- 82	+ 4
	2212	12	- 87	+11
	2537	13	-112	- 2
	2870	14	-129	- 6

BG Cyg

$$\text{Max}_1 = 243\,8333 + 291^{\text{d}} \cdot 28 \cdot E \text{ (GCVS 3. Suppl.)}$$

$$\text{Max}_2 = 243\,8315 + 286^{\text{d}} \cdot 74 \cdot E$$

	Max.	E	B-R ₁ ^d	B-R ₂ ^d
244	1190	10	+44 ^d	+ 8 ^d
	1468	11	+41	- 1
	2340	14	+69	+11
	2602	15	+50	-14
	2884	16	+50	-19
	3482	18	+86	+ 6
	3767	19	+90	+ 4
	4056	20	+97	+ 6

RS Her

Dieser Stern zeigte zwischen den Epochen -13 und -11 eine Periodenänderung, so daß die gefundenen 16 Maxima sich nur wie folgt darstellen lassen:

$$\text{Max}_2 = 244\,2439.7 + 214^{\text{d}} \cdot 1 \cdot E \text{ (E= -16...-13)}$$

$$\text{Max}_3 = 244\,2553.6 + 221^{\text{d}} \cdot 17 \cdot E \text{ (E} \geq -11)$$

Die Epochenangaben beziehen sich auf

$$\text{Max}_1 = 244\,2554 + 219^{\text{d}} \cdot 65 \cdot E \text{ (GCVS 3. Suppl.)}$$

	Max.	E	B-R ₁ ^d	B-R ₂ ^d	B-R ₃
243	9015	-16	-25 ^d	+ 1 ^d	
	9224	-15	-35	- 4	
	9448	-14	-31	+ 6	
	9654	-13	-45	- 2	-24 ^d
244	0114	-11	-24	+29	- 6
	0788	- 8	- 9		+ 4
	1230	- 6	- 6		+ 4
	1445	- 5	-11		- 2
	1886	- 3	- 9		- 4

	Max.	E	B-R ₁	B-R ₂
244	2561	0	+ 7 ^d	+ 8 ^d
	2770	+1	- 4	- 4
	2996	2	+ 3	+ 1
	3214	3	+ 1	- 2
	3440	4	+ 7	+ 2
	3665	5	+13	+ 6
	4092	7	+ 0	- 9

U Lyr

Auch dieser Stern zeigte im Bearbeitungszeitraum eine Periodenänderung. Die Epochenzahlen beziehen sich auf die Elemente

$$\text{Max}_1 = 244\ 0688 + 455^{\text{d}} \cdot 60 \cdot E \text{ (GCVS 3. Suppl.)}$$

Die neuen Elemente sind:

$$\text{Max}_2 = 244\ 0667.6 + 450^{\text{d}} \cdot 6 \cdot E \text{ (E= -4...+1)},$$

$$\text{Max}_3 = 244\ 0653.6 + 462^{\text{d}} \cdot 0 \cdot E \text{ (E= +1...+5)}.$$

	Max.	E	B-R ₁	B-R ₂	B-R ₃
243	8866	-4	0 ^d	+ 1 ^d	
	9314	-3	- 7	- 1	
244	0218	-1	-14	+ 2	+26 ^d
	1118	1	-26	+ 0	+ 2
	1580	2	-19	+12	+ 2
	2034	3	-21		- 6
	2496	4	-14		- 6
	2970	5	+ 4		+ 6

Visuelle Beobachtung des hellen Veränderlichen ϵ Herculis

Arbeitskreis "Veränderliche Sterne"

(Eingegangen 30. Juni 1982)

Durch die Mitglieder des Arbeitskreises "Veränderliche Sterne" des KB der DDR wurde der halbregelmäßig veränderliche rote Riese ϵ Herculis in den letzten Jahren intensiv beobachtet. Zur Auswertung konnten 1890 Schätzungen von 21 Beobachtern herangezogen werden, die den Lichtwechsel in den Jahren 1979...81 lückenlos erfassen. Zur Ergänzung wurde eine Beobachtungsreihe von BÖHME aus den Jahren 1972...79 mit 225 Schätzungen zusätzlich verwertet.

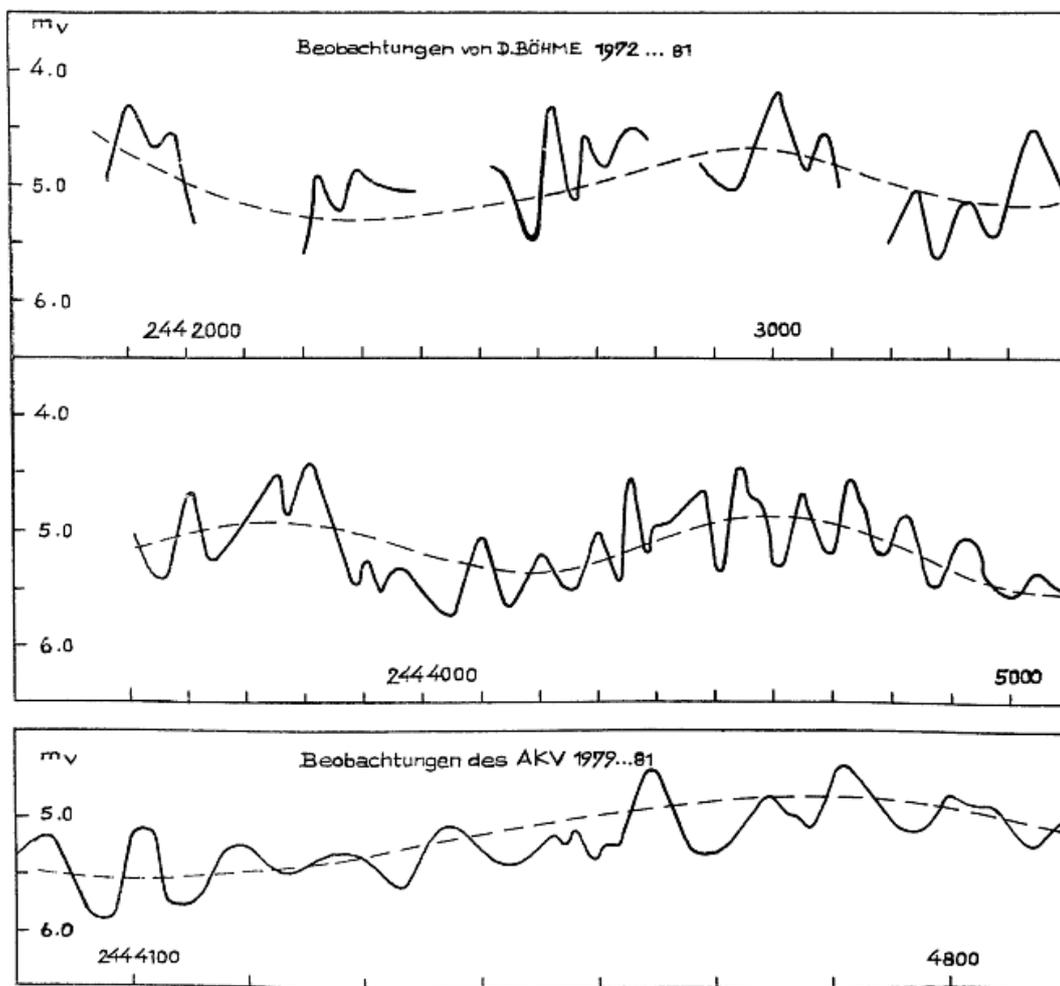
Die Vergleichssternsequenz, auf die sich alle Schätzungen beziehen, ist in folgender Tabelle gegeben.

Stern	RA (1950)	Dekl.	m _{vis}	Spektrum
ϵ Her	16 ^h 32 ^m 29 ^s	+42° 32'4"	4.3	A0
SAO 046210	16 37 23	+49 01.5	4.9	M0
SAO 065233	16 18 12	+39 49.6	5.5	F2

Der Lichtwechsel weist zwei voneinander deutlich trennbare periodische Komponenten auf (siehe Abbildungen S.152):

a) Schneller Pulsationslichtwechsel - die beobachteten Extrema (1979...81) sind in folgender Liste zusammengestellt.

Phase	J.D.	m_{vis}	Phase	J.D.	m_{vis}
Max.	244 4020	5.3	Min.	244 4508	5.4
Min.	4068	6.0	Max.	4552	4.7
Max.	4110	5.2	Min.	4602	5.35
Min.	4145	5.8	Max.	4648	4.6
Max.	4184	5.25	Min.	4699	5.2
Min.	4230	5.5	Max.	4715	4.65
Max.	4287	5.0	Min.	4773	5.3
Min.	4330	5.75	Max.	4810	4.8
Max.	4371	4.75	Min.	4872	5.5
Min.	4411	5.3	Max.	4912	5.15
Max.	4476	4.9			



Die Untersuchung des Lichtwechsels mittels des Autokorrelationsverfahrens erbrachte die mittlere Periode \bar{P}_1 .

$$\bar{P}_1 : 89^{\text{d}}.2 \pm 12^{\text{d}}.7$$

Zykluslänge: $67^{\text{d}} \dots 105^{\text{d}}$

mittlere Helligkeit, \bar{m}_{vis} : $4^{\text{m}}.96$

Gesamtamplitude, m_{vis} : $4^{\text{m}}.6 - 6^{\text{m}}.0$

b) Langsamer Pulsationslichtwechsel - beobachtete Extrema (1972...1981):

	Phase	J.D.	m_{vis}
	Min.	244 2300	$5^{\text{m}}.3$
	Max.	2860	4.7
	Min.	3300	5.3
	Max.	3650	4.8
	Min.	4100	5.4
	Max.	4550	4.8
	Min.	5100	5.4

Die Helligkeiten verstehen sich hier als mittlere Werte des überlagerten, schnelleren Lichtwechsels.

$$\bar{P}_2 : 875^{\text{d}} \pm 70^{\text{d}}$$

Amplitude, m_{vis} : $4^{\text{m}}.8 - 5^{\text{m}}.3$

Zusätzlich treten noch unperiodische Helligkeitsvariationen mit einer charakteristischen Zeitdauer zwischen 5 und 15 Tagen und einer Amplitude bis 0.2 Größenklassen auf.

Der Verfasser D.BÖHME möchte besonders Herrn Prof. H.CLAUSSNITZER und Herrn P.KROLL für ihre Unterstützung dieser Auswertung danken.

Photographische Beobachtungen an Mira-Sternen

M. Rätz, K. Rätz, Bad Salzungen

(Eingegangen 27. September 1982)

Von den folgenden 14 Mira-Sternen wurden durchschnittlich je 250 Schätzungen auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (SHÜ) aus dem Zeitraum 1965...1981 durchgeführt.

Um einen genaueren Überblick über den Lichtwechsel zu erhalten, wurden vereinzelt noch visuelle Maxima von Beobachtungen der A.F.O.E.V. einbezogen. Diese Maxima sind mit (x) gekennzeichnet.

X And

Es konnten 7 Maxima auf Sonneberger Himmelsüberwachungsplatten (SHÜ) und 2 Maxima aus A.F.O.E.V.-Beobachtungen gefunden werden. Berechnungen mit dem im General Catalogue of Variable Stars, 3. Supplement der 3. Ausgabe (GCVS 1976) gegebenen Elementen zeigten zunächst ein stark ansteigendes und dann plötzlich ein rapide abfallendes B-R. Innerhalb des Beobachtungszeitraumes waren also zwei verschiedene Perioden wirksam, die Änderung ist zwischen E=1 und E=2 zu datieren.

Elemente aus GCVS 1976: Max.₁ = 244 2389 + 346^d₃₅·E
 neue Elemente für E ≤ +1: Max.₁ = 244 2378 + 350^d₆₅·E
 neue Elemente für E > +1: Max.₃ = 244 2421 + 339^d₈₃·E

Liste der Maxima:

Max.	E	(B-R) ₁	(B-R) ₂	(B-R) ₃
244 0275	-6	-36 ^d ₁	+1 ^d ₂	
1674	-2	-22	-3	
2030	-1	-13	+3	
2729	1	-6	0	
3100	2	+18		-1 ^d
3442	3	+14		+2
4120(x) 1)	5	-1		0
4800(x)	7	-14		0

1) SHÜ und A.F.O.E.V.

SV And

Die im GCVS 1976 angegebene Periode wurde anhand der 13 ermittelten Maxima um etwa 4^d verkürzt:

Max.₁ = 244 1314 + 316^d₀₉·E (GCVS 1976)
 Max.₂ = 244 1303.4 + 312^d₄₆·E (neu)

Max.	E	(B-R) ₁	(B-R) ₂
243 9120	-7	+19 ^d ₁	+4 ^d ₂
9426	-6	+8	-3
9744	-5	+10	+3
244 0050:	-4	0	-4
0360:	-3	-6	-6
1310:	0	-4	+7
1620	1	-10	+4
1929	2	-17	+1
2240	3	-22	-1
3173	6	-38	+5
3490:	7	-37	-1
3800:	8	-43	+3
4124	9	-35	+8

RT Aql

Bei diesem Stern standen zur Bestimmung der Elemente 7 Maxima zur Verfügung. Die Elemente des GCVS 1976 erwiesen sich zur Darstellung dieser Maxima als nicht ganz zutreffend.

Max.₁ = 244 2017 + 329^d₅·E (GCVS 1976)
 Max.₂ = 244 1999 + 323^d₄·E (neu)

Max.	E	(B-R) ₁	(B-R) ₂
243 9091	-9	+40 ^d ₁	+2 ^d ₂
9412	-8	+31	0
244 0060	-6	+20	+2
0382	-5	+12	0
2640	+2	-36	-6
2967	+3	-38	-2
4914(x)	+9	-68	+4

RV Aql

Von diesem Stern konnten 11 Maxima ermittelt werden, die sich recht gut mit den Elementen des GCVS 1976 darstellen ließen. Es machte sich nur eine kleine Änderung notwendig.

$$\begin{aligned} \text{Max.}_1 &= 244\ 0882 + 218.74 \cdot E && (\text{GCVS 1976}) \\ \text{Max.}_2 &= 244\ 0873 + 218.61 \cdot E && (\text{neu}) \end{aligned}$$

	Max.	E	(B-R) ₁	(B-R) ₂
243	8897	- 9	-16 ^d ₁	- 9 ^d ₂
	9348	- 7	- 3	+ 5
	9560:	- 6	-10	- 2
244	0012	- 4	+ 5	+13
	0435	- 2	- 9.5	- 1
	1096:	+ 1	- 4	+ 4
	1958	+ 5	-18	- 8.5
	2613	+ 8	-19	- 9
	3286	+11	- 2	+ 8
	3711	+13	-15	- 4
	4376	+16	- 6	- 5

SY CMa

Aus den Schätzungen konnten 13 Maxima ermittelt werden. Da der Stern für unsere Breiten sehr niedrig steht, ist die Lichtkurve teilweise schlecht besetzt. Die meisten Maxima konnten nur durch graphische Überlagerung einzelner Kurvenstücke bestimmt werden, so daß sie nicht sehr sicher sind. Trotzdem konnten neue Elemente gefunden werden:

$$\begin{aligned} \text{Max.}_1 &= 243\ 8821 + 220.0 \cdot E && (\text{GCVS 1976}) \\ \text{Max.}_2 &= 243\ 8796.6 + 216.3 \cdot E && (\text{neu}) \end{aligned}$$

	Max.	E	(B-R) ₁	(B-R) ₂
243	9224	2	- 37 ^d ₁	- 5 ^d ₂
	9443	3	- 38	- 2
	9888	5	- 33	+10
244	0304	7	- 57	- 7
	0530	8	- 51	+ 3
	0956:	10	- 65:	- 4:
	1382:	12	- 79:	-10:
	1618	13	- 63	+10
	2056	15	- 65	+15
	3118:	20	-103:	- 5:
	3565	22	- 96	+10
	4217	25	-116	+13
	4618	27	-143	-19

V CrB

Die Anzahl der vorhandenen Maxima reicht bei diesem Stern nicht aus, neue Elemente zu berechnen, obwohl die Elemente des GCVS 1976 die Maxima nicht gut darstellen.

$$\text{Max.} = 244\ 1650 + 358.01 \cdot E \quad (\text{GCVS 1976})$$

	Max.	E	B-R		Max.	E	B-R	
243	9140	-7	- 4 ^d		244	1310	-1	+18 ^d
	9504	-6	+ 3			4113(x)	+7	-43
	9870	-5	+10			4848(x)	+9	-24

W Dra

Hier konnten zur Darstellung des Lichtwechsels 21 Maxima verwendet werden. Es zeigt sich, daß sich in dem überstrichenen Zeitraum die Maxima dieses Sternes, dessen Periode als "stark variabel" angegeben wird, nicht durch einheitliche Elemente berechnen lassen. Vielmehr trat zwischen $E = -6$ und $E = -5$ eine Periodenänderung auf. Eine weitere Periodenänderung deutet sich zwischen $E = +7$ und $E = +8$ an. Hier reicht allerdings das Material zur Bestimmung der Elemente noch nicht aus. Die Periode scheint ab $E = +7$ bei ca. 295^d zu liegen.

$$\begin{aligned} \text{Max.}_1 &= 244\ 2176 + 278.6 \cdot E && \text{(GCVS 1976)} \\ \text{Max.}_2 &= 244\ 2073 + 265.4 \cdot E && \text{(neu für } -12 \leq E \leq -6) \\ \text{Max.}_3 &= 244\ 2177 + 277.5 \cdot E && \text{(neu für } -6 < E < +7) \end{aligned}$$

	Max.	E	(B-R) ₁	(B-R) ₂	(B-R) ₃
243	8895	-12	+62 ^d ₁	+7 ^d ₂	+47 ^d ₃
	9148	-11	+37	-5	+23
	9418	-10	+28	-1	+15.5
	9698	-9	+29.5	+14	+18
	9942	-8	-5	-7	-15.5
244	0222	-7	-4	+7	-13
	0486	-6	-18.5	+6	-26.5
	0798	-5	+15	+52.2	+8
	1064	-4	+2.5	+52.8	-3.5
	1338	-3	-2	+61.5	-7
	1621	-2	+2		-1.5
	1892	-1	-5.5		-8
	2179	0	+3		+1.5
	2724	2	-9		-5.5
	3012	3	0		+2
	3289	4	-1.5		+1.5
	3560	5	-9		-5
	4126	7	0		+6
	4387	8	-18		-10.5
	4978(x)	10	+16		+25.5
	5273(x)	11	+32.5		+43.5

