

BAV Mitteilungen Nr. 69

Verbesserte Elemente für den Lichtwechsel von neun Bedeckungssternen

F. Agerer, H. Busch, W. Kleikamp, W. Moschner

Abstract: *Improved ephemerides based on data obtained by our automatic photographic and photoelectric telescopes have been derived for nine eclipsing binaries. We present O-C-diagrams for these variables with all minima timings contained in the 'BAV database for minima of eclipsing binaries by D. Lichtenknecker'. The stars investigated here are: V415 Aql, GX Aur, AK Cam, V445 Cas, UX Com, V753 Cyg, CV Dra, CW Gem and LT Her.*

Die Beobachtungen mit den automatischen photographischen und photoelektrischen Teleskopen von W. Moschner und F. Agerer der letzten Jahre ergaben bei einer Reihe von Bedeckungsveränderlichen große Abweichungen von den Vorhersagen mit den bekannten Lichtwechselementen. Für einige dieser Veränderlichen werden hier neue Elemente vorgestellt. Zusammen mit allen Ergebnissen aus der 'BAV Datenbank für Minima von Bedeckungssternen von D. Lichtenknecker' ergeben sich die hier gezeigten B-R-Diagramme. Die Literaturrecherche besorgte H. Busch, die nötigen Berechnungen erledigte F. Agerer. Alle hier untersuchten Veränderlichen werden dringend zur weiteren Beobachtung empfohlen.

Hinweise:

In den Tabellen gibt die Spalte W die Wichtung der Beobachtung an. In der Spalte T kennzeichnet P eine photographische Plattenschwächungen, E ein lichtelektrisch beobachtetes Minimum, B ein lichtelektrisch beobachtetes Minimum im blauen und G im visuellen Spektralbereich, F photographische Serien und V visuelle Beobachtungen. Die mit ":" gekennzeichneten erhielten reduziertes Gewicht. Eine Tabelle der verwendeten Literaturabkürzungen findet sich am Ende dieser Arbeit.

In den B-R-Diagrammen stellen • photoelektrische und + visuelle Beobachtungen dar, o kennzeichnet eine photographische Reihenaufnahme und ◦ eine Schwächung auf einer photographischen Platte.

Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. (BAV)

V 415 Aql

1935 entdeckte *C. Hoffmeister* (1935) diesen Veränderlichen, der die provisorische Bezeichnung 117.1935 erhielt. Er hält Bedeckungslichtwechsel für möglich. *S. Piotrowski* (1937) leitet erste Elemente ab:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2428670.532 + 2^d 4628 \cdot E,$$

die auch in *Izvestia of the Astr. Obs. Odessa* 4.1.86 zu finden sind. Eine Verbesserung der Elemente gab *T.G. Nikulina* (1958) bekannt:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2428670.532 + 2^d 462757 \cdot E.$$

Auf Grund seiner Beobachtungen fand *L. Meinunger* (1960) nachfolgende Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2428670.532 + 2^d 462731 \cdot E,$$

die im GCVS 1985 übernommen sind. *A. Paschke* (1991) übernahm diese Periode und, zusammen mit einem neuen lichtelektrisch beobachteten Minimum, veröffentlichte er die Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2448473.46 + 2^d 462731 \cdot E.$$

Unter Verwendung aller veröffentlichten Minima der BAV Datenbank von *D. Lichtenknecker* (Tabelle 1) lassen sich mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate folgende Elemente berechnen:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2428670.5176 + 2^d 46274713 \cdot E \quad (1)$$

± 40
 ± 59

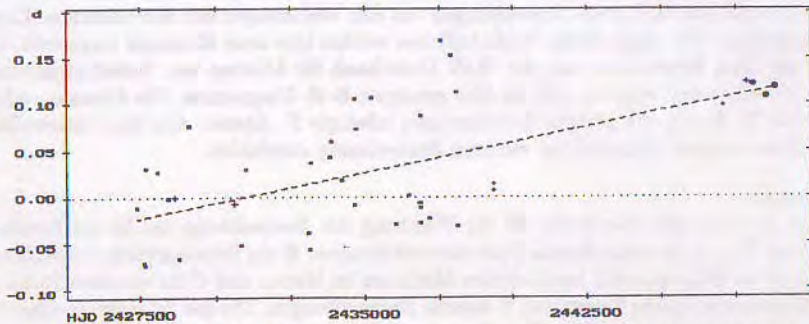


Abb. 1: B-R-Diagramm für V415 Aql unter Verwendung der Elemente des GCVS 1985 (.....) und der neuen Elemente (1) (-----).