U Lyn

Hier erwiesen sich die Elemente des GCVS 1976 als annähernd zutreffend. Eine größere Abweichung trat nur bei dem Wert für das Ausgangsmaximum auf.

$$\begin{aligned} \text{Max.}_1 &= 244\ 0319 + 435.94 \cdot E && \text{(GCVS 1976)} \\ \text{Max.}_2 &= 244\ 0337 + 435.68 \cdot E && \text{(neu)} \end{aligned}$$

	Max.	E	(B-R) ₁	(B-R) ₂
243	9458	-2	+11 ^d ₁	-7 ^d ₂
	9898	-1	+15	-3
244	0346	0	+27	+9
	1210	2	+19	+1.5
	1650	3	+23	+6
	4254	9	+11.5	-4

S Lyn

Zur Berechnung neuer Elemente konnten bei diesem Stern 19 Maxima verwendet werden. Auch hier erwiesen sich die Elemente des GCVS 1976 als nicht mehr ganz zutreffend.

$$\begin{aligned} \text{Max.}_1 &= 244\ 0225 + 300^{\text{d}}_{44} \cdot E && \text{(GCVS 1976)} \\ \text{Max.}_2 &= 244\ 0219 + 296^{\text{d}}_{8} \cdot E && \text{(neu)} \end{aligned}$$

Max.	E	(B-R) ₁	(B-R) ₂
243 8734	- 5	+11 ^d ₁	- 1 ^d ₂
9036	- 4	+13	+ 4
9328	- 3	+ 4	- 1
9628	- 2	+ 4	+ 2.5
9928	- 1	+ 3.5	+ 6
244 0218	0	- 7	- 1
0520	1	- 5.5	+ 4
0816	2	-10	+ 3.5
1106	3	-20	- 3.5
1402	4	-25	- 4
1694	5	-33	- 9
1981	6	-46.5	-19
2296	7	-32	- 1
2910	9	-19	+20
3185	10	-44.5	- 2
3468	11	-62	-16
4088	13	-43	+10.5
4674	15	-57.5	+ 4
4968(x)	16	-64	0

W Sge

Mit den 16 gefundenen Maxima konnten neue Elemente berechnet werden, die sich von den im GCVS 1976 nicht stark unterscheiden.

$$\begin{aligned} \text{Max.}_1 &= 244\ 2200 + 278^{\text{d}}_{12} \cdot E_1 && \text{(GCVS 1976)} \\ \text{Max.}_2 &= 243\ 8840 + 278^{\text{d}}_{9} \cdot E_2 && \text{(neu)} \end{aligned}$$

Max.	E ₁	(B-R) ₁	E ₂	(B-R) ₂
243 8860	-12	- 3 ^d ₁	0	+20 ^d ₂
9393	-10	-26	+ 2	- 5
9681	- 9	-16	3	+ 4
9955	- 8	-20	4	- 1
244 0506	- 6	-25	6	- 8
0792	- 5	-17	7	- 0
1030	- 4	-58	8	-41
1376:	- 3	+10:	9	+26:
1634:	- 2	-10:	10	+ 5:
1902	- 1	-20	11	- 6
2186:	0	-14:	12	- 1:
3021:	+ 3	-13:	15	- 3:
3294	4	-18	16	- 9
3590:	5	- 1:	17	+ 9:
4140	7	- 7	19	+ 1
4428:	8	+ 3:	20	+10:

Z Tau

Für die 5 ermittelten Maxima erweist sich die im GCVS 1976 angegebene Periode als zu lang:

$$\text{Max.}_1 = 244\ 0645 + 490^{\text{d}}.7 \cdot E$$

Besser werden die Beobachtungen dargestellt durch:

$$\text{Max.}_2 = 244\ 0631.7 + 468^{\text{d}}.3 \cdot E$$

	Max.	E	(B-R) ₁	(B-R) ₂
243	9220	-3	+ 47 ^d ₁	-7 ^d ₂
244	0166	-1	+ 12	+3
	0638	0	- 7	+6
	2038	+3	- 79	+1
	3438	6	-151	-4

RU Tau

Auch hier konnten nur 5 Maxima gefunden werden, von denen 4 unsicher sind. Gegenüber den im GCVS 1969 gegebenen Elementen werden die Beobachtungen mit nachstehenden neuen Elementen besser befriedigt.

$$\begin{aligned} \text{Max.}_1 &= 243\ 4309 + 567^{\text{d}}.65 \cdot E_1 && (\text{GCVS } 1969) \\ \text{Max.}_2 &= 243\ 9444.6 + 538^{\text{d}}.2 \cdot E_2 && (\text{neu}) \end{aligned}$$

	Max.	E ₂	(B-R) ₁	(B-R) ₂
243	9448	0	+ 30 ^d ₁	+3 ^d ₂
244	0512:	+2	- 41:	-9:
	1064:	3	- 57:	+5:
	1598:	4	- 90:	+1:
	2674:	6	-150:	+0:

U Vir

Die Elemente brauchen nur wenig verbessert zu werden.

$$\begin{aligned} \text{Max.}_1 &= 244\ 2472 + 206^{\text{d}}.89 \cdot E && (\text{GCVS } 1976) \\ \text{Max.}_2 &= 244\ 2457.8 + 206^{\text{d}}.7 \cdot E && (\text{neu}) \end{aligned}$$

	Max.	E	(B-R) ₁	(B-R) ₂
243	8942:	-17	-14 ^d ₁	- 2 ^d ₂
	9152:	-16	-11	+ 1
	9570	-14	- 7	+ 6
	9970	-12	-20	- 7
244	0390:	-10	-14	- 1
	0608:	- 9	- 3	+10
	1008:	- 7	-16	- 3
	1430	- 5	- 8	+ 6
	2866	+ 2	-20	- 5
	3280	4	-19	- 5
	3500:	5	- 6	+ 9
	3692:	6	-21	- 6
	3893	7	-27	-12
	4318	9	-15	- 0
	4742	11	- 5	+10

RU Vir

Bei diesem Stern konnten im Zeitraum 1963...1981 nur 3 Maxima, 2 davon unsicher, ermittelt werden. Schon bei diesem wenigen Material zeigt sich, daß sich die Beobachtungen durch die Elemente des GCVS 1976 nicht mehr darstellen lassen. Es seien hier neue vorläufige Elemente gegeben, auf die man sich bei der weiteren Untersuchung des RU Vir stützen könnte.

Max. ₁	=	243 7827	+	436 ^d .52	•E	(GCVS 1976)
Max. ₂	=	243 7773	+	433 ^d .2	•E	(neu, vorläufig)
Max.		E		(B-R) ₁		(B-R) ₂
244	2538	11		- 91 ^d		0 ^d
	3840:	14		- 98:		+2:
	4270:	15		-105:		-4:

Eine weitere Erhellung bei 244 4700 bekräftigt diese vorläufigen Elemente.

Untersuchungen zum Lichtwechsel von LD 36, 57 und 59

D. Böhme, Nessa

(Eingegangen 3. Dezember 1982)

Einer von DAHLMARK (IBVS 2157; 1982) veröffentlichten Liste neu-entdeckter, heller Veränderlicher entnahm der Verfasser drei Objekte zur näheren Untersuchung auf Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung (Orter 1950.0):

LD 36 (21^h01^m + 37^o.6)

Zur Beobachtung wurden 79 Platten (pg) aus den Jahren 1973 bis 1980 herangezogen. Am von DAHLMARK mitgeteilten Ort konnte zwar ein Stern etwa 13. Größe festgestellt werden, der jedoch keine Anzeichen einer Variabilität zeigte. Der Veränderliche befand sich stets unter der Grenzgröße oder konnte nicht mehr deutlich von dem helleren Nachbarstern getrennt werden. Der Verfasser hält die erstere Erklärung für wahrscheinlicher.

LD 57 (21^h30^m + 38^o.7)

Die Klassifikation dieses Veränderlichen wurde unter der Verwendung von 179 Platten (pg) aus den Jahren 1966...1980 versucht. Aus der ungleichmäßig und nicht sehr dicht besetzten Lichtkurve konnte kein durchgängiger, periodischer Lichtwechsel nachgewiesen werden. Als dominierend erscheint eine Zyklenlänge von 45 oder 90 Tagen und eine mittlere Amplitude von 1.0 Größenklassen. Möglicherweise handelt es sich um einen Stern vom Typ RV Tau oder um einen halbregelmäßigen Variablen mit deutlich ausgeprägten Zyklen. Die photographische Gesamtamplitude betrug 1.5_m Größenklassen. Auf 8 Platten wurde die mittlere Grenzgröße (14.5_m pg) unterschritten.

Dem Befund widerspricht der von DAHLMARK mitgeteilte Farbenindex von -0.4_m.

LD 59 ($21^h 31^m + 37^{\circ} 8$)

Der Veränderliche konnte auf 179 Platten (pg) aus den Jahren 1966... 1980 beobachtet werden. Es handelt sich zweifelsfrei um einen Mira-Stern mit folgenden Elementen:

$$R \equiv \text{Max.} = 244\ 1934 + 265^d.8 \cdot E$$

B (J.D.)	E	B-R
243 9545	-9	+ 3 ^d
9810	-8	+ 2
244 0045	-7	-28
0860	-4	-11
1140	-3	+ 3
1680	-1	+12
1940	0	+ 6
2230	+1	+30
2760	3	+29
3000	4	+ 3
3260	5	- 3
3480	6	-49

Die doch relativen großen (B-R)-Werte werden dadurch mitverursacht, daß der Stern nur relativ kurze Zeit während der Maxima auf den Platten sichtbar ist und daher oft nur sehr wenige Beobachtungen zur Fixierung des Zeitpunktes herangezogen werden können. Die Maximalhelligkeit beträgt etwa $12^m.5$ (pg). Die Helligkeit der Maxima ist starken Schwankungen unterworfen.

Photographische Beobachtungen von S Cancri

P. Kroll, Sonneberg

(Eingegangen 24. Januar 1983)

Abstract

The star was observed on blue sensitive sky patrol plates of Sonneberg Observatory from 1940 to 1982. The dates of minima, the observations in faint light and new elements are given.

Zur Erstellung der Lichtkurve (Abb. S.162) wurde der Stern auf 250 B-Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung zwischen 1961 und 1982 geschätzt. Der Anschluß der Helligkeiten erfolgte an die von JOHNSON (1) photoelektrisch vermessenen Vergleichssterne. Hier-nach zeigt der Stern eine Amplitude von 2.95 mag ($8^m.45$ bis $11^m.4$ (B)).

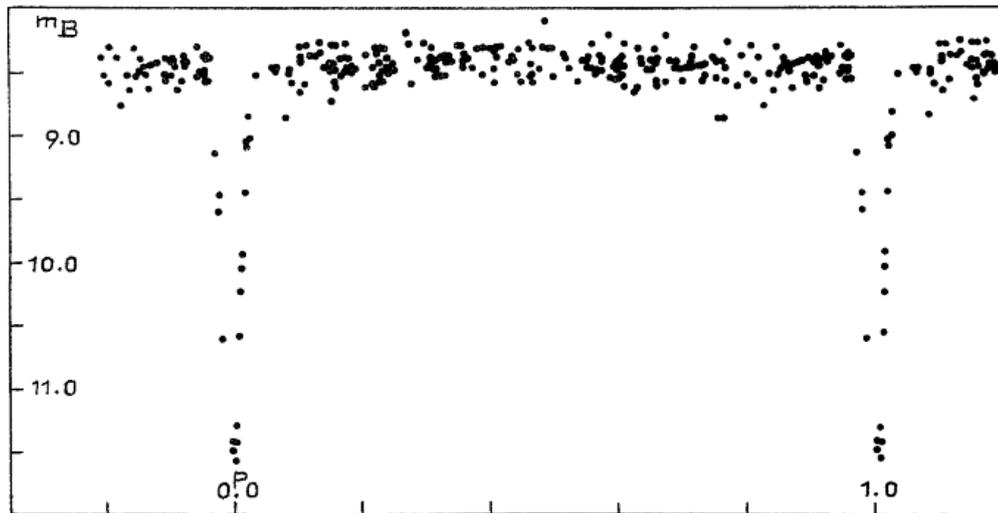
Aus den gefundenen und den in (2), (3) und (4) aufgelisteten Mini-ma seit 1848 konnte eine Verbesserung der Elemente vorgenommen werden:

$$\text{Min.} = \text{J.D. } 242\ 9444.846 + 9^d.4845450 \cdot E$$

Auf allen verfügbaren B-Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung aus den Jahren 1940 bis 1982 konnten nachfolgend aufgeführte Mini-ma und Schwächungen gefunden werden:

J.D. 24...	E	m_B	B-R
2 9634.402	20	10 ^m .75	-0 ^d .135
2 9634.528	20	11.23	-0.008
2 9634.695	20	9.72	+0.158
2 9729.338	30	11.54	-0.044
3 0791.463	142	9.61	-0.188
3 0848.375	148	9.54	-0.183
3 1825.468	251	11.08	+0.002
3 1844.388	253	11.10	-0.047
3 2119.667	282	9.57	+0.180
3 2176.499	288	10.84	+0.104
3 2868.682	361	11.39	-0.084
3 2944.448	369	9.38 :	-0.194
3 3001.417	375	10.70	-0.133
3 3390.400	416	11.50	-0.016
3 3570.644	435	11.61	+0.022
3 3760.356	455	11.44	+0.043
3 4443.392	527	9.27	+0.192
3 4860.355	571	9.91	-0.166
3 4860.388	571	11.00	-0.133
3 5135.398	600	10.35	-0.174
3 5135.419	600	10.93	-0.154
3 5154.421	602	11.03	-0.120
3 5192.385	606	11.44	-0.095
3 5543.460	643	11.44 :	+0.052
3 5875.475	678	10.60	+0.108
3 5932.350	684	10.93	+0.076
3 5951.383	686	9.64 :	+0.139
3 6245.395	717	10.10 :	+0.131
3 6245.427	717	9.38	+0.163
3 6605.482	755	9.89	-0.195
3 6605.526	755	11.04	-0.151
3 6662.385	761	9.54	-0.199
3 6700.377	765	10.79	-0.145
3 6899.578	786	11.31	-0.119
3 7345.451	833	11.31	-0.021
3 7364.295	835	10.93	-0.146
3 7364.337	835	11.03	-0.103
3 7402.394	839	11.69	+0.015
3 7696.439	870	11.58	+0.039
3 7696.461	870	11.23	+0.062
3 7933.618	895	10.26	+0.104
3 7933.636	895	10.00	+0.122
3 8085.403	911	9.94	+0.137
3 8331.605	937	9.30	-0.259
3 8388.570	943	9.68	-0.201
3 8407.475	945	9.58	-0.266
3 8464.371	951	9.15	-0.277
3 8739.498	980	9.47	-0.202
3 8739.498	980	9.62	-0.202
3 8739.556	980	10.93	-0.143
3 8853.351	992	10.62	-0.163
3 8853.381	992	11.22	-0.133
3 9204.393	1029	11.77	-0.049
3 9536.463	1064	11.22	+0.062
3 9944.368	1107	9.47	+0.131
3 9944.398	1107	9.61	+0.161

J.D. 24...	E	m_B	B-R
4 1300.492	1250	11. ^m 50	-0. ^d 035
4 1300.526	1250	11.46	-0.001
4 1689.412	1291	11.30	+0.019
4 1708.372	1293	11.43	+0.010
4 1708.415	1293	11.39	+0.053
4 1983.567	1322	9.51	+0.153
4 3254.347	1456	11.43	+0.004
4 3273.368	1458	11.12	+0.056
4 3605.360	1493	10.57	+0.089
4 3624.347	1495	10.06	+0.106
4 3899.459	1524	9.09	+0.167
4 3956.368	1530	9.08	+0.169



Literatur:

- (1) H.L. JOHNSON, ApJ 116, p.640 (1952)
- (2) J.M. KREINER, ZIOLKOWSKI, Acta Astr. Vol. 28, p.497 (1978)
- (3) J.M. KREINER et al., AN 301, p.327 (1980)
- (4) W. GÖTZ, MVS 8, p.153 (1980)

Beobachtungsergebnisse des Arbeitskreises
"Veränderliche Sterne" im Kulturbund der DDR (Teil IX)
 (Eingegangen 20. August 1982)

A) Minima von Bedeckungsveränderlichen

	J.D.244...	E	B-R	N	Bem.	Beob.
RT And	4873.323	+18429	-0.022	15	pg	Di
WW Aur	4987.354	+ 4769	-0.002	88	Nm	Br
	5035.331	+ 4788	0.000			Br
AW Cam	4885.311	+ 7969	-0.004			13
	4902.280	+ 7991	-0.004	15	pg	Di
RX Cas	4854.83	+ 43	-0.09	17	a)	En
RZ Cas	4706.316	+ 4753	-0.009	16		Rä
	.327	+ 4753	+0.002	59	Nm	Rei
	4712.289	+ 4758	-0.013	68	Nm	Rä
	4823.454	+ 4851	-0.006	13		Rä
	4829.423	+ 4856	-0.013	24		Rä
	.429	+ 4856	-0.007	13		Rei
	4847.362	+ 4871	-0.003	21		Rei
	.363	+ 4871	-0.002	20		Rä
	4933.413	+ 4943	-0.010	6		Rei
	4994.373	+ 4994	-0.008	48	Nm	Rei
	.374	+ 4994	-0.007	75	Nm	Rä
	5006.319	+ 5004	-0.014	23		Rä
TV Cas	4466.535	+ 4404	+0.008	17		Rei
U Cep	4708.639	+ 955	-0.025	18	Nm	En
	4733.569	+ 965	-0.026	16		En
	4738.557	+ 967	-0.024	16		En
	4753.516	+ 973	-0.023	13		En
	4783.434	+ 985	-0.022	23	Nm	En
	4828.315	+ 1003	-0.017	12		En
	4833.302	+ 1005	-0.016	13		En
	4848.258	+ 1011	-0.019	10		En
	4980.383	+ 1064	-0.027	27		En
	4985.369	+ 1066	-0.027	27		En
	5015.287	+ 1078	-0.026	13		En
	5037.717	+ 1087	-0.034	33	Nm	En
	5052.679	+ 1093	-0.030	12		En
NN Cep	4735.899	+ 863	+0.040	12	Nm b)	En
	4829.521	+ 908.5	+0.010	24	Nm Min.II	En
V 367 Cyg	4466.87	+ 548.5	+0.01	14	Min.II	Rei
	4866.84	+ 570	+0.14	68	Nm	Rä
V1143 Cyg	5001.654	+ 735	+0.011	9		En
u Her	4391.404	+18801	+0.013	88	Nm	Rei
	4793.329	+18997	-0.064	50	Nm	Rei
	.345	+18997	-0.048	101	Nm	Rä
	4835.375	+19017.5	-0.064	24	Min.II	Kö
	4873.351	+19036	-0.022			Kö
UU Lyn	4989.328	+41203	-0.026	17	pg	Di
beta Lyr	4501.49	- 37	+0.08	90	Nm a)	Rei
	4701.81	- 21.5	-0.17	36	Min.II	Bö
	4721.28	- 20	-0.20	55	Nm	Rei
	4734.45	- 19	+0.04	95	insges. Nm	Rä
	4747.51	- 18	+0.16	23	Nm	En
	4837.34	- 11	-0.56	46	insges.	Vo

	J.D.244...	E	B-R	N	Bem.	Beob.
beta Lyr	4844.64	- 10.5	+0. ^d 27	40	insges. Nm	Kr
	4850.76	- 10	-0.07	7		Eb
	.80	- 10	-0.03	27	insges.	Neu
	.93	- 10	+0.10		Nm	Kr
	4870.00	- 8.5	-0.24			Neu
	4883.32	- 7.5	+0.15			Vo
4909.35	- 5.5	+0.31			Nm	Rä
BB Mon	4909.645	+24878	+0.001	17	Nm c)	En
RZ Oph	4822	+ 100	-1	9		En
	4828	+ 100	+5	4		Bö
beta Per	4867.351	+ 1879	+0.001	55	a)	Vo
	4976.308	+ 1917	0.000	5		Rei
RW Tau	4853.560	+ 1783	-0.029	23		En
	4878.476	+ 1792	-0.033	15		En
	4928.316	+ 1810	-0.032	26		En
	4989.232	+ 1832	-0.031	13		En
	5036.300	+ 1849	-0.034	11		En
TX UMa	4382.441	+ 1694	-0.003	67		Br

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

	J.D.244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.	
CY Aqr	4866.3509	+47625	-0. ^d 0025	15		B1	
	4883.3834	+47904	-0.003	16		B1	
FF Aql	4853.51	+ 1964	-0.13	50	NM	Rä	
eta Aql	4122.36	+ 1120	-0.13	52	NM	Rei	
	4832.81	+ 1219	-0.17	44	insges. NM	Schm	
	4840.90	+ 1220	+0.74	20	NM	Kr	
	4847.37	+ 1221	+0.04	4		Rei	
	.48	+ 1221	+0.15	51	NM	Rä	
	4854.33	+ 1222	-0.18	14	NM	Bre	
	4854.38	+ 1222	-0.13		NM	Schm	
	.43	+ 1222	-0.08	33	NM	Rei	
	4862.32	+ 1223	+0.63	30	NM	Vo	
	RT Aur	4292.344	+ 1173	+0.335	37	NM	Rei
	4702.50:	+ 1283	+0.42:	4		Rei	
	4706.330	+ 1284	+0.520	75	NM	Rei	
	.368	+ 1284	+0.558	61	insges.	Kö	
	.60	+ 1284	+0.79	8		Rä	
4710.38	+ 1285	+0.84	8		Rä		
4937.351	+ 1346	+0.409	89	NM	Rä		
4952.295	+ 1350	+0.441			Kö		
4956.396	+ 1351	+0.814			Kö		
4967.410	+ 1354	+0.644			Kö		
4986.10:	+ 1359	+0.69:	9		Rei		
5001.024	+ 1363	+0.707	25	NM	Schm		
5008.323	+ 1365	+0.550			Kö		
5012.288	+ 1366	+0.787			Kö		
5023.316	+ 1369	+0.631			Kö		
delta Cep	4189.39	+ 1512	+0.04	108	NM	Rei	
	4704.78	+ 1608	+0.26:	37	NM	Bö	
	4705.14	+ 1608	+0.62	55	NM	Rei	
	4790.60	+ 1624	+0.22	84	NM	Rä	
	4822.62	+ 1630	+0.04	87	insges. NM	Schm	

	J.D.244...	E	B-R	n	Bem.	Beob.	
delta Cep	4844.09	+ 1634	+0.04 ^d		NM	Schm	
	4849.19	+ 1635	-0.22	36	NM	Kr	
	.34	+ 1635	-0.07	77	NM	Vo	
	.35	+ 1635	-0.06	15		Neu	
	4887.29	+ 1642	+0.31	51	insges.	Kö	
	4908.30	+ 1646	-0.14			Neu	
	4967.41	+ 1657	-0.06			Kö	
	4989.30	+ 1661	+0.36			Kö	
	4994.27	+ 1662	-0.03	71	NM	Rä	
	5005.39	+ 1664	+0.35	44	NM	Rei	
	5021.17	+ 1667	+0.03		NM	Schm	
	.31	+ 1667	+0.17			Kö	
	5037.33	+ 1670	+0.10			Kö	
	X Cyg	4829.80	+ 544	+0.43	55	NM	Rei
	4846.54	+ 545	-0.08	70	NM	Rä	
XZ Cyg	4848.2806	+ 7277	+0.3703	51	NM	Bl	
	4849.6778	+ 7280	+0.3680	46	NM pg	Bl	
zeta Gem	4303.84	+ 740	+0.31	36	NM	Rei	
	4638.83	+ 773	+0.32	19	NM	Kr	
	4709.15	+ 780	-0.41	73	NM	Rei	
	.28	+ 780	-0.28	14		Rä	
	4729.30	+ 782	-0.56	26	NM	Rä	
	5004.09	+ 809	+0.15	37	insges.	Schm	
	5014.73	+ 810	+0.64	45	NM	Rä	
	5024.40	+ 811	+0.16		NM	Schm	
	T Mon	4704.9	+ 317	+2.3	40	NM	Rei
		5028.5	+ 329	+1.7	19	NM	Rä
DY Peg	4848.3290	+79450	+0.0012	37	NM	Bl	
	.3304	+79450	+0.0026	41	NM pg	Bl	
S Sge	4867.36	+ 1048	+0.67	35	NM	Rei	
SZ Tau	4985.21:	+ 3289	+0.47:	36	NM	Rei	
	.254	+ 3289	+0.511	76	NM	Rä	
T Vul	4845.40	+ 2009	-0.42	80	NM	Rä	
	4885.32	+ 2018	-0.42	22	insges.	Kö	
	4916.26	+ 2025	-0.53	43	NM	Rei	
	4925.31	+ 2027	-0.35			Kö	
	4934.39	+ 2029	-0.14	51	insges.	Schm	
	4943.26	+ 2031	-0.14		NM	Schm	
SV Vul	4956.24	+ 2034	-0.47			Kö	
	4845.6	+ 146	+1.6	15	NM	Rei	
	4888.6	+ 147	-0.4	28	NM	Rä	

C) Maxima und Minima von Mirasternen

	J.D.244...	E	B-R	m_v	n	Bem.	Beob.
R And	4809	+ 7	+55 ^d	7.4	22		Zi
	4812	+ 7	+58	7.6	13		Rä
YZ And	4962	+30	+ 1	10.2	9		Bö
R Aql	4752	+ 8.58	-69	11.8:	11	Min.	Zi
	4868	+ 9	-75	7.2	14		Br
	4869	+ 9	-74	6.2	20		Zi
	4872	+ 9	-71	6.7	10		Rä
	4872	+ 9	-71	6.6	9		Rei

	J.D.244...	E	B-R	m_y	n	Bem.	Beob.
RV Aql	4813	+18	- 6 ^d	9.5	15		Zi
R Ari	4876	+15	- 6	7.9	23		Zi
	4879	+15	- 3	7.8	6		Bö
R Aur	4933	+ 7	- 8	7.8	29		Zi
X Aur	4914	+17	-26	8.3	18		Zi
	5004	+17.5	-18	11.5	13	Min.	Zi
R Boo	4735	+12	-21	-	16		Ze
	4737	+12	-19	7.3	12		Bl
	4740	+12	-16	7.4	7		Bö
	4740	+12	-16	6.9	19		Zi
	4741:	+12	-15:	-	12		Br
	4742	+13	-14	7.1	13		Vo
	4965	+13	-14	7.0	18		Zi
	4972	+13	- 7	7.1	8		Vo
S Boo	4670:	+10	+ 5:	8.5	5		Bö
	4673	+10	+ 8	8.8	19		Zi
	4943	+11	+ 7	8.2	23		Zi
R Cnc	4942:	+ 9	- 6:	6.2	23		Zi
R CVn	4727	+ 8.54	-14	11.6	11	Min.	Zi
R Cas	4898	+ 6	+15	5.9	51		Zi
	4918	+ 6	+36	6.2	37		Br
U Cas	4900	+10	- 5	9.1	17		Zi
V Cas	4814	+12	+ 6	7.6	12		Rä
	4820	+12	+12	7.5	17		Br
	4830	+12	+22	7.8	9		Rei
	4830	+12	+22	7.5	20		Zi
	4951	+12.52	+24	-	12	Min.	Zi
T Cep	4771	+ 6.46	+61	10.5	26	Min.	Zi
	4954	+ 7	+34	6.0	42		Rä
	4956	+ 7	+36	6.1	35		Rei
	4961	+ 7	+41	5.9	17		Bö
	4963	+ 7	+43	6.05	44		Zi
	4968	+ 7	+48	6.2	52		Br
	4970	+ 7	+50	6.1	45		Vo
	4980	+ 7	+60	5.6	52		Wtt
oCet	4850	+ 9	+33	3.8	39		Zi
R Cyg	4174	+ 5	+21	7.9	40	pg	Wi
	4834	+ 6.65	+23	< 13.0	27	Min.	Bö
	5021	+ 7	+15	-	19		Wtt
U Cyg	4797	+ 5.52	-30	9.7	24	Min.	Zi
Z Cyg	4885	+10	+ 1	8.1	22		Zi
RT Cyg	3825	+ 8	0	-	40	insges. pg	Wi
	4021	+ 9	+ 5	-		pg	Wi
	4198	+10	- 8	-		pg	Wi
	4402	+11	+ 6	-		pg	Wi
	4583	+12	- 3	-		pg	Wi
	4696	+12.56	+ 3	10.75	13	pg	Wi
	4767	+13	-10	6.7	14		Br
	4772	+13	- 5	6.7	16	Min.	Zi
	4778	+13	+ 1	7.2	23	insges.	Bö
	4890	+13.56	+ 7	12.4		Min.	Bö
	4891	+13.56	+ 8	12.4:	14	Min.	Zi
	4972	+14	+ 5	8.0			Bö
	4973	+14	+ 6	8.2	29		Zi
	4975:	+14	+ 8:	7.8	8		Br
	4979	+14	+12	-	52		Wtt

	J.D.244...	E	B-R	m_V	n	Bem.	Beob.
TU Cyg	4743	+13	- 2 ^d	10.2	21	insges. Min.	Bö
	4886	+13.51	+30	<13.0			Bö
	4982:	+14	+18	10.0			Bö
R Dra	4782	+11	+23	7.7	8		Bö
	4785	+11	+26	7.7	15		Br
	4788	+11	+29	7.75	22		Zi
	4795:	+11	+36:	7.7	7		Rä
	5021	+12	+16	8.1	11		Rä
S Her	4754	+ 9	0	7.05	19		Zi
T Her	4810	+15	+ 5	7.4	10		Rä
	4813	+15	+ 8	7.0	18	insges.	Bö
	4813	+15	+ 8	7.0	18		Zi
	4815:	+15	+10:	7.6	5		Rei
	4900	+15.53	+ 7	<12.6		Min.	Bö
	4980	+16	+10	8.4	15		Zi
W Her	4777	+ 8	-46	8.7	13		Bö
	4782	+ 8	-31	8.4	22		Zi
	4656	+ 9.57	-22	10.15	23	Min.	Zi
4991	+10.57	+ 1	9.6	24	Min.		Zi
R LMi	4717	+ 6	+24	8.0	12		Bö
W Lyr	4732:	+ 6	+39:	8.0	12		Zi
	4695	+13	+23	7.9	15		Zi
U Ori	4888	+14	+20	7.65	23		Zi
	4889	+ 7	+ 2	6.3:	31		Zi
R Per	4922	+12	-14	9.2	15		Zi
R Ser	4812	+ 7	+ 2	-	20		Br
	4816	+ 7	+ 6	6.95	21		Zi
R Tri	4702:	+10	+23:	6.7	7		Zi
	4823:	+10.56	- 5	10.9	10	Min.	Zi
	4938	+11	- 7	6.3	32		Zi
	4940	+11	- 5	6.0	16		Bö
	4942	+11	- 3	6.0	20		Br
	4942	+11	- 3	5.9	18		Rä
R UMa	4578	+ 6.61	- 3	12.5:	13		Zi
	4681	+ 7	-18	7.2	16		Rei
	4682	+ 7	-17	7.2	29		Rä
	4692	+ 7	- 7	-	28		Br
	4697	+ 7	- 2	7.05	25		Zi
	4700	+ 7	+ 1	-	18		Wtt
	4984	+ 8	-16	7.7	16		Rä
	4989	+ 8	-11	7.5	15		Rei
	4991	+ 8	- 9	-	26		Wtt
	5000	+ 8	0	7.7	30		Vo
	4655	+11	- 1	8.2	22		Zi
	4768:	+11.53	- 8:	11.3:	10	Min.	Zi
4863	+12	-19	7.7	8	Rä		
4865	+12	-17	7.8	9		Rei	
4871:	+12	-11:	8.1	11		Br	
4875	+12	- 7	-	28		Wtt	
4876	+12	- 6	7.8	20		Zi	
4989	+12.53	-13	11.3	13	Min.	Zi	
4857	+11	+11	8.4	6		Rä	
T UMa	4858	+11	+12	8.1	20		Zi
	4865:	+11	+19	8.3	8		Rei
S UMi	4874	+11	+28	-	25		Wtt
	4935	+ 8	-59	8.0	50		Zi

	J.D.244...	E	B-R	m_v	n	Bem.	Beob.
U UMi	4609:	+ 7.5	+47 ^d	12 ^m .1:	11	Min.	Zi
	4765	+ 8	+40	8.3	24		Bö
	4771	+ 8	+46	8.65	24		Zi
R Vir	4943	+ 8.5	+55	11.9	13	Min.	Zi
	4692	+15	- 5	7.3	10		Br
	4693	+15	- 4	7.35	12		Zi
R Vul	4983	+17	- 5	7.3	17		Zi
	4771	+19	+14	7.2	9		Zi
	4910	+20	+17	9 0	11		Zi

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

Bemerkungen: a) Elemente aus Rocznik 1982

b) Elemente aus MVS 9, p.162 von T. BERTHOLD

c) Elemente aus Mitt. der Br.-H.-Bürgel-Sternwarte Hartha Heft 17

Beobachter:	Bl	BLASBERG, Hans-Joachim	Dresden
	Bö	BÖHME, Dietmar	Nessa
	Br	BRANZK, Rudolf	Beerwalde
	Bre	BRETSCHNEIDER, Hartmut	Schneeberg
	Di	DIETRICH, Martin	Radebeul
	Eb	EBENHÖH, Jürgen	Schneeberg
	En	ENSKONATUS, Peter	Berlin
	Kö	KÖHLER, Matthias	Dresden
	Kr	KROLL, Peter	Schkeuditz
	Neu	NEUMANN, René	Magdeburg
	Rä	RÄTZ, Manfred	Quedlinburg
	Rei	REICHENBÄCHER, Kerstin	Bad Salzungen
	Schm	SCHMIDT, Barbara	Schwerin
	Vo	VOHLA, Frank	Altenburg
	Wi	WIRTH, Carola	Zittau
	Wtt	WITT, Ulrich	Berlin
	Ze	ZERM, R.	Lommatzsch
	Zi	ZISCHE, Eberhard	Großpostwitz

Druckfehlerberichtigung:

In MVS 9, p.81 muß es in der Zwischenüberschrift natürlich richtig heißen "Delta-Cephei-Sternen" statt "Beta-Cephei-Sternen".

Photographische Beobachtungen von TX Cassiopeiae

K. Rätz, Bad Salzungen

(Eingegangen 2. Dezember 1982)

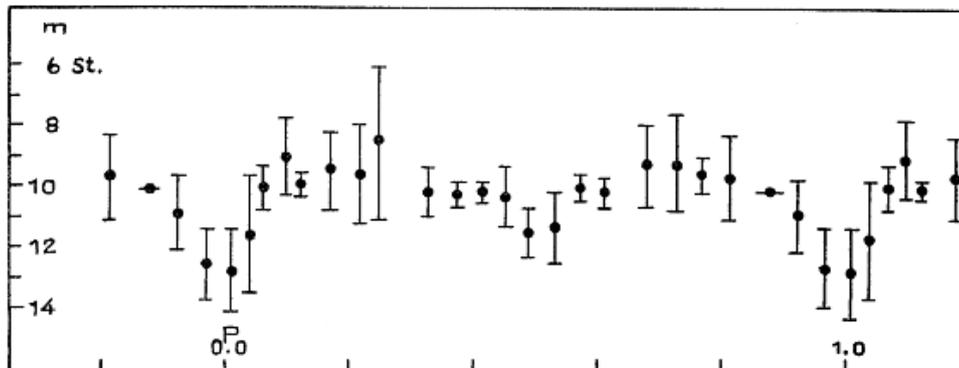
Im "General Catalogue of Variable Stars" (Moskau 1969) sind für diesen β -Lyrae-Stern folgende Daten gegeben: Amplitude $9^m.2 - 9^m.8$ (Min. II $9^m.6$) vis., Spektrum B 1 V, $R_1 = 242\ 0448.818 + 2.926870 \cdot E$. Mit den 23 auf 252 Platten der Sonneberger Himmelüberwachung gefundenen tiefen Schwächungen (von denen 2 dem Minimum II angehören) konnten folgende Elemente gefunden werden:

$$R_2 = 243\ 0224.512 + 2.9268563 \cdot E$$

Eine Abweichung der Periode von dem früher bestimmten Wert tritt also erst in der 5. Dezimalstelle auf.