**Tabelle 1: Beobachtete Minima von V415 Aql
mit (B-R)-Werten gegen die neuen Elemente (1)**

N	JD hel.	W	T	Epoche	(B-R)	Lit	N	JD hel.	W	T	Epoche	(B-R)	Lit
	2400000+							2400000+					
1	27397.289	2	P	-517.0	+0.012	[1]	22	35216.577	2	P	2658.0	+0.078	[1]
2	27611.486	2	P	-430.0	-0.050	[1]	23	36051.307	2	P	2997.0	-0.064	[4]
3	27685.365	2	P	-400.0	-0.054	[1]	24	36482.317	2	P	3172.0	-0.034	[1]
4	27695.322	2	P	-396.0	+0.052	[1]	25	36807.389	2	P	3304.0	-0.045	[1]
5	28094.281	2	P	-234.0	+0.046	[1]	26	36839.399	2	P	3317.0	-0.051	[5]
6	28451.347	2	P	-89.0	+0.014	[1]	27	36844.308	2	P	3319.0	-0.067	[1]
7	28670.532	8	V	0.0	+0.014	[2]	28	36844.330	2	P	3319.0	-0.045	[5]
8	28808.378	2	P	56.0	-0.053	[1]	29	36849.349	2	P	3321.0	+0.048	[1]
9	29143.454	2	P	192.0	+0.089	[1]	30	37169.394	2	P	3451.0	-0.064	[1]
10	30606.231	8	V	786.0	-0.006	[3]	31	37546.363	2	P	3604.0	+0.125	[6]
11	30847.534	2	P	884.0	-0.052	[1]	32	37908.388	2	P	3751.0	+0.106	[6]
12	31000.306	2	P	946.0	+0.030	[1]	33	38085.665	2	P	3823.0	+0.065	[6]
13	33103.409	2	P	1800.0	-0.053	[4]	34	38112.611	2	P	3834.0	-0.079	[6]
14	33113.242	2	P	1804.0	-0.071	[4]	35	39314.463	4	V:	4322.0	-0.048	[7]
15	33187.218	2	P	1834.0	+0.022	[4]	36	39314.470	4	V:	4322.0	-0.041	[8]
16	33837.385	2	P	2098.0	+0.024	[4]	37	47057.38	4	V:	7466.0	-0.01	[9]
17	33852.178	2	P	2104.0	+0.040	[4]	38	47823.314	8	V	7777.0	+0.012	[10]
18	34194.455	2	P	2243.0	-0.004	[1]	39	48042.495	30	E:	7866.0	+0.008	[11]
19	34650.148	2	P	2428.0	+0.080	[4]	40	48473.46	30	E:	8041.0	-0.01	[12]
20	34662.348	2	P	2433.0	-0.033	[1]	41	48803.4753	60	B	8175.0	-0.0001	[13]
21	34709.222	2	P	2452.0	+0.048	[1]	42	48803.4767	60	G	8175.0	+0.0013	[13]

[1]: L.Meinunger: MVS 498, [2]: S.Piotrowski: AAC 3.92, [3]: V.Tsesevich: IODE 4.1.86, [4]: T.G.Nikulina: BSAO 25.27, [5]: H.Busch: HABZ 7, [6]: H.Huth: MVS 2.122, [7]: S.Bozkurt: AN 291.112, [8]: U.Akyol: AN 291.112, [9]: A.Paschke: BBS 86, [10]: H.Peter: BBS 93, [11]: F.Agerer: BAVM 59, [12]: A.Paschke: BBS 98, [13]: F.Agerer: BAVM 62.