	Min.	E_1	$(B-R)_1$	E_2	$(B-R)_2$	
243	0224.500	3340	-0.064	0	-0.012	
	0792.312	3534	-0.065	194	-0.010	
	3186.479	4352	-0.077	1012	-0.012	
	5390.428	5105	-0.061	1765	+0.015	
	6596.315	5517	-0.045	2177	+0.037	
	6824.541	5595	-0.115	2255	-0.032	
	7316.340	5763	-0.030	2423	+0.055	
	7588.394	5856	-0.175	2516	-0.088	
	9672.478	6568	-0.022	3228	+0.074	
	9827.478	6621	-0.146	3281	-0.049	
	9915.333	6651	-0.097	3311	-0.000	
244	0619.249	6891	+1.370	3551	-1.456	Min. II
	0679.328	6912	-0.015	3572	+0.085	
	0828.517	6963	-0.097	3623	+0.005	
	0831.528	6964	-0.013	3624	+0.089	
	1166.460	7078	+1.256	3738	+1.359	Min. II
	1361.299	7145	-0.005	3805	+0.099	
	1539.528	7206	-0.315	3866	-0.210	
	1677.301	7253	-0.105	3913	+0.000	
	1990.473	7360	-0.108	4020	-0.001	
	2988.562	7701	-0.082	4361	+0.039	
	3477.275	7868	-0.156	4528	-0.042	
	3749.480	7961	-0.150	4621	-0.035	

Die mittlere Lichtkurve zeigt Phasenmittel der Schätzungen (Stufenzahlen) und Standardabweichungen.



Visuelle Beobachtungen des halbregelmäßigen

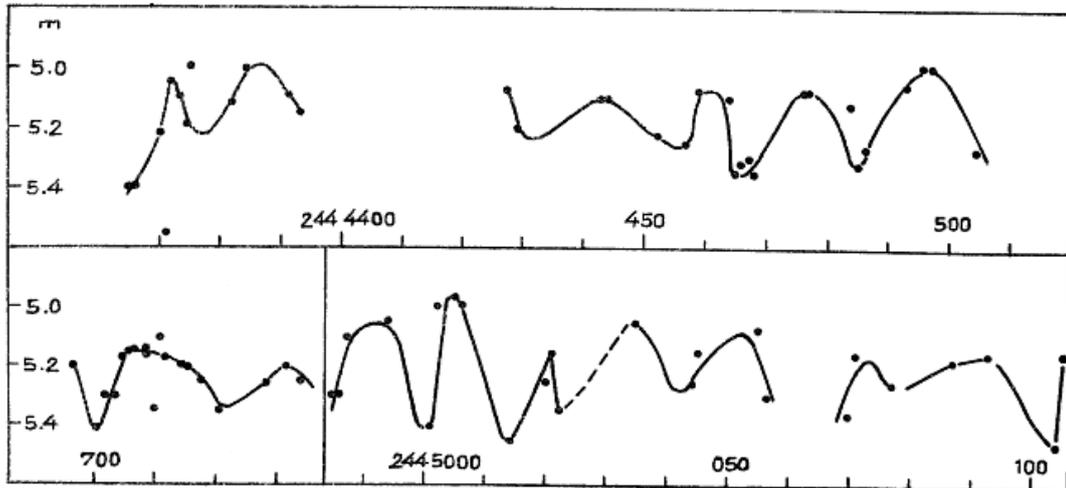
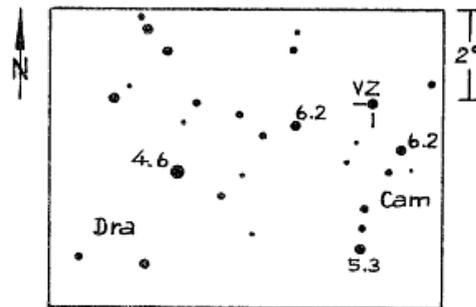
Veränderlichen VZ Camelopardalis

M. und K. Rätz, Bad Salzungen

(Eingegangen 2. Dezember 1982)

Zur Auswertung des beobachteten Lichtwechsels von VZ Cam lagen den Verfassern 350 Schätzungen aus den Jahren 1980...1982 vor. Die verwendeten Vergleichsterne und ihre Helligkeiten sind unten gegeben (siehe Abbildung).

VZ Cam zeigt einen schnellen Lichtwechsel. Eine Lichtkurve (siehe Abbildung) konnte nur für solche Zeitabschnitte erstellt werden, in denen die Beobachtungen hinreichend dicht liegen. Nur die Beobachtungen solcher Tage, an denen von beiden Verfassern eine Schätzung vorliegt, wurden verwendet, und zwar durch Bildung des ungewichteten arithmetischen Mittelwertes. Aus diesen Beobachtungen läßt sich eine mittlere Zyklenlänge von 17.0 ± 2.5 ableiten im Gegensatz zu dem im "General Catalogue of Variable Stars" 1. Supplement zur 3. Ausgabe, Moskau 1971, gegebenen Wert von 23.7.

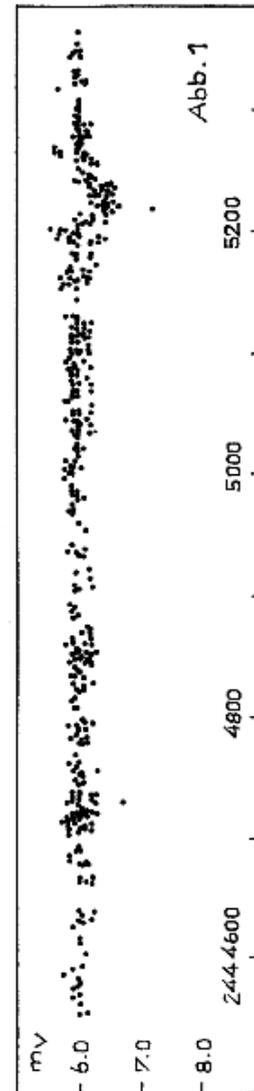
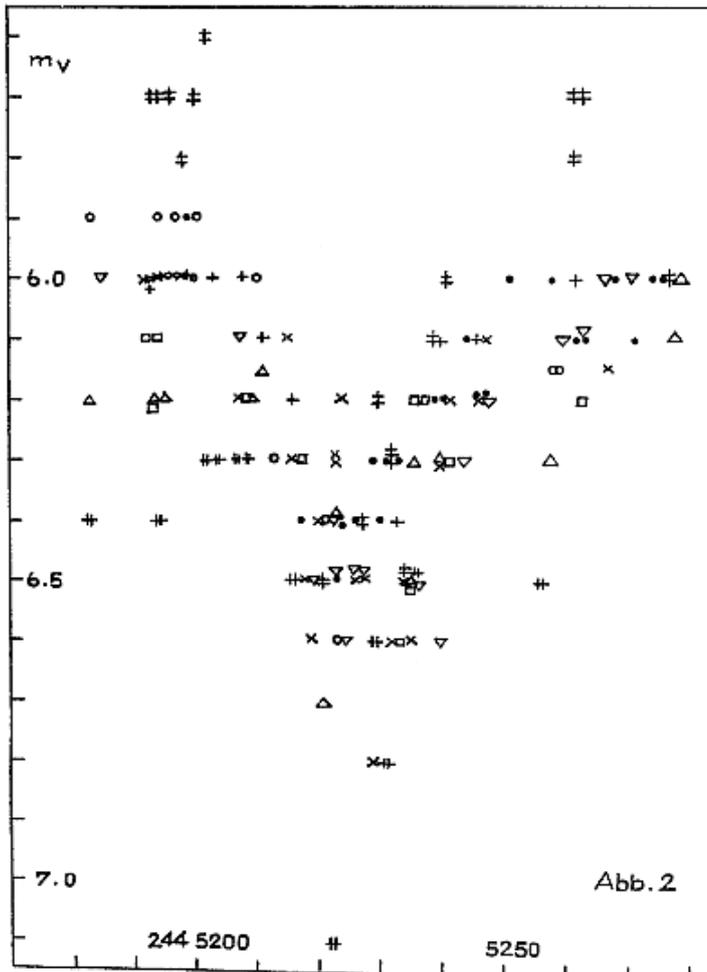


Die nur durch einen Beobachter belegten Schätzungen, welche nicht für das Zeichnen der Lichtkurve benutzt wurden, bestätigen den Kurvenverlauf.

Minimum von R Coronae Borealis 1982
 Arbeitskreis "Veränderliche Sterne"
 (Eingegangen 13. Dezember 1982)

Dieser Veränderliche durchlief 1982 ein kleines Minimum, welches sehr ähnlich dem im Jahre 1980 war (siehe z.B. MVS 9, p.22). Nachfolgende Lichtkurven zeigen den Verlauf anhand visueller Beobachtungen von Mitgliedern des Arbeitskreises "Veränderliche Sterne". Die Vergleichsterne wurden der AAVSO-Sequenz entnommen. Die Zusammenstellung stammt von D.BÖHME. Beobachter und Zahl der Beobachtungen (Abb. 1: N, Abb. 2: n):

	n	N
BLASBERG, Dresden	12+	
BÖHME, Nessa	25x	90
BRETSCHNEIDER, Schneeberg	17#	24
ENSKONATUS, Berlin	17∇	46
KROLL, Schkeuditz	11□	22
RÄTZ, K., Bad Salzungen	13△	70
RÄTZ, M., Quedlinburg	11°	88
VOHLA, Altenburg	12#	33
ZISCHE, Großpostwitz	25•	144



Photographische Untersuchungen von 4
langsam veränderlichen Sternen

D. Böhme, Nessa

(Eingegangen 13. und 22. Dezember 1982)

V 348 Lacertae

Beobachtungsmaterial: 94 Platten (pg) der Sonneberger Himmelsüberwachung (SHÜ) aus den Jahren 1973...78.

In der Entdeckungsmeldung (Ric. Astron. 8, p.18) wurde dieser Stern als schneller, irregulärer Veränderlicher mit Helligkeitsänderungen zwischen $11.1 - 11.9$ (pg) klassifiziert. Die Beobachtungen des Verfassers belegen keinen sicheren, über die Streuung hinausgehenden Lichtwechsel. Für den Beobachtungszeitraum ergibt sich eine mittlere Helligkeit von 11.55 ± 0.15 mag (pg). Im GCVS, Supp. 3 von 1976, wird das Objekt als Lb-Stern bezeichnet.

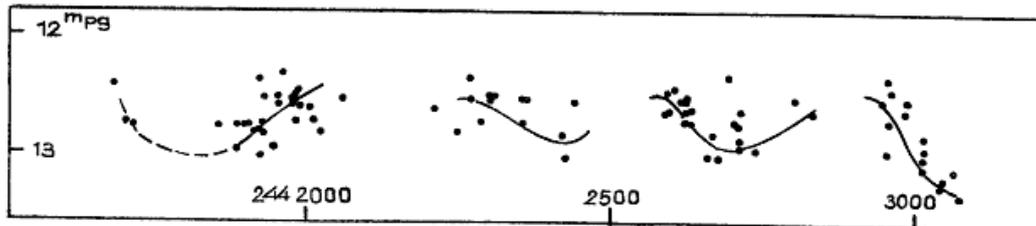
NX Cephei

Beobachtungsmaterial: 94 Platten (pg) der SHÜ 1973...78.

Durch die Untersuchung konnte weitgehend der in der Entdeckungsmeldung (l.c.) mitgeteilte Lichtwechsel bestätigt werden. Der Veränderliche zeigt einen deutlichen, halbperiodischen Lichtwechsel. Eine mittlere Zyklenlänge ist gut bestimmbar. Folgende Extrema wurden beobachtet:

Phase	J.D.	m_{pg}
Min.	244 1830	13.0
Max.	2000	12.4
Max.	2250	12.5
Min.	2440	12.9
Max.	2580	12.4
Min.	2730	13.0
Max.	2950	12.4
Min.	3100	13.2

Mittlere Zyklenlänge: 320^d ; Amplitude: $12.4^m - 13.2^m$ (pg).



PZ Cassiopeiae

Beobachtungsmaterial: 202 Platten (pv) der SHÜ 1971...82.

Dieser Stern zeichnet sich durch einen recht langsamen, aber sehr gleichmäßigen Lichtwechsel aus. Für den Beobachtungszeitraum stellten die nachfolgend bestimmten Elemente die Beobachtungen am günstigsten dar:

$$R \equiv \text{Max.} = 244\ 1600 + 880^d \cdot E$$

Phase	B (J.D.)	E	B-R	m_{pv}
Min.	244 1260			9.0
Max.	1600	0	0 ^d	8.1
Min.	2070			8.9
Max.	2470	1	- 10	8.2
Min.	2930			8.7
Max.	3240	2	-120	8.2
Min.	3940			8.7
Max.	4250	3	+ 10	8.4
Min.	4530			8.7
Max.	5000:	4	+120	8.1:

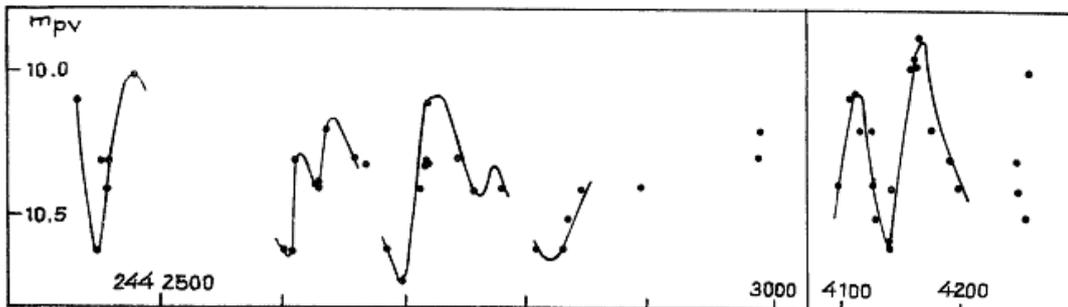
Typ: SRA; Amplitude: 8^m.1 - 9^m.0 (pv).

PY Cassiopeiae

Beobachtungsmaterial: 202 Platten (pv) der SHÜ aus der SHÜ 1971...82.

Anhand der ausgewerteten Beobachtungen konnte der Charakter des Lichtwechsels nicht eindeutig geklärt werden. Im gesamten Beobachtungszeitraum zeigte der Stern Helligkeitsschwankungen mit einer mittleren Periode von 88 Tagen und Zyklusamplituden zwischen 0,2 und 0,7 Größenklassen. Charakteristisch ist die scharfe Form der Minima und Maxima, zeitweise trat ein Beta-Lyr-ähnlicher Lichtwechsel auf. Die mittlere Helligkeit änderte sich im Beobachtungszeitraum kontinuierlich.

Typ: RV Tau oder SR; Amplitude: 9^m.9 - 10^m.8 (pv).



Untersuchungen zum Lichtwechsel von BM Eridani

D. Böhme, Nessa

(Eingegangen 22. Dezember 1982)

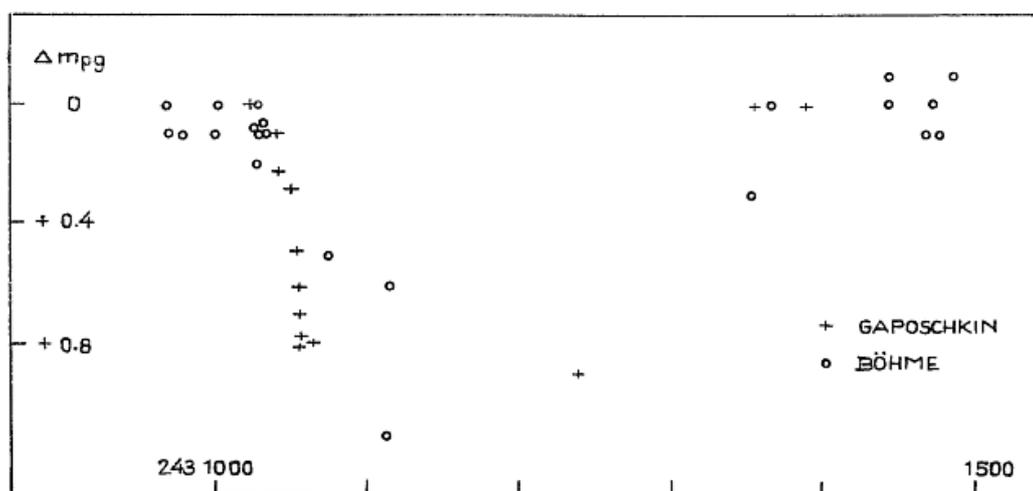
GAPOSCHKIN (1) berichtete erstmals 1947 über den plötzlichen Helligkeitsabfall eines Sternes im Vergleichsfeld des Bedeckungsveränderlichen YY Eri. Das von ihm 1953 (2) veröffentlichte Beobachtungsmaterial belegte ein Minimum im Jahre 1944 mit 0,8 Größenklassen Amplitude (pg) und etwa 300 Tagen Dauer. GAPOSCHKIN vermutete einen Bedeckungsstern mit mehr als 20 000 Tagen Periode.

Seitdem wurde der jetzt BM Eri genannte Stern außer in wenigen sporadischen Einzelbeobachtungen nicht weiter untersucht. AHLIN (3) gab vor kurzem die Zusammenstellung neuerer lichtelektrischer Beobachtungen im Visuellen und Infraroten:

Jahr	V	I	K
1966		4. ^m 48	1. ^m 28
1970	8. ^m 06	4.46	
1972	7.29		
1981			1.27

Zur Überprüfung des Minimums von 1944 sowie des von AHLIH für das Jahr 1970 vermuteten Minimums schätzte der Verfasser folgendes Plattenmaterial der Sonneberger Himmelsüberwachung.

1942...1947 n = 58 (pg)
 1969...1971 n = 34 (pv)



Die nicht sehr dichten Beobachtungsreihen bestätigen die Beobachtungen von GAPOSCHKIN, ohne eine wesentliche zusätzliche Information zu bringen. In den Jahren 1969...71 streuen die Schätzungen nur geringfügig um eine mittlere Maximalhelligkeit, ein Lichtwechsel wurde nicht beobachtet.

Zweifellos zählt BM Eri, der möglicherweise ein sehr langperiodischer Bedeckungsstern ist, zu den interessanten Objekten und sollte eine sorgfältige Beobachtung verdienen.

Literatur:

- (1) S. GAPOSCHKIN, Astron. J. 52, p.43 (1947)
- (2) S. GAPOSCHKIN, HA 113, no. 2 (1953)
- (3) P. AHLIN, The Messenger 28, p.32 (1982)

Semiregular Variations of Brightness of the Cataclysmic
Star MV Lyrae

W. Wenzel and B. Fuhrmann, Sonneberg

(Received May 6, 1983)

Abstract

A semiregular pattern with cycle lengths between 325 and 455 days has been detected in the light-curve which has been composed of more than 1100 photographic observations on Sonneberg plates of the years 1928 to 1983. The similarity to AM Her (≈ 150 days) is briefly discussed, and the M5 V secondary is hypothetically suggested to be the possible source of that cyclical behaviour of the pair.

1. Preface and observational material

MV Lyr has been investigated several times in recent years especially since the revolution period of this cataclysmic pair (0.1336 days = 3.2 hours) (SCHNEIDER et al. 1981) has turned out to lie at the upper edge of the remarkable period gap. Apart from two rather cursory communications on the earlier light-variations (WENZEL 1980, ANDRONOV and SHUGAROV 1982) the long-term character of the variability is less known. Especially it should have been cleared up as to which degree the star is really photometrically similar to AM Her, since TAPIA (see ROBINSON 1981) in contrast to VOJKHANSKAYA et al. (1978) could not prove the presence of any noticeable circular polarisation in the light of MV Lyr.

We therefore grant the request of several colleagues and will publish in what follows the complete historical light-curve from 1928.7 to 1983.3. It results from 1138 estimations on blue sensitive plates of the Sonneberg Sky Patrol and of the astrographs A (17/120 cm), GB (40/190 cm), and GC (40/160 cm). The central limiting magnitudes of good plates range from $14^m.5$ to $18^m.0$ depending on the instrument used. The comparison stars (see table and chart in fig. 1, p.176) were linked to the Mt. Wilson system of Selected Area 38 by means of an Ascoris micro-densitometer. Some deviations from the magnitude scales given previously by WENZEL (1980) and ANDRONOV/SHUGAROV (1982) are present but do not effect the results in principle. There are no systematic differences between the different objective-emulsion combinations in our material so that all series could be combined easily to one uniform curve which is given in fig. 2 (p.178+179). The following signs are used for the cameras:

- Tessar cameras ($\approx 7/25$ cm)
- × several Sky Patrol cameras similar to Tessar dimensions
- + astrographic cameras A, GB, GC (see text)
- (v means "fainter than" for all types of cameras)

Included are B data published by SZKODY and DOWNES (1982) (Δ), ROBINSON et al. (1981) (∇), WALKER (1954) (\square , reduced by +0.1 mag) ROMANO and ROSINO (1980) (\diamond) and SCHNEIDER et al. (1981) (\neq , g data

of table 4 reduced by an approximate colour index of -0.35 mag); at appropriate places mean magnitudes of the A.A.V.S.O from Circulars 99 to 150 (reduced by $+0.3$ mag) have been marked by a horizontal or ascending bar. The observations of 1982 are shown in a larger scale in figure 3 (p.180).

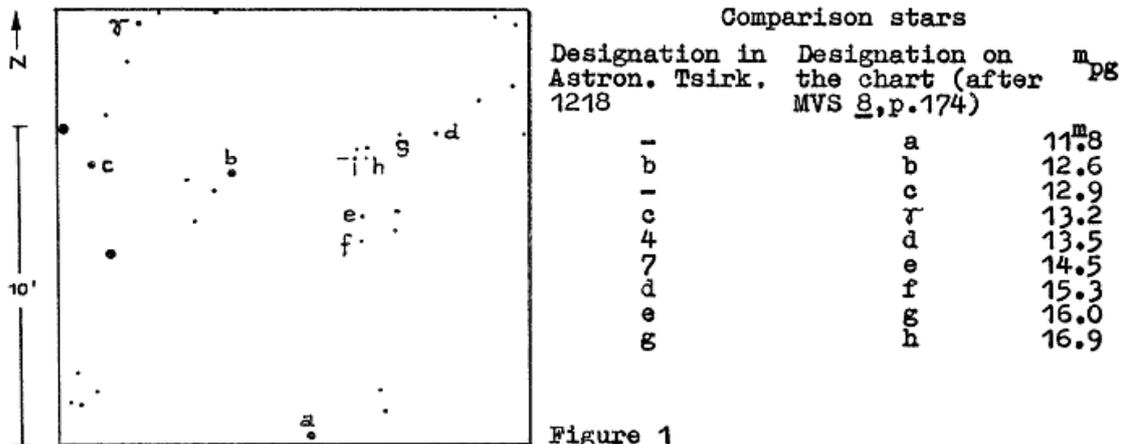


Figure 1

2. Results

In the above mentioned paper WENZEL (1980) already listed those components of the very complex light variations which could be seen in the course of a crude examination of our plates. At present we add two new essential statements; these seem not to be mentioned as yet in the literature:

1. The very strong activity having been prevailing since the middle of 1979 is extraordinary and cannot be found in this form at any other interval of our light-curve.
2. The variations distinctly show quasiperiodic (or semiregular) features which include also the deep minima often described as "very low phases".

Concerning item 1 we should add that most of the essential spectroscopic observations and of the photoelectric measurements were done during that time interval. These circumstances should be allowed for if one tries an interpretation of the observations. By no means the uniqueness of the stellar photometric activity is pretended by a spurious effect such as a strengthening of observational efforts in the respective years: On our plates the star has been fainter than $13^m.2$ for almost 4 years without interruptions, a behaviour without a parallel in the years since 1928. On the exposures of the Sky Patrol the variable has been never seen since 1979 June 26.

Item 2 needs to be explained more quantitatively. The following instantaneous elements could be derived:

$$\begin{aligned}
 \text{I min.} &= 242\ 5558 + 455^d.5 \cdot E & (E = 0 \dots 10) \\
 \text{II min.} &= 243\ 0113 + 325.3 \cdot E & (E = 10 \dots 31) \\
 \text{III min.} &= 243\ 6944 + 357.8 \cdot E & (E = 31 \dots 51).
 \end{aligned}$$

When deriving the elements we allowed for the fact that the minima in the light curve are more pronounced than the maxima. In the covered years the cycle length changed twice. Each of these two changes occurred within rather short intervals: As the variations of the "periods" are large, the representation of the minima beyond the epochs of change (10 and 31) at once becomes very poor if one tries to continue reckoning with the cycle length valid before. In our light-curve the computed moments of the minima are plotted by vertical marks; several epochs are numbered for orientation.

It is noteworthy that also the dates of the very deep minima (extreme "low phases") coincide well with the elements, so for instance those at $E = 0; 11; 13; 21; 24; 28; 48; 51$. It should be mentioned, however, that at a number of computed dates the minima obviously did not took place or at least are not detectable, for example at $E = 1; 2; 7; 43; 44$.

3. Discussion

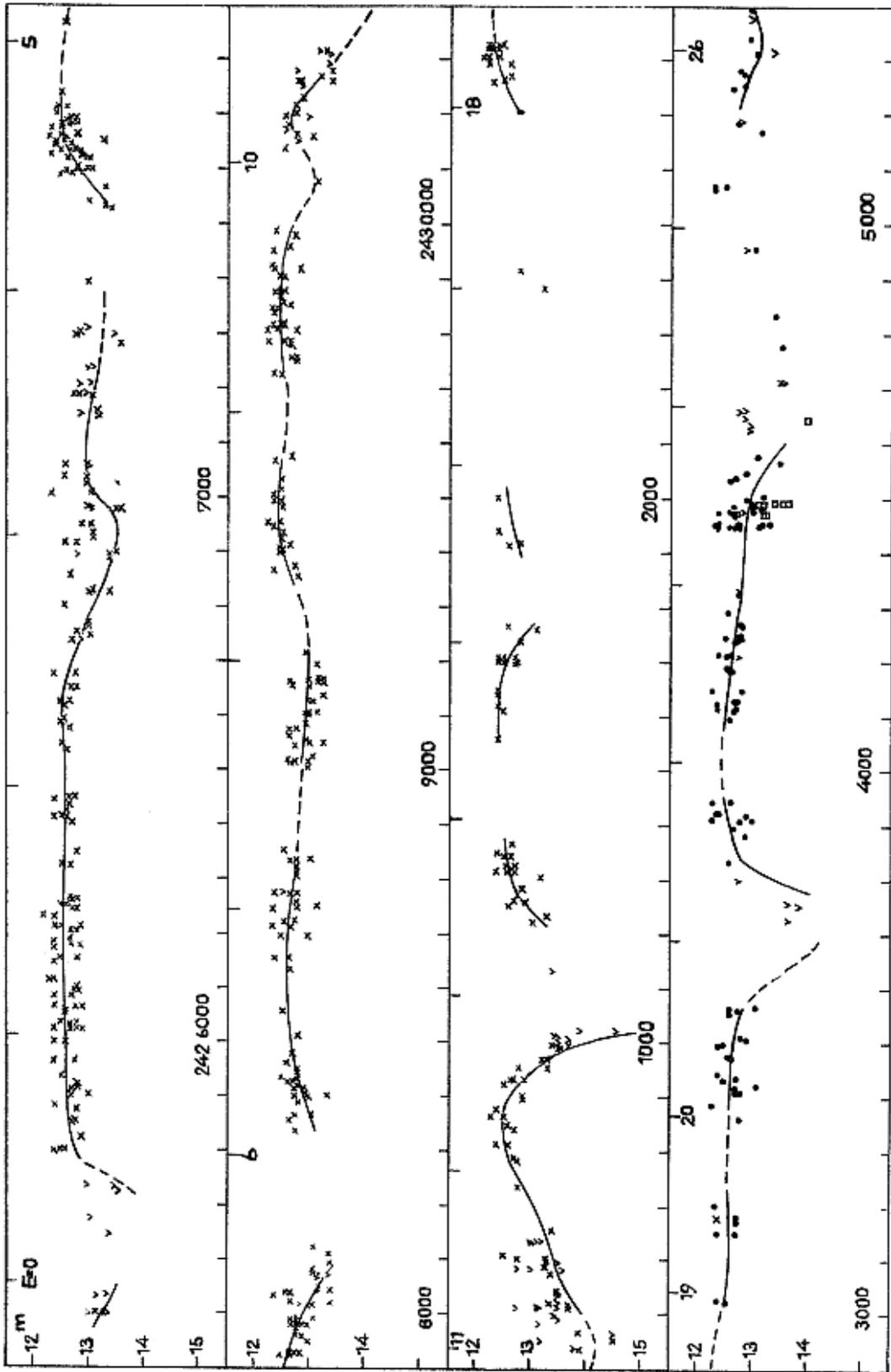
From our material we conclude that the deep minima (very low states) can be distinguished only quantitatively - by their amplitude - from the other faint phases, but not qualitatively. The light range of faint states therefore reaches from "undetectable" (≤ 0.2 mag) to 5.5 mag, the maximum of brightness ("active state") being very uniformly at $12^m 5^p$ during the whole observational time.

The observations of some of the above-mentioned authors show the almost complete discontinuation of mass flow from the M5 V component during the very low phases 1979 and 1980 ($E = 51; 52$); in the active phase this mass flow is said to feed the accretion disc around the white dwarf. It can be supposed that minor restrictions of the mass flow also cause all the other minima, how shallow they might be. Models of cataclysmic binaries of this kind therefore should take into consideration the cyclical course described.

Remarkably MEINUNGER (1960) long ago noted the semiregular behaviour of AM Her with cycle lengths of 130 and 176 days, this fact having been largely ignored in the subsequent paper of HUDEC and MEINUNGER (1977) and in other investigations of this variable. MEINUNGER (1960) also mentioned the non-recurring appearance of a "superminimum" 1948...1952 and the occasional absence of minima at ephemeris dates. It may be merely accidental that in both stars the differences of the periods involved are of the same amount in per cent.

In the polar AM Her the mass flow, which also comes from an M5 V star, does not, because of the strong magnetic field of the white dwarf primary, form an accretion disc but streams directly to one of the magnetic poles of the primary. At the polars the inactive phase (low state) is explained, too, by the subsidence of that stream. If the primaries of MV Lyr and AM Her accrete matter in different ways then the similarities of the semiregular light variations are all the more noteworthy. Further investigations have to show whether these effects eventually may be attributed to activity cycles of the M V star like those observed at variables of UV Ceti or BY Draconis type.

References see p.180.



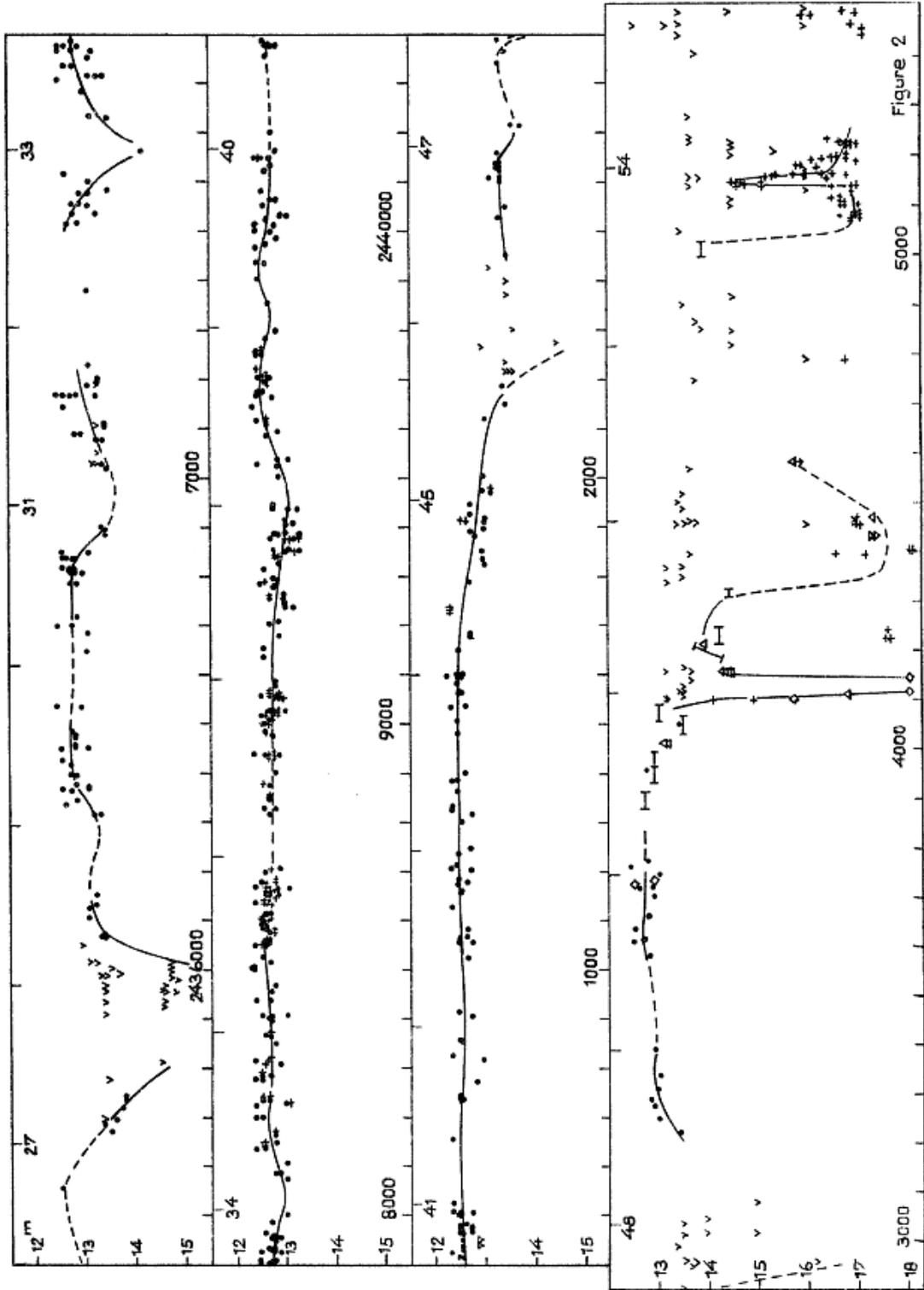
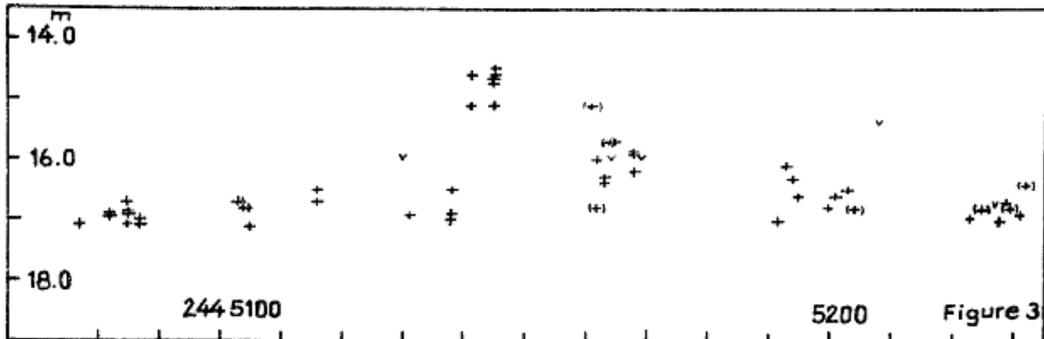


Figure 2



4. References

- ANDRONOV a. SHUGAROV (1982) *Astron. Tsirk.* 1218,p.3
HUDEC a. MEINUNGER, L. (1977) *Mitt. Veränd. Sterne Sonneberg* 7,p.194
MEINUNGER, L. (1960) *Mitt. Veränd. Sterne Sonneberg* 1,p.523
ROBINSON et al. (1981) *Astrophys. Journal* 251,p.611
ROMANO a. ROSINO (1980) *Inf. Bull. Var. Stars Budapest* 1776
SCHNEIDER et al. (1981) *Astrophys. Journal* 245,p.644
SZKODY a. DOWNES (1982) *Publ. Astron. Soc. Pac.* 94,p.328
VOJKHANSKAYA et al. (1978) *Astron. Zhurn. Pis'ma* 4,p.272
WALKER (1954) *Publ. Astron. Soc. Pac.* 66,p.71
WENZEL (1980) *Mitt. Veränd. Sterne Sonneberg* 8,p.172

Einzelbeobachtungen an AM Her

W. Götz, Sonneberg

(Eingegangen 6. Januar 1983)

Abstract

In supplementing and completing the list of observations published by HUDEC and MEINUNGER (1) the individual estimations of the star on blue-sensitive sky patrol and Schmidt camera plates obtained in recent years at Sonneberg Observatory are given.