Literatur:

- Hoffmeister, C. (1935): *Astr. Nachrichten* 255.6118
 Meinunger, L. (1960): *Mitt. über Ver. Sterne* 498, Sonneberg
 Nikulina, T.G. (1958): *Astr. Circ.* 189
 Paschke, A. (1991): *BBSAG Bull.* 98
 Piotrowski, S. (1937): *Acta Astr. - Serie C* 3

GX Aur

1936 entdeckte *P. Parenago* (1937) diesen Veränderlichen, der zunächst die provisorische Bezeichnung SVS 780 erhielt. Von *N.E. Kurochkin* (1950) stammen die ersten Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2429588.50 + 1^d 1475 \cdot E.$$

In der Zwischenzeit wurde der Stern nicht beobachtet. Erst 1990 veröffentlichte *J. Borovička* (1990) weitere Beobachtungen und verbesserte die Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2447516.309 + 1^d 1432124 \cdot E.$$

In jüngster Zeit durchgeführte photographische (*W. Moschner, W. Kleikamp* 1993) und lichtelektrische Beobachtungen (*W. Moschner* 1994) ergeben neue Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2449250.6222 + 1^d 14325100 \cdot E \quad (2)$$

$$\qquad \qquad \qquad \pm 7 \qquad \qquad \qquad \pm 89$$

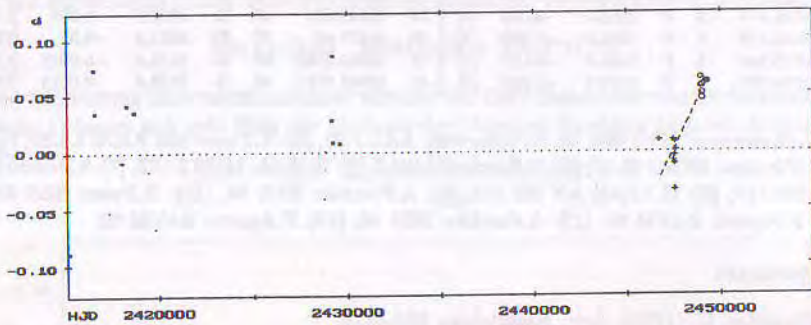


Abb. 2a: B-R-Diagramm für GX Aur unter Verwendung der Elemente aus Borovička (1990) (.....) und der neuen Elemente (2) (-----).

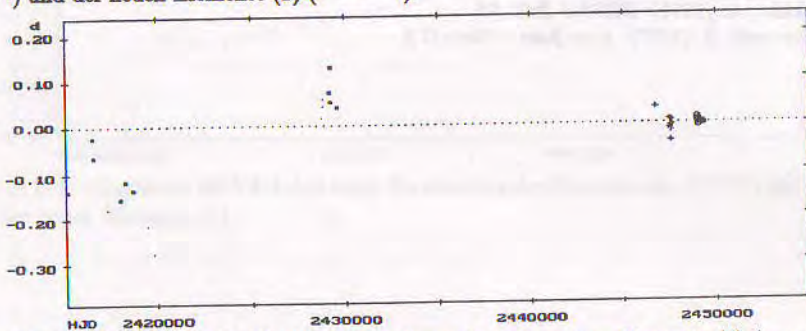


Abb. 2b: B-R-Diagramm für GX Aur unter Verwendung der neuen Elemente (2) (.....).