Die nachfolgende Aufstellung der an AM Her erhaltenen Einzelbeobachtungen auf Blau-Platten der Sonneberger Schmidtamera 50/70/172 cm aus der Zeit von 1982 April 15 bis 1982 November 25 und auf Aufnahmen des pg. Bereiches der Sonneberger Himmelsüberwachung (Beobachter H. HUTH) aus der Zeit von 1978 März 11 bis 1982 August 21 schließt sich direkt an die von HUDEC und MEINUNGER (1) mitgeteilte Liste von Beobachtungen an. Die aufgeführten Beobachtungsreihen

1. Beobachtungen auf Himmelsüberwachungsaufnahmen

	J.D.	B		J.D.	B
244	3579.585	12 ^m .94	244	4456.401	13 ^m .82::
	3605.544	13.15		4459.397	>13.82
	3611.572	12.79		4490.352	>12.98
	3656.456	13.15::		4545.249	12.79
	3720.430	12.79		4693.533	13.54
	3748.356	>13.82		4701.538	12.98
	3789.331	>12.98		4704.552	13.48
	3956.560	12.94		4732.478	13.48
	4045.467	12.90		4816.408	>13.82
	4100.384	12.94		4823.410	14.38
	4116.433	12.92		4847.372	14.03
	4132.360	13.48		4852.357	>13.82
	4136.302	>12.98		4871.323	>13.82
	4156.267	12.98		5003.668	>13.82:
	4158.274	>13.82		5053.566	13.96
	4162.287	12.81		5056.576	13.65
	4167.270	12.79		5074.520	14.24
	4169.264	12.94		5103.490	13.65
	4171.270	13.82::		5105.511	14.02
	4344.517	>12.98		5145.459	14.02
	4370.496	>12.98		5196.406	13.82:
	4372.490	>13.82		5203.378	13.65
	4402.473	>13.82			

2. Beobachtungen auf Schmidtspiegelauflnahmen

	J.D.hel.	B		J.D.hel.	B
244	5075.507	15 ^m .34	244	5164.433	14 ^m .02
	5077.506	15.24		5169.396	13.48
	5077.543	15.34		5171.400	14.16
	5082.492	15.34		5180.408	14.23
	5082.530	15.34		5180.440	14.43
	5087.460	15.24		5180.479	13.99
	5103.412	13.48		5186.376	14.16
	5103.449	13.54		5192.373	13.91
	5104.426	13.65		5193.363	14.16
	5105.414	14.16		5194.354	14.25
	5115.384	13.65		5196.359	13.91
	5116.402	13.54		5200.360	13.91
	5130.398	13.99		5201.385	13.54
	5131.410	14.16		5203.361	13.68
	5136.417	13.54		5204.355	13.99
	5136.474	13.99		5211.360	14.16
	5138.419	14.02		5222.333	14.33
	5138.462	14.02		5223.321	13.65
	5141.416	13.99		5225.324	13.99
	5141.452	13.99		5227.323	14.16
	5144.426	14.26		5228.360	14.16
	5144.449	14.26		5229.315	14.16
	5145.426	14.11		5230.319	14.25
	5145.454	14.33		5231.316	14.16
	5160.403	14.89		5232.317	14.02
	5161.405	14.16		5237.371	14.64
	5162.412	14.02		5280.234	15.15
	5163.406	14.23		5281.230	15.24
	5163.432	13.91		5284.240	15.54
	5164.411	13.64		5299.224	13.54

bildeten die Grundlage für die Untersuchungen über das Helligkeitsverhalten des Sterns (2), (3) in den letzten Jahren. Die dort verwendeten und im pg. und B-Bereich erhaltenen Helligkeitsschätzungen wurden an die von HUDEC und MEINUNGER (4) veröffentlichte Vergleichssternequenz angeschlossen. Im Falle der Schmidtspiegelaufnahmen sind die heliozentrischen Julianischen Daten angegeben. Bei allen mit > oder » versehenen Helligkeitsangaben der Tabelle ist der Stern unsichtbar.

Literatur:

- (1) HUDEC, R., MEINUNGER, L., MVS 8, p.10 (1977)
- (2) GÖTZ, W., IBVS 2226 (1982)
- (3) GÖTZ, W., MVS 9, p.138 (1983)
- (4) HUDEC, R., MEINUNGER, L., MVS 2, p.194 (1977)

Zum Lichtwechsel von CPD -48°1577

P. Kroll, Sonneberg

(Eingegangen 2. Juni 1983)

Dieses von GARRISON et al. (IAU Circ. 3730; siehe auch IAU Circ. 3749) hauptsächlich wegen des Spektrums des Kataklysmischen Doppelsterns zugerechnete Objekt wurde auf 151 Aufnahmen von G. HOFFMEISTER aus den Jahren 1935...1938 (74) und 1952/53 (77) geschätzt.

Die Lichtkurve weist eine große Streuung von etwa 0.3...0.4 mag um 9^m8 (pg. Harvard System) auf. Geringfügige Fluktuationen bis zu 0.5 mag sind überlagert. Es läßt sich nicht sicher beurteilen, welche Phasen der Lichtkurve extreme Streuwerte sind oder reelle Schwankungen darstellen.

Größere Ausbrüche wurden nicht beobachtet.

Langzeitverhalten von DL Tau

P. Kroll, Sonneberg

(Eingegangen 28. Februar 1983)

Abstract

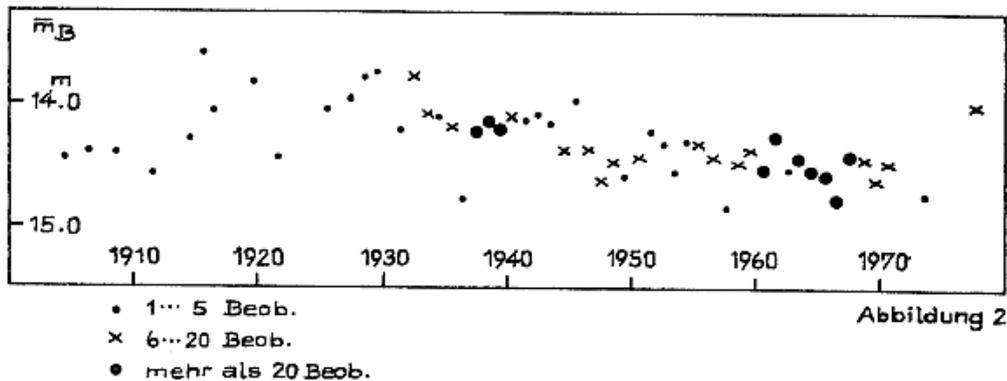
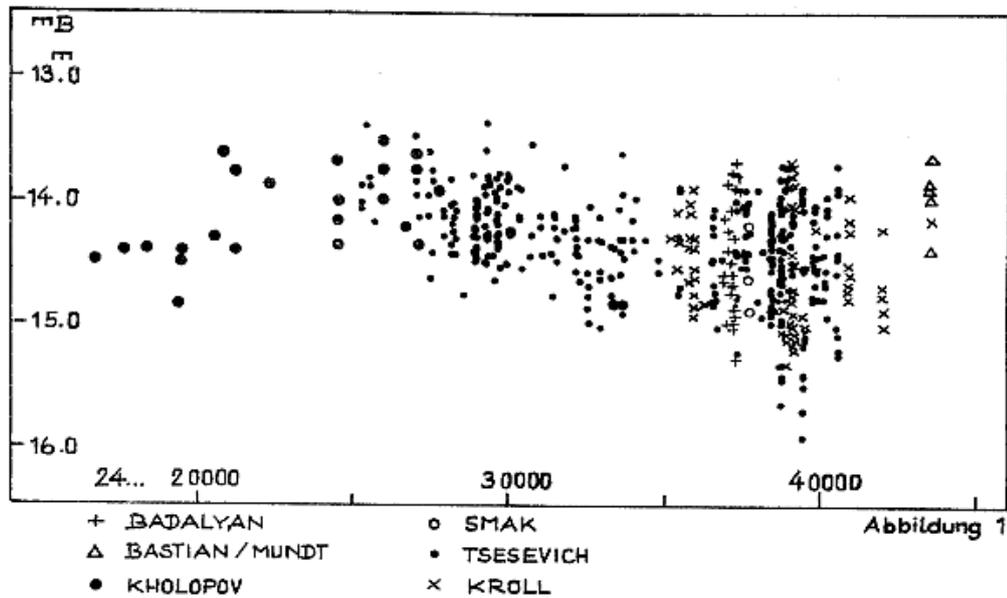
A long-time lightcurve of this star between 1904 and 1974 is given.

Vorwiegend aus publizierten Beobachtungen (1...5) wurde eine Langzeitlichtkurve von 1904 bis 1974 erstellt; siehe Seite 183.

Zur Komplettierung der Reihe wurde der Stern auf 72 Sonneberger B-Platten geschätzt. Die Aufnahmen entstanden am Schmidt-Spiegel 50/70/172 cm sowie an den Astrographen GB 40/190 cm und GC 40/160 cm.

Abbildung 1 gibt die aus den Einzelbeobachtungen resultierende Lichtkurve wieder. Zur besseren Veranschaulichung des Langzeitverhaltens wurden Saisonmittel (arithmetische Mittel) gebildet und in Abbildung 2 dargestellt.

Der Autor dankt Herrn Dr. W. GÖTZ für die Unterstützung bei dieser Arbeit.



Literatur:

- (1) W.P. TSESEVICH, B.A. DRAGOMIRETSKAYA, Sterne des Typs RW Aur (russ.), Kiev 1973
- (2) U. BASTIAN, R. MUNDT, Astron. Astroph. Suppl. 36, p.57 (1979)
- (3) J. SMAK, ApJ 132, p.1095 (1964)
- (4) G.S. BADALYAN, Byurakan Mitt. 31, p.57 (1962)
- (5) P.N. KHOLOPOV, VS 8, p.83 (1951)

Photoelektrische Beobachtung an 31 Cygni

D. Böhme, Nessa

(Eingegangen 28. Februar 1983)

Abstract

The results of photoelectric observations of 31 Cyg (V 695 Cyg) are described. U,B,V magnitudes ranging from 1982 August 14 to 1983 January 2 are given. The observed light-variation of the eclipse minimum is in very good agreement with the elements.

1. Einleitung

Nach den bekannten Elementen war für den Herbst 1982 ein Minimum des langperiodischen Bedeckungsveränderlichen 31 Cyg zu erwarten. Es handelt sich um ein System ähnlich Zeta Aur, mit einem Riesen vom Spektraltyp K4 als Primärkomponente und einem B4-Hauptreihenstern als Begleiter. Daraus resultiert eine starke Abhängigkeit der Amplitude von der Wellenlänge für den Bedeckungslichtwechsel.

2. Photoelektrische Beobachtungen

Als Beobachtungsinstrument diente der 165/1430 mm Newtonspiegel der Amateursternwarte in Nessa. Das verwendete lichtelektrische Photometer ist mit einem Sekundärelektronen-Vervielfacher vom Typ 1P21 (ungekühlt) ausgerüstet und realisiert die Farbbereiche mit folgenden Schott-Filterkombinationen:

v: GG 495 (2 mm)

b: BG 12 (1 mm) + GG 385 (2 mm) verkittet

u: UG 5 (2 mm)

Mit den nachfolgenden Transformationsgleichungen erfolgte die Umrechnung der instrumentenspezifischen Helligkeiten in das standardisierte UB-V-System:

$$V = v - 0.065 (B - V)$$

$$B - V = 1.130 (b - v)$$

$$U - B = 0.99 (u - b)$$

Zur Messung wurde als Vergleichssterne 30 Cyg herangezogen, und dieser wurde in jeder Beobachtungsnacht zusätzlich an 32 Cyg angeschlossen. Die Konstanz der Vergleichssternehelligkeit ist hinreichend genau gewährleistet. Aus instrumentellen Gründen ist es notwendig gewesen, den Stern HD 192579 C zusammen mit 31 Cyg zu messen, deshalb erfolgt im Teil 3 eine Reduktion der Beobachtungsergebnisse. Die Helligkeit und Eigenfarbe von HD 192579 C ist gut bekannt, und eine Mikrovariabilität ist ausgeschlossen (CRAWFORD 1963, und TOLBERT 1965).

Tabelle 1. Helligkeiten für die Vergleichssterne und HD 192579 C

Name	HD-Nr.	V	B - V	U - B	Quelle
30 Cyg	192514	4. ^m 83	+0.10 mag	+0.15 mag	BLANCO 1970
32 Cyg	192909	3.98	+1.52	+1.04	"
	192579 C	6.99	-0.14	-0.59	"

Tabelle 2. Photoelektrisch gemessene Helligkeitsdifferenzen
31 Cyg - 30 Cyg (wegen Begleiter nicht korrigiert)

J.D.	ΔV	ΔB	ΔU
244 5196.42	-0.98 mag	0.00 mag	+0.24 mag
5232.31		+0.21	+0.85
5235.34	-0.93	+0.37	+0.63
5237.36	-0.91	+0.32	+0.78
5240.27	-0.83	+0.30	+0.96
5241.25	-0.89	+0.24	
5246.24			+0.90
5272.26			+0.99
5280.23	-0.88	+0.35	+0.85
5281.22	-0.94	+0.30	+0.83
5283.18	-0.93	+0.24	+0.76
5284.19	-0.96	+0.29	+0.83
5285.31	-0.96	+0.18	+0.65
5287.32	-1.00	+0.02	+0.26
5295.30	-1.02	-0.04	-0.05
5297.25	-1.02	-0.02	+0.10
5298.32	-1.03	-0.01	+0.10
5299.22	-1.03	-0.01	+0.03
5305.27	-1.00	+0.01	-0.13
5309.21	-0.97	-0.07	+0.03
5323.25	-0.98	-0.03	-0.10
5333.22	-1.00	-0.11	
5337.27	-0.99	-0.08	+0.03

3. Reduktion und Auswertung

Nach Ausgleichung der Streuung ergeben sich die folgenden mittleren Helligkeitsdifferenzen.

Tabelle 3. Mittlere Helligkeitsdifferenzen 31 Cyg - 30 Cyg (unkorr.)

Maximum	Minimum	Amplitude
ΔV : - 1.00 mag	- 0.91 mag	0.09 mag
ΔB : - 0.03	+ 0.30	0.33
ΔU : + 0.03	+ 0.85	0.82

Unter Beachtung der in Tabelle 1 gegebenen Helligkeiten für HD 192579 C wird der Einfluß des Sterns auf das Meßergebnis nachfolgend korrigiert.

Tabelle 4. Korrigierte mittlere Helligkeitsdifferenzen 31 Cyg - 30 Cyg

Maximum	Minimum	Amplitude
ΔV : - 0.94 mag	- 0.84 mag	0.10 mag
ΔB : + 0.17	+ 0.58	0.41
ΔU : + 0.49	+ 2.31	1.82

Die Beobachtungen erlauben eine relativ genaue Eingrenzung des Zeitpunktes für den Aufstieg aus dem Minimum. Der Aufstieg erfolgte nach den Beobachtungen im Zeitraum 244 5284.2...244 5288.5, die publizierten Ephemeriden (KUKARKIN et al. 1974) geben 244 5282.8... 244 5286.8.

Für seine Unterstützung, bei der Lösung instrumenteller Probleme bin ich Herrn Dr. W. PFAU von der Universitätssternwarte Jena sehr zu Dank verpflichtet.

CRAWFORD, D.L.: 1963, *Astrophys. J.* 137,p.530.

KUKARKIN, B.W., et al.: 1974, *General Catalogue of Variable Stars* 2nd Supplement, Moskau, Sternberg State Astronomical Institute.

TOLBERT, G.R.: 1965, *Astrophys. J.* 139,p.1105.

Adresse des Autors: DDR - 4851 Nessa Nr. 11, PSF 93

Periodenverbesserung für den Mirastern U Cnc

P. Kroll, Sonneberg

(Eingegangen 18. März 1983)

Abstract

As a result of the investigation of (O-C)-values from 106 maxima between 1853 and 1980 the period given in GCVS 1969 could be improved. For completing the series of maxima the star was observed on blue sensitive Sky Patrol plates and plates of the Schmidt telescope 50/70/172 cm of Sonneberg Observatory. The estimated maxima are given.

Die (B-R)-Werte des Sterns zeigen in den letzten Jahren eine deutliche Tendenz zu großen negativen Werten (siehe auch (6)). Das geht besonders aus dem in (1) gegebenen (B-R)-E-Diagramm hervor. Eine Verbesserung der im GCVS 1969 (2) gegebenen Periode schien deshalb angebracht.

Aus der Literatur (1,3,4,5) ließen sich 102 verschiedene Maxima entnehmen. Um die Reihe durch neuere Beobachtungen zu komplettieren, habe ich den Stern auf Blauplatten der Sonneberger Himmelsüberwachung und der Schmidt-Kamera 50/70/172 cm geschätzt (von 1967 bis 1982). Außerdem wurden Beobachtungen der NVVWS (7,8,9) und der AFOEV (10) hinzugezogen. Daraus konnten 6 Maxima, die teilweise mit denen in (1) zusammenfallen, abgeleitet werden.

J.D. 244...	E	B-R	B-R	Beob.
	nach(1)		neu	(Quelle)
0319	139	-34 ^d	- 6 ^d	eigene
0915:	141	-48:	-20:	eig., (9)
2160:	145	-23:	+ 6:	eig., (8)
2461	146	-27	+ 2	(7)
2763	147	-29	0	eig., (7)
4293:	152	-25:	+ 6:	eig., (10)

Das Maximum der Epoche 153 konnte nicht sicher bestimmt werden.

Aus den vorliegenden 106 Maxima (aus insgesamt 132 Werten) wurden folgende verbesserte Elemente abgeleitet:

$$\text{Max.} = 239\,7968 + 304^{\text{d}}.73 \cdot E.$$

Im Mittel liegen die (B-R)-Werte nunmehr bei -9^{d} und $+12^{\text{d}}$ (vorher -20^{d} und $+10^{\text{d}}$).

Literatur

- (1) HEISER, E., BAV-Mitt. 27 (1975)
- (2) KUKARKIN et al., GCVS, Moskau 1969
- (3) MÜLLER, HARTWIG, Gul, Bd. 1, p.254, Leipzig 1918
- (4) CAMPBELL, L., HA 79/II/p.97ff., (1926)
- (5) BARNES, BARNES, IBVS 513
- (6) GÖTZ, W., MVS 8, p.150 (1980)
- (7) Nederlandse Vereniging voor Weer- en Sterrenkunde, "Observation of Variable Stars", Rep. 29 (1976)
- (8) ebenda, Rep. 26 (1974)
- (9) ebenda, Rep. 19 (1971)
- (10) AFOEV-Bull., 14, p.29 (1980)

Periodenverbesserung für V 364 Lac

P. Kroll, Sonneberg

(Eingegangen 19. April 1983)

Abstract

Thirty reliable observations of faint light from more than 500 blue sensitive Sky Patrol plates of Sonneberg Observatory are given. The period could be improved, and the eccentric secondary minimum could be confirmed.

Der von P. FRANK (1) entdeckte Bedeckungsveränderliche wurde auf über 500 Blauplatten der Sonneberger Himmelsüberwachung aus dem Zeitraum von 1933 bis 1982 geschätzt. Es fanden sich 30 sichere Schwächungen, von denen 12 zum Hauptminimum gehören.

Die Darstellung dieser Schwächungen mit den in (2) gegebenen Elementen erwies sich für den langen Zeitraum als fehlerbehaftet. Eine bessere Darstellung gelingt mit den Elementen

$$\text{Min}_I = 244\,4257.2865 + 7^{\text{d}}.351522 \cdot E.$$

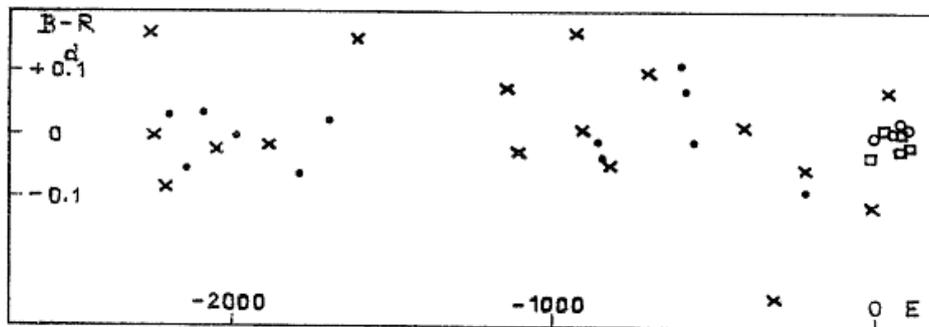
Daraus ergeben sich folgende (B-R)-Werte der Hauptminima:

J.D. hel. 24...	m_B	E	B-R
2 8054.563	$9^{\text{m}}.0$	- 2204	+ $0^{\text{d}}.031$
2 8429.405	9.0	- 2153	- 0.055
2 8804.423	9.1	- 2102	+ 0.036
2 9576.300	9.2	- 1997	+ 0.003
3 1002.432	9.2	- 1803	- 0.060
3 1671.502	9.1	- 1712	+ 0.021
3 7883.501	9.1	- 867	- 0.016
3 7964.345	9.2	- 856	- 0.039
3 9802.372	9.3	- 606	+ 0.108
3 9905.252	9.3	- 592	+ 0.066
4 0037.501	9.2	- 574	- 0.012
4 2632.511	8.9	- 221	- 0.089

Die anderen gefundenen Schwächungen gehören dem Nebenminimum an, welches hiernach auf die Phase 0,5258 fällt. Die (B-R)-Werte der nachfolgend aufgeführten Minima beziehen sich bereits auf eine Rechnung mit exzentrisch gelegenen Nebenminimum.

J.D. hel. 24...	m_B	E-0.5258	B-R
2 7639.526	8 ^m .9	- 2261	+ 0. ^d 165
2 7683.469	9.2	- 2255	- 0.001
2 8021.558	9.1	- 2209	- 0.082
2 8396.474	9.0	- 2158	- 0.093
2 9168.455	9.1	- 2053	- 0.022
3 0315.300	9.3	- 1897	- 0.015
3 2469.462	9.0	- 1604	+ 0.151
3 5814.322	9.1	- 1149	+ 0.069
3 6130.342	9.2	- 1106	- 0.027
3 7468.504	9.0	- 924	+ 0.158
3 7615.382	9.2	- 904	+ 0.005
3 8225.504	9.1	- 821	- 0.048
3 9056.372	9.2	- 708	+ 0.098
4 1335.255	9.1	- 398	+ 0.009
4 1930.460	8.8	- 317	- 0.259
4 2658.461	9.1	- 218	- 0.059
4 4143.414	8.9	- 16	- 0.114
4 4577.333	9.0	+ 43	+ 0.066

Zusätzlich sei das (B-R)-E-Diagramm für Haupt- und Nebenminima gegeben.



• Min. I	} eigene Beob.	◦ Min. I	} nach (2)
× Min. II		◻ Min. II	

Literatur:

- (1) P. FRANK, IBVS No. 1885 (1980)
- (2) M. FERNANDES, P. FRANK, IBVS No. 2053 (1981)

Das photometrische Verhalten von DR Tauri in der Saison 1982/83

W. Götz, Sonneberg

(Eingegangen 13. Mai 1983)

Abstract

Some remarks about the photometric behaviour of the star in the season 1982/83 are given. Observations in B from plates of the Schmidt camera 50/70/172 cm of Sonneberg Observatory are dealt with.

Für die photometrische Untersuchung des Sterns lagen für die Zeit von 1982 August 22 bis 1983 März 13 12 blauempfindliche Platten der Sonneberger Himmelsüberwachung und 26 Aufnahmen aus 25 Nächten mit der Schmidtamera 50/70/172 cm vor. Die Platten der Schmidtamera entsprechen mit der Platten- und Filterkombination ORWO-ZU 21 + GG13 + BG12 dem B-Bereich des UBW-Systems. Von einer Ausnahme abgesehen, decken sich die Platten der Himmelsüberwachung zeitlich mit denen der Schmidtamera. Deshalb wurden für die Konstruktion der Lichtkurve, die in Abb. 1 (S.190) dargestellt wird, fast ausschließlich die durch Anschluß an die bekannte Vergleichssternequenz (1) aus Messungen auf Schmidtplatten erhaltenen B-Helligkeiten verwandt. Diese Helligkeiten sind nachfolgend auch in Tab. 1 zusammengestellt.

Auf Himmelsüberwachungsplatten wurde die Helligkeit von DR Tau geschätzt. Die dort erhaltenen Helligkeiten stimmen mit denen aus den Messungen weitgehend überein. Die einzige, zeitlich nicht kongruente Beobachtung auf Himmelsüberwachungsaufnahmen ist in Abb. 1 als Kreis eingetragen. Die dort durch Kreuze (+) gekennzeichneten Helligkeiten gehen aus Schätzungen auf Objektivprismenaufnahmen der Saison 1981/82 hervor und dienen dem Anschluß der Lichtkurve aus der Zeit 1982/83 an die bereits publizierten Lichtkurven (2, 3, 4).

Tabelle 1

Scheinbare B-Helligkeiten von DR Tau aus
der Saison 1982/83

J.D.	m_B	J.D.	m_B
244....		244....	
5204.558	11. ^m 57	5322.467	11. ^m 53
5211.558	11.40	5368.302	11.53
5212.571	11.68	5370.250	11.81
5227.533	12.16	5370.270	11.89
5228.531	12.24	5380.340	11.15
5229.531	11.68	5381.378	11.25
5230.526	11.75	5382.250	11.05
5231.505	12.04	5384.382	11.27
5237.524	12.09	5397.283	11.99
5238.543	11.92	5403.295	11.89
5240.526	12.00	5405.295	11.94
5241.566	11.60	5406.279	12.00
5268.504	12.90	5407.281	11.90
5297.389	11.77 1)		

Anmerkung: 1) Platte der Himmelsüberwachung

-190-

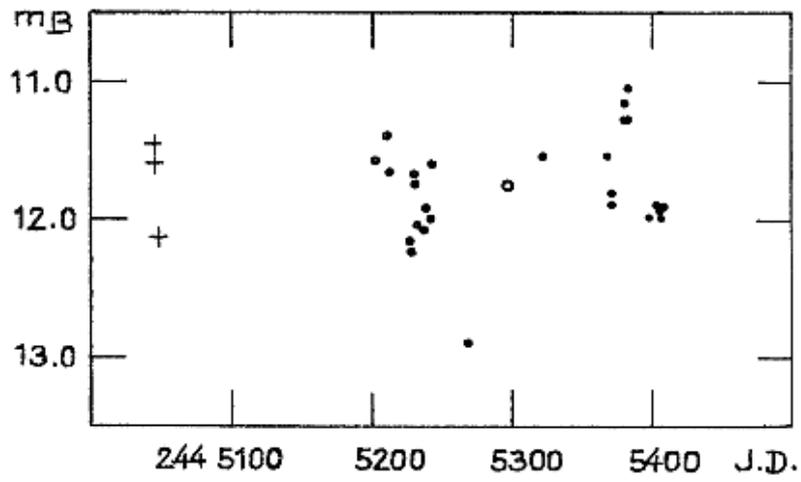


Abb. 1

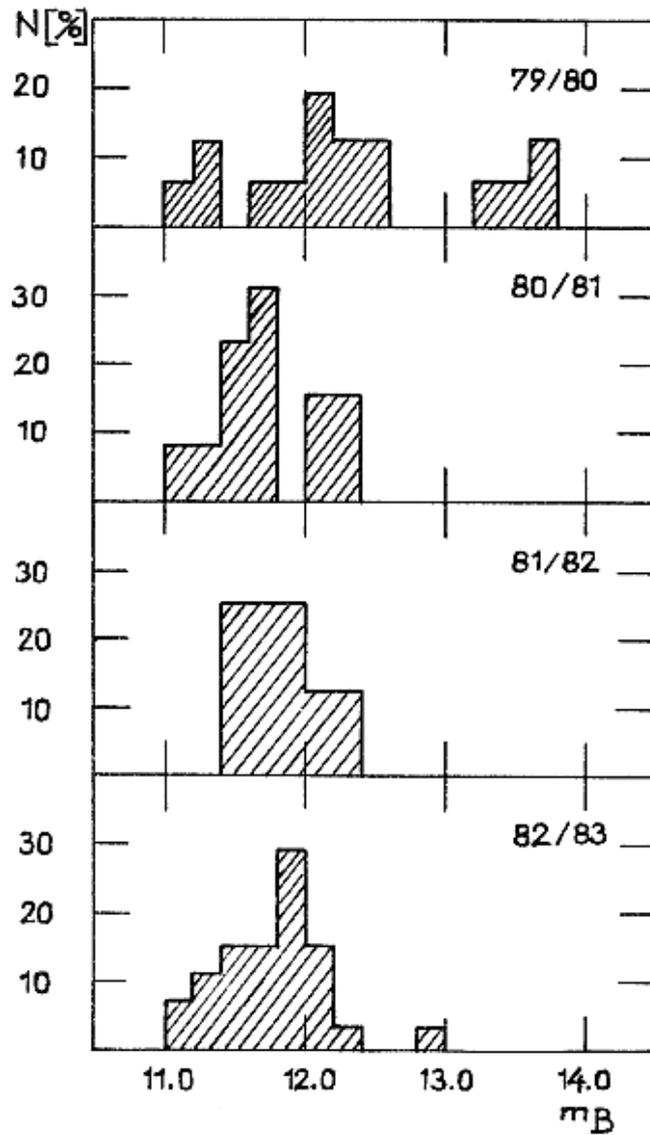


Abb. 2

Wie in den vergangenen Jahren hat DR Tau offensichtlich seine mittlere Helligkeit beibehalten. Die in Abb. 1 gegebene Lichtkurve zeichnet sich durch eine schwache Helligkeitsdepression ($m_B = 12^m.9$) aus, die vom hellen Normallicht ausgegangen ist. Es bleibt anzumerken, daß diese Erscheinung keinesfalls der geäußerten Vermutung einer Beruhigung des Lichtwechsels und einer Amplitudenverkleinerung (1, 4) im Verlaufe der letzten Jahre widerspricht. Das Histogramm der Helligkeitsverteilung des Sterns in Abb. 2 (S. 190) bestätigt im Gegenteil einmal mehr die gemachte Annahme.

Literatur:

- (1) GÖTZ, W., IBVS Nr. 2172 (1982)
- (2) GÖTZ, W., IBVS Nr. 1747 (1980)
- (3) GÖTZ, W., MVS 8, p.143 (1980)
- (4) GÖTZ, W., MVS 9, p.105 (1983)

Neue Veränderliche

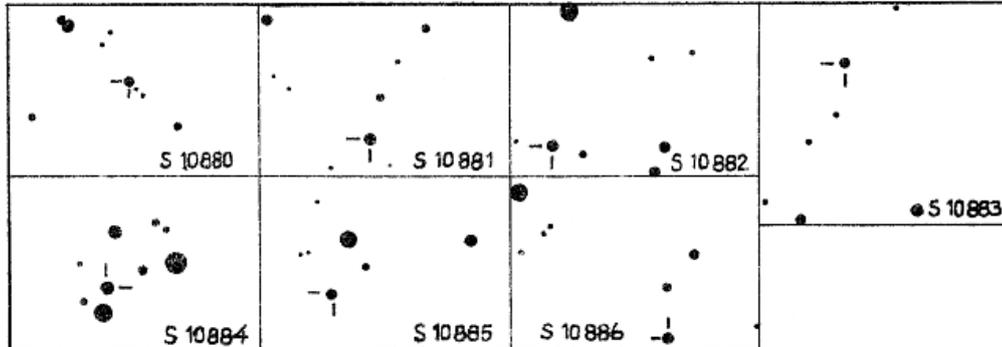
G. A. Richter, Sonneberg
(Eingegangen 3. Juni 1983)

Durch Zufall wurden in der Deklinationszone nahe $+60^\circ$ sieben neue veränderliche Sterne entdeckt. Neue Veränderliche mit den S-Nummern 10849 bis 10879 werden von L. MEINUNGER im nächsten Heft der MVS behandelt.

Bezeichnung	α	1855.0	δ	Größen	Lichtwechsel	Anm.
S 10880	$3^h 17^m.7$	$+59^\circ 56'$		$13^m 15^m$	mittelrasche Änderungen	3
S 10881	4 6.6	+62	16	15 15.5	raschwechselnd (RR?)	2
S 10882	4 7.3	+61	25	14.5 15	raschwechselnd (RR?)	
S 10883	4 23.6	+61	52	15 15.5	Bedeckungsstern (?)	1
S 10884	4 28.0	+60	56	15.5 16	raschwechselnd (RR?)	
S 10885	4 29.5	+61	55	14.5 15	raschwechselnd (RR?)	2
S 10886	6 4.4	+59	32	15 16	raschwechselnd (RR?)	1

Anm.: 1 ungefärbt, 2 schwach bläulich, 3 schwach rötlich.

4 mm in den Umgebungskärtchen (S. 192) entsprechen etwa $1'$. Norden ist oben.



Photoelektrische UBV-Beobachtungen des veränderlichen Be-Sterns

V 361 Persei

S. Rößiger, Sonneberg

(Eingegangen 7. Juni 1983)

Abstract

Photoelectric UBV observations of V 361 Per from 1979 to 1983 are presented. The object is a peculiar Be star with irregular light variation and belongs to the association Per OB 1.

Die Veränderlichkeit dieses Sterns (= HD 14605 = BD + 55°605 = Wr 175) wurde zuerst von R. WEBER (1) entdeckt. Anfänglich hat man vermutet, daß er der Klasse der δ -Cephei-Sterne angehört. L. SZABADOS (2) (3), der das Objekt längere Zeit photoelektrisch beobachtet hat, konnte jedoch keine Regelmäßigkeit im Lichtwechsel feststellen. Auf Grund spektroskopischer Kriterien muß man ihn nach R. E. SCHILD et al. (4) den extremen Be-Sternen zurechnen, deren Prototyp der Veränderliche γ -Cassiopeiae ist.