**Tabelle 2: Beobachtete Minima von GX Aur
mit (B-R)-Werten gegen die neuen Elemente (2)**

N	JD hel.	W	T	Epoche	(B-R)	Lit	N	JD hel.	W	T	Epoche	(B-R)	Lit
	2400000+							2400000+					
1	15103.29	2	P	-29869.5	-0.14	[1]	18	47516.300	8	V	-1517.0	-0.010	[3]
2	16504.46	2	P	-28643.0	-0.02	[2]	19	47524.321	8	V	-1510.0	+0.008	[3]
3	16575.30	2	P	-28581.0	-0.07	[1]	20	47536.311	8	V	-1500.5	-0.006	[3]
4	17318.30	1	P:	-27931.0	-0.18	[2]	21	47538.609	8	V	-1498.5	+0.005	[3]
5	18028.28	2	P	-27310.0	-0.16	[1]	22	47565.432	8	V	-1474.0	-0.038	[3]
6	18327.28	2	P	-27049.5	-0.12	[1]	23	47571.191	8	V	-1469.0	+0.005	[3]
7	18742.26	2	P	-26686.5	-0.14	[1]	24	47592.321	8	V	-1451.5	-0.016	[3]
8	19501.30	1	P:	-26022.5	-0.22	[2]	25	47609.482	8	V	-1436.5	-0.003	[3]
9	19800.20	1	P:	-25760.0	-0.28	[2]	26	47613.483	8	V	-1432.0	-0.004	[3]
10	28794.45	1	P:	-17893.0	+0.02	[2]	27	48985.393	20	F	-232.0	+0.005	[4]
11	28817.34	1	P:	-17873.0	+0.04	[2]	28	48986.544	20	F	-231.0	+0.013	[4]
12	28818.50	1	P:	-17872.0	+0.06	[2]	29	49002.535	20	F	-217.0	-0.002	[4]
13	29200.36	2	P	-17538.0	+0.07	[2]	30	49018.547	20	F	-203.0	+0.005	[5]
14	29283.30	2	P	-17466.5	+0.13	[2]	31	49029.396	20	F	-194.5	-0.007	[5]
15	29285.51	2	P	-17464.5	+0.05	[2]	32	49250.6226	60	E	0.0	+0.0004	[6]
16	29598.46	2	P	-17199.5	+0.04	[2]	33	49289.4910	60	E	34.0	-0.0017	[6]
17	46704.638	8	V	-2227.0	+0.036	[3]							

[1]: P.Parenago: PZ 5.115, [2]: N.E.Kurochkin: PZ 7.308, [3]: J.Borovička: AVSJ 19.1.11,
[4]: W.Moschner: BAVM 62, [5]: W.Moschner, W.Kleikamp: BAVM 68, [6]: W.Moschner:
BAVM 68.

Literatur:

Borovička, J. (1990): Journal of the AAVSO 19.1.10
Kurochkin, N.E. (1950): Perem. Zvest. 7.295
Moschner, W., Kleikamp, W. (1993): BAV-Mitteilung 62
Moschner, W. (1994): BAV-Mitteilung 68
Parenago, P. (1937): Perem. Zvezdy 5.115

AK Cam

W. Strohmeier (1959) entdeckte diesen Veränderlichen mit der vorläufigen Bezeichnung
BV 188. Er fand als Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2426393.180 + 2^d 226780 \cdot \text{E.}$$

Im GCVS 1985 findet man veränderte Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2441515.390 + 2^d 226835 \cdot \text{E.}$$

AK Cam wurde erstmals lichtelektrisch mit dem automatischen Photometer (Agerer 1988)
beobachtet. Zusammen mit allen bisher beobachteten Minima lassen sich die Elemente damit
verbessern zu:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2449086.4836 + 2^d 2268005 \cdot \text{E} \quad (3)$$

$$\pm 15 \qquad \pm 4$$

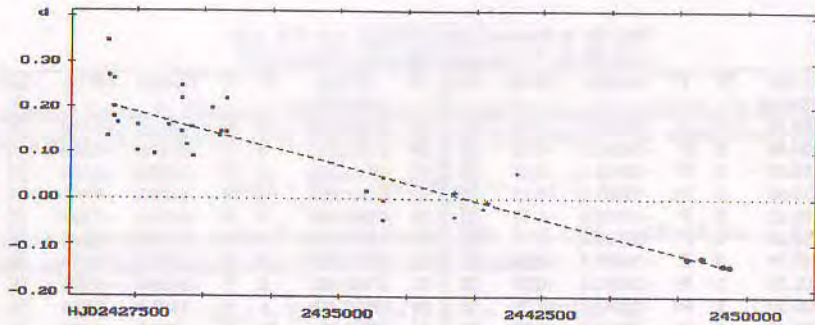


Abb. 3: B-R-Diagramm für AK Cam unter Verwendung der Elemente des GCVS 1985 (.....) und der neuen Elemente (3) (-----).

Tabelle 3: Beobachtete Minima von AK Cam mit (B-R)-Werten gegen die neuen Elemente (3)

N	JD hel.	W	T	Epoche	(B-R)	Lit	N	JD hel.	W	T	Epoche	(B-R)	Lit
	2400000+							2400000+					
1	28393.300	2	P	-10191.0	+0.140	[1]	20	30558.386	2	P	-8321.5	-0.004	[2]
2	28415.359	2	P	-10181.0	-0.069	[1]	21	30608.500	2	P	-8298.0	+0.007	[2]
3	28444.442	2	P	-10168.0	+0.066	[1]	22	30795.554	2	P	-8214.0	+0.010	[2]
4	28631.403	2	P	-10094.0	-0.024	[1]	23	30813.440	2	P	-8206.0	+0.081	[2]
5	26631.425	2	P	-10084.0	-0.002	[1]	24	35988.401	2	P	-5882.0	-0.042	[2]
6	26651.530	2	P	-10075.0	+0.061	[1]	25	36607.398	2	P	-5604.0	-0.098	[1]
7	26789.456	2	P	-10022.0	-0.033	[1]	26	36607.440	2	P	-5604.0	-0.054	[1]
8	27535.424	2	P	-9678.0	-0.084	[1]	27	36807.490	2	P	-5604.0	-0.004	[1]
9	27544.388	2	P	-9674.0	-0.028	[1]	28	39248.433	0	V::	-4418.0	-0.046	[3]
10	28183.425	2	P	-9387.0	-0.082	[1]	29	39248.487	8	V	-4418.0	+0.008	[4]
11	28693.435	2	P	-9158.0	-0.010	[1]	30	39257.392	8	V	-4414.0	+0.006	[4]
12	29163.385	2	P	-8947.0	+0.085	[1]	31	39257.394	8	V	-4414.0	+0.008	[3]
13	29194.459	2	P	-8933.0	-0.016	[2]	32	40288.381	4	V:	-3951.0	-0.014	[5]
14	29194.531	2	P	-8933.0	+0.056	[1]	33	40437.593	8	V	-3884.0	+0.003	[5]
15	29341.401	2	P	-8867.0	-0.043	[1]	34	41515.446	0	V::	-3400.0	+0.084	[6]
16	29499.544	2	P	-8796.0	-0.002	[2]	35	47819.4298	60	E	-569.0	-0.0043	[7]
17	29646.308	2	P	-8775.0	-0.001	[2]	36	48329.3756	60	E	-340.0	+0.0042	[8]
18	29619.728	2	P	-8742.0	-0.066	[2]	37	49086.4841	60	E	0.0	+0.0005	[9]
19	30254.483	2	P	-8457.0	+0.051	[1]	38	49371.5147	60	E	128.0	+0.0006	[10]

[1]: W.Strohmeier: VB 5.3, [2]: W.Wallbrecht: VB 5.3, [3]: J.Hübscher: BAVM 23, [4]: W.Braune: BAVM 23, [5]: H.Peter: ORI 114, [6]: H.Peter: BBS 4, [7]: F.Agerer: BAVM 56, [8]: F.Agerer: BAVM 59, [9]: F.Agerer: BAVM 62, [10]: F.Agerer: BAVM 68.

Literatur:

Agerer, F. (1988): BAV Rundbrief 37(2).60.
 Strohmeier, W. (1959): Veröff. Reimeis-Sternw. Bamberg 5.3

V 445 Cas

Entdecker dieses Veränderlichen mit der provisorischen Bezeichnung Wr 172 ist *R. Weber* (1967). Die ersten Elemente veröffentlichte *L. Szabados* (1974):

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2441921.3782 + 0^d67352 \cdot E.$$

K. Häußler (1986) untersuchte den Stern auf Aufnahmen der Sonneberger und Harthaer Himmelsüberwachungen und verbesserte die Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2441921.3782 + 0^d67352717 \cdot E.$$

Durch die lichtelektrischen Beobachtungen von *D. Hanzl* (1991), *F. Agerer* (1993) und einer neuen Messung *W. Moschner* lassen sich, zusammen mit allen anderen veröffentlichten Beobachtungen folgende verbesserte Elemente ableiten:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2441921.3725 + 0^d67352429 \cdot E \quad (4)$$

$\pm 6 \qquad \qquad \qquad \pm 7$

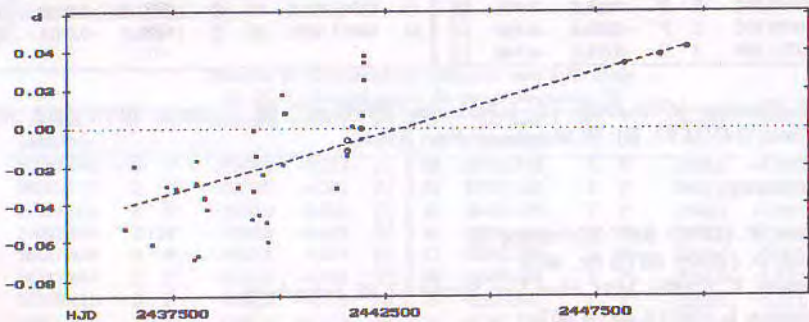


Abb. 4: B-R-Diagramm für V445 Cas unter Verwendung der Elemente des GCVS 1985 (.....) und der neuen Elemente (4) (-----).