Von mir wurde der Veränderliche im Zeitraum von 1979 Okt. 8 bis 1983 Mrz. 9 in 36 Nächten am 60-cm-Teleskop II in Sonneberg, in 8 Nächten am 50-cm-Teleskop und in 1 Nacht am 1-m-Teleskop in Pizskástető (Ungarn) beobachtet (Tabelle S. 193). Vergleichssterne war der Stern BD + 55°609, als Kontrollstern diente BD + 55°607. Der Vergleichssterne wurde angeschlossen an den Stern BD + 55°587, den auch L. SZABADOS (2) als Kontroll- und Anschlußstern verwendet hat und dessen UBV-Helligkeiten dem Katalog von W. A. HILTNER (5) entnommen sind. Auf diese Weise konnten systematische Abweichungen meiner Messungen von denen in (2) möglichst klein gehalten werden. Für den Vergleichssterne BD + 55°609 ergaben sich folgende UBV-Werte: $V = 8^m.58$, $B-V = +0^m.28$, $U-B = +0^m.02$.

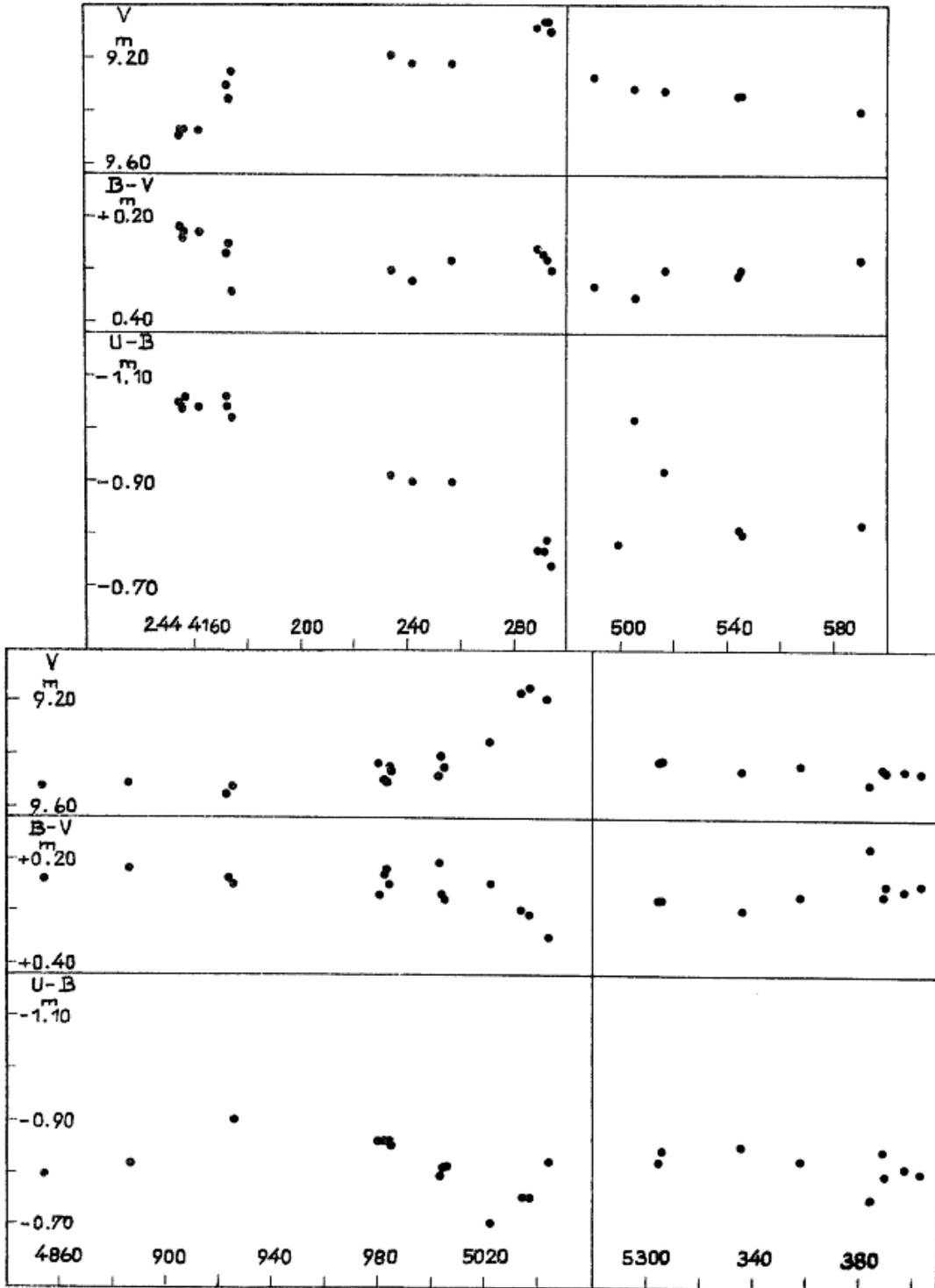
Die V-Lichtkurve (S. 194) und die (B-V)-Kurve bringen gegenüber den Beobachtungen von (2) keine prinzipiell neuen Ergebnisse. Der Lichtwechsel ist irregulär mit Zyklenlängen von $10^1 \dots 10^2$ d und Ampli-

Tabelle

J. D. _{hel}	V	B-V	U-B	
2440000+				
4155.469	9. ^m 49	+0. ^m 22	-1. ^m 05	P
4156.496	9.47	0.24	1.04	P
4157.493	9.47	0.23	1.06	P
4162.505	9.47	0.23	1.04	P
4172.399	9.30	0.27	1.06	P
4173.380	9.35	0.25	1.04	P
4174.416	9.25	0.34	1.02	P
4234.290	9.19	0.30	0.91	
4242.415	9.22	0.32	0.90	
4257.254	9.22	0.28	0.90	
4289.388	9.08	0.26	0.77	
4291.390	9.06	0.27	0.77	
4292.393	9.06	0.28	0.79	
4294.361	9.10	0.30	0.74	
4490.509	9.27	0.33	0.78	
4505.445	9.31	0.35	1.02	P
4516.532	9.32	0.30	0.92	P
4544.490	9.34	0.31	0.81	
4545.425	9.34	0.30	0.80	
4590.387	9.40	0.28	0.82	
4854.604	9.52	0.24	0.80	
4886.472	9.51	0.22	0.82	
4923.401	9.55	0.24		
4925.449	9.52	0.25	0.90	
4980.257	9.44	0.27	0.86	
4982.255	9.50	0.23	0.86	
4983.246	9.51	0.22	0.86	
4984.254	9.45	0.25	0.85	
4985.244	9.47			
5003.436	9.49	0.21	0.79	
5004.441	9.41	0.27	0.81	
5005.449	9.45	0.28	0.81	
5022.388	9.36	0.25	0.70	
5034.343	9.17	0.30	0.75	
5037.319	9.15	0.31	0.75	
5044.316	9.19	0.35	0.82	
5305.343	9.43	0.28	0.82	
5306.413	9.43	0.28	0.84	
5336.257	9.47	0.30	0.85	
5358.450	9.45	0.27	0.82	
5384.348	9.52	0.18	0.75	
5389.363	9.46	0.27	0.84	
5390.366	9.48	0.25	0.79	
5397.334	9.47	0.26	0.81	
5403.315	9.48	+0.25	-0.80	

P Beobachtungen am 50-cm-Teleskop Piszkestető

P1 Beobachtungen am 1-m-Teleskop Piszkestető

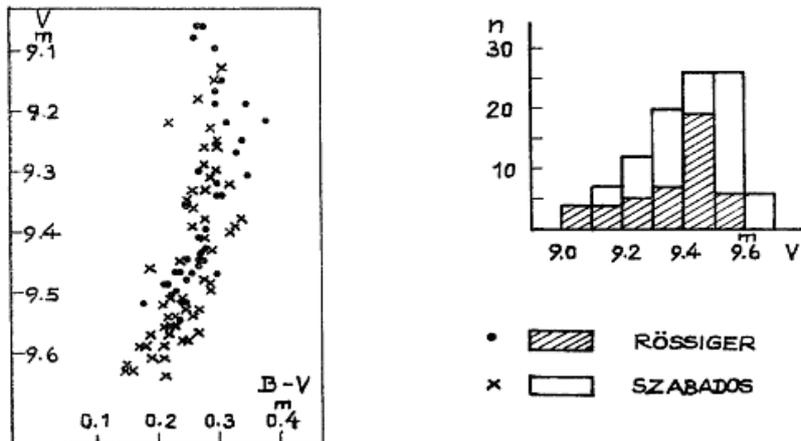


tuden bis 0.5 mag; letzteres ist für einen Be-Stern schon erheblich. Nach dem Histogramm werden die schwächeren Helligkeiten bevorzugt. Die (B-V)-Kurve hat in groben Zügen einen der V-Lichtkurve entgegengesetzten Verlauf und variiert zwischen $0^m.18$ und $0^m.35$. Das ist auch im Farbenhelligkeitsdiagramm angedeutet, wo die (B-V)-Werte mit abnehmender Helligkeit geringfügig kleiner werden. Die (U-B)-Kurve zeigt im Gegensatz zu dem Befund in (2) ebenfalls eher einen zur V-Lichtkurve spiegelbildlichen Verlauf. Merkwürdigerweise wurden gerade die Meßwerte mit $U-B < -1^m.0$ am 50-cm-Teleskop in Piszkestető erhalten. Es ist zu vermuten, daß hier ein systematischer Fehler vorliegt. Möglicherweise ist die bei der Reduktion eingehende Farbgleichung bei so blauen Sternen wie im vorliegenden Fall nicht mehr linear.

Die aus sämtlichen Beobachtungen (einschließlich der aus (2)) erhaltenen Mittelwerte betragen:

$$\bar{V} = 9^m.41, \bar{B-V} = +0^m.26.$$

Der Spektraltyp des Sterns ist nach (6) B 0.5 (V)pe und nach (7) B 1.5 IIIe. Wie T. SCHMIDT-KALER (8) zeigen konnte, haben alle B 0-2 (III-V)e-Sterne eine nahezu einheitliche absolute Hellig-



keit von $M_V = -4^m.20 \pm 0.57$ mag und eine einheitliche Eigenfarbe $(B-V)_0 = -0^m.24 \pm 0.01$ mag. Damit läßt sich die Entfernung r des Sterns berechnen. Der Betrag der interstellaren Extinktion ergibt sich aus

$$A_V = 3 \cdot E_{B-V} = 3 \cdot 0.50 \text{ mag} = 1.50 \text{ mag}.$$

Dann ist

$$V_0 - M_V = V - M_V - A_V = 12.11 \text{ mag}.$$

Dem entspricht

$$r = 2642 \text{ pc}.$$

R. M. HUMPHREYS (9) gibt für die Assoziation Per OB 1 einen Entfernungsmodul von 11.8 mag (entsprechend 2291 pc) an. Bei Berücksichtigung der Streubreite in den absoluten Helligkeiten der Be-Sterne bedeutet das eine Übereinstimmung und Bestätigung für die Zugehörigkeit des Veränderlichen zu dieser Assoziation.

Literatur:

- (1) R. WEBER, IBVS No. 230; 1967
- (2) L. SZABADOS, IBVS No. 868; 1974
- (3) L. SZABADOS, Mitt. Sternw. ungar. Akad. Wiss. 70; 1977
- (4) R. E. SCHILD et al., Astrophys. J. 190,p.73; 1974
- (5) W. A. HILTNER, Astrophys. J. Suppl. 2,p.389; 1956
- (6) W. W. MORGAN et al., Astrophys. J. Suppl. 2,p.41; 1955
- (7) R. E. SCHILD, Astrophys. J. 146,p.142; 1966
- (8) T. SCHMIDT-KALER, Z. Astrophys. 58,p.217; 1964
- (9) R. M. HUMPHREYS, Astrophys. J. Suppl. 38,p.309; 1978

Negative search for further optical outbursts of the
hard transient X-ray source V635 Cassiopeiae

W. Wenzel, Sonneberg

(Received June 13, 1983)

Abstract

A search on 180 Sonneberg 14 cm Triplet plates of 1935 to 1965 was without positive results.

The Be companion V 635 Cas of the hard transient X-ray pulsar 4U 0115 + 63 underwent an outburst of almost 2 mag (approximately 16^m3 - 14^m5 vis.) in the optical region in autumn 1980; this eruption was followed by an outburst of hard X-rays (for instance KRISS et al., IAU Circ. 3543, 1980 or Astrophys. J. 266,p.806, 1983).

Though the colour index during outburst is $B-V \approx +1^m.6$, I have checked the available 180 14 cm Triplet plates (taken mainly by R. BRANDT) at the position of the object. Good exposures of this kind reach 16^m pg at the respective distance from the centre. Therefore the detection of extraordinarily strong outbursts should be possible. The result, however, was negative; on the plates of the years 1935 to 1965 no temporary object could be seen.

It should be mentioned that a delay between optical and hard X-ray outbursts has also been observed in the Be system HDE 245 770/ A 0535+26 (ROSSIGER, Inf. Bull. Var. Stars 1395, 1978 or Die Sterne 55,p.1, 1979 = Mitt. Sonneberg Nr. 63, 1980) in the same sense (t_x minus $t_{opt} > 0$) but with shorter time-scale and lesser amplitude of the optical eruption. ROSSIGER's explanation is based on a strengthening of the mass flow as well.

Sternverzeichnis - MVS Band 9

Benannte Sterne		R	Aur	82	VZ	Cas	83	R	CrB	22
R	And	S.	82	166	ZZ		90			23
			165	25	LW		143			171
V			82	34			145	S		83
W			82	82	PY		173	V		155
X			153	166	PZ		172	R	CVn	83
			154	81			173			166
Z			67	164	V	635	196	TX		68
			68	25			197			69
RT			80	34	T	Cep	83	R	Cyg	83
			163	80			166			166
SV			154	163	U		80	U		83
SZ			149	82			163			166
TU			82	R	Boo		38	X		165
TV			149	S			40	Z		83
YZ			82	V			80	RT		166
			165	50	EG		18			166
EH			52	51			90	SS		21
				81	NN		80	SW		90
R	Aql		82	RS			163	TU		83
			165	SV	Cam		172			167
RT			154	UZ			81	TY		150
RV			82	8			164	WX		127
			155	10				XZ		82
			166	170						165
XZ			18	163				AW		52
			89	R	Cas		83			53
YZ			111	83			166	BF		69
				83				BG		150
			114	83				CI		69
FF			164	166						70
V	346		18	83				DT		82
			89	166				KL		25
V	605		13	80						34
			114	163				V	367	80
V	976		115	18						163
			115	80				V	393	19
V	1302		86	85						20
η			81	90				V	425	70
			164	163						71
				18				V	645	12
CV	Aqr		77	80						13
			78	85				V	659	25
CX			18	90						34
			81	163				V	747	71
CY			164	81						72
				18						
				80						
R	Ari		82	163						
			166	169						
TT			14	51						
			15	52						

V	1049	Cyg	91	AM	Her	138	OP	Lyr	78	RS	Sct	90
V	1143		163						79			
V	1760		15				V	357	79	R	Ser	84
X			83				β		81			167
31			184						163	AG		11
			186	V	432	61	T	Mon	82			12
BX	Del		98	V	473	61			165	S	Sge	82
			104	ε		151	RU		81			165
							BB		164	W		157
R	Dra		83	u		80	RZ	Oph	164	V	505 Sgr	90
W			167			163	VY		62			
Y			156	GY	Hya	61	AL		62	V	Tau	84
Z			83				V	508	18	Z		158
RR			18	AH	Hyi	57	V	577	73	RU		158
YY			90	AI		57			75	RW		164
			141							SZ		82
AG			142	SW	Lac	90	U	Ori	167	DL		165
			72	BH		53						182
			73	CT		25	V	Peg	84	DR		105
			129				TU		84			
			136	V	346	34	TX		126			110
AI			80			187			127			189
RV	Eq1		3	V	348	188	UX		90			
			5			172	AB		126			191
				R	Leo	84	AG		92	GR		81
						167			97	V	410	35
BM	Eri		173	TU		62	DH		82			38
			174	AR		62	DI		18			
				TX	Lib	62	DY		90	R	Tri	84
W	Gem		82						82			167
ST			83	R	IM1	84	EZ		165			
OT			127			167			75	AS	Tuc	57
			128	S		84	R	Per	58	AT		57
Σ			82						167	AW		57
			165	S	Lyn	157	SY		25	AX		57
S	Her		83	U		156				AY		57
			167	UU		163			34	BC		57
T			83	U	Lyr	151	AX		76	BE		57
			167	W		84	V	358	76	BF		57
U			84			167	V	361	192	BH		
W			55	ST		79				R	UMa	84
			84	TZ		90			196			167
			167	MV		175	V	369	53	S		84
RS			150				β		19	T		167
			151			180			81			84
SZ			18						164			167

TU	UMa	82		
TX		164	<u>Sonstige</u>	
VY		23	V1/M3	40
		24		43
S	UM1	84	V5/M3	63
		167		66
U		84	V6/M3	117
		168		119
R	Vir	84	V9/M3	119
		168		122
U		158		122
RU		159	V10/M3	125
VZ		62		146
WY		63		6
R	Vul	84	V11/M3	7
		168	V13/M3	44
T		82	V79/M3	47
		165		159
SV		165		159
BE		19		160
			LD 36	
			LD 57	
			LD 59	
	<u>NSV-Sterne</u>	53		
183		57		
473		116	BD+65° 1637	1
8515		116		3
8543		87	BD+46° 3471	1
10797		89		3
		79		
11365			CPD-48° 1577	182
	<u>S-Sterne</u>			
6657		57	HDE 250550	1
6663		57		3
6666		57		
6667		57		
6668		57	3A 1148+719	141
6669		57		143
6678		57		
6680		57		
6683		57	Nova Aql 1982	147
6684		57		148
10845		58		
		115		
10846		58		
		115		
10847		58		
		116		
10848		85		
10880		191		
10886		192		

Sig 9/10/83