Tabelle 4: Beobachtete Minima von V 445 Cas
mit (B-R)-Werten gegen die neuen Elemente (4)

N	JD hel. 2400000+	W	T	Epoche	(B-R)	Lit	N	JD hel. 2400000+	W	T	Epoche	(B-R)	Lit
1	36394.420	2	P	-8206.0	-0.012	[1]	22	40068.542	2	P	-2751.0	+0.035	[1]
2	36605.265	2	P	-7893.0	+0.020	[1]	23	40097.467	2	P	-2708.0	-0.002	[1]
3	37025.500	2	P	-7269.0	-0.024	[1]	24	40101.535	2	P	-2702.0	+0.025	[1]
4	37349.494	2	P	-6788.0	+0.004	[1]	25	40151.376	2	P	-2628.0	+0.025	[1]
5	37576.469	2	P	-6451.0	+0.002	[1]	26	41363.335	2	P	-829.5	-0.023	[1]
6	38001.423	2	P	-5820.0	-0.038	[1]	27	41595.388	20	F	-484.0	+0.001	[1]
7	38045.254	2	P	-5755.0	+0.014	[1]	28	41598.413	20	F	-480.5	-0.005	[1]
8	38049.283	2	P	-5749.0	+0.002	[1]	29	41599.424	20	F	-478.0	-0.004	[1]
9	38086.288	2	P	-5694.0	-0.037	[1]	30	41601.442	2	P	-475.0	-0.006	[1]
10	38238.534	2	P	-5468.0	-0.008	[1]	31	41717.303	2	P	-303.0	+0.008	[1]
11	38240.555	2	P	-5465.0	-0.007	[1]	32	41921.3782	60	E	0.0	+0.0057	[2]
12	38300.492	2	P	-5376.0	-0.014	[1]	33	41931.475	2	P	15.0	-0.000	[1]
13	39026.558	2	P	-4298.0	-0.007	[1]	34	41960.449	2	P	58.0	+0.012	[1]
14	39352.525	2	P	-3814.0	-0.026	[1]	35	41983.380	2	P	92.0	+0.043	[1]
15	39381.501	2	P	-3771.0	-0.011	[1]	36	41987.408	2	P	98.0	+0.030	[1]
16	39387.595	2	P	-3762.0	+0.021	[1]	37	41988.428	2	P	99.5	+0.040	[1]
17	39441.463	2	P	-3682.0	+0.007	[1]	38	48151.4722	60	E	9250.0	+0.0000	[3]
18	39508.447	2	P	-3583.5	-0.025	[1]	39	48985.2943	60	B	10488.0	-0.0010	[4]
19	39592.322	2	P	-3458.0	-0.004	[1]	40	48985.2945	60	G	10488.0	-0.0008	[4]
20	39678.507	2	P	-3330.0	-0.030	[1]	41	49618.4070	60	E	11428.0	-0.0011	[5]
21	39711.499	2	P	-3281.0	-0.040	[1]							

[1]: K.Häussler: MVS 11.25, [2]: L.Szabados: IBVS 867, [3]: D.Hanzi: IBVS 3615, [4]: F.Agerer: BAVM 62, [5]: W.Moschner: diese Arbeit.

Literatur:

Agerer, F. (1993): BAV-Mitteilung 62

Hanzi, D. (1991): IBVS Nr. 3615

Häussler, K. (1986): Mitt. über Ver. Sterne 11.25, Sonneberg

Szabados, L. (1974): IBVS 867

Weber, R. (1967): IBVS 230

UX Com

UX Com = BV 275 wurde entdeckt von *W. Strohmeier* und *R. Knigge* (1959). Als Elemente geben sie an:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2425798.370 + 3^d642386 \cdot E.$$

Ein lichtelektrisch beobachtetes Minimum (Agerer 1991) diene als Ausgangsepoche für neue Elemente im SAC 65 (1994):

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2448359.5683 + 3^d642386 \cdot E.$$

Unsere weiteren lichtelektrischen Beobachtungen ergeben zusammen mit allen Ergebnissen aus der BAV-Datenbank folgende lineare Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2448359.5670 + 3^d 64242080 \cdot E \quad (5)$$

$\pm 14 \qquad \qquad \qquad \pm 73$

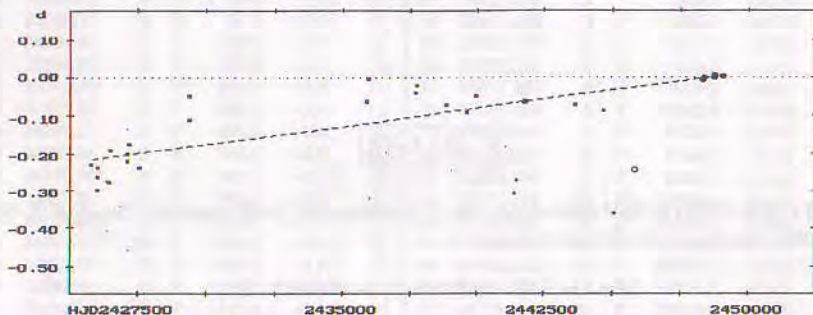


Abb. 5: B-R-Diagramm für UX Com unter Verwendung der Elemente des GCVS 1985 (.....) und der neuen Elemente (5) (-----).

Tabelle 5: Beobachtete Minima von UX Com mit (B-R)-Werten gegen die neuen Elemente (5)

N	JD hel.	W	T	Epoche	(B-R)	Lit	N	JD hel.	W	T	Epoche	(B-R)	Lit
	2400000+							2400000+					
1	25798.399	2	P	-6194.0	-0.014	[1]	23	37705.549	2	P	-2925.0	+0.063	[2]
2	26031.476	2	P	-6130.0	-0.051	[1]	24	37778.415	2	P	-2905.0	+0.080	[2]
3	26031.504	2	P	-6130.0	-0.023	[1]	25	38856.509	2	P	-2809.0	+0.018	[2]
4	26042.369	2	P	-6127.0	-0.086	[1]	26	39056.668	0	P::	-2554.0	-0.156	[2]
5	26417.428	0	P::	-6024.0	-0.196	[1]	27	39621.392	2	P	-2399.0	-0.008	[2]
6	26417.558	2	P	-6024.0	-0.066	[1]	28	39967.461	2	P	-2304.0	+0.032	[2]
7	26439.410	2	P	-6018.0	-0.069	[1]	29	41056.402	1	P:	-2005.0	-0.111	[2]
8	26501.418	2	P	-6001.0	+0.018	[1]	30	41391.374	0	V::	-1913.0	-0.242	[4]
9	26825.438	1	P:	-5912.0	-0.137	[1]	31	41482.471	0	V::	-1888.0	-0.206	[5]
10	27131.521	2	P	-5828.0	-0.018	[1]	32	41744.931	60	E	-1816.0	+0.000	[6]
11	27131.542	2	P	-5828.0	+0.003	[1]	33	43624.393	2	P	-1300.0	-0.027	[2]
12	27131.607	1	P:	-5828.0	+0.068	[1]	34	43930.492	1	P:	-1216.0	+0.109	[2]
13	27160.426	0	P::	-5820.0	-0.252	[1]	35	44662.460	2	P	-1015.0	-0.050	[2]
14	27182.560	2	P	-5814.0	+0.028	[1]	36	45077.419	0	V::	-901.0	-0.327	[7]
15	27539.452	2	P	-5716.0	-0.038	[1]	37	45820.581	0	F::	-697.0	-0.219	[8]
16	29364.414	2	P	-5215.0	+0.071	[1]	38	48308.567	30	E:	-14.0	-0.006	[9]
17	29375.401	2	P	-5212.0	+0.131	[1]	39	48359.5674	60	B	0.0	+0.0004	[9]
18	35902.543	2	P	-3420.0	+0.055	[2]	40	48359.5683	60	G	0.0	+0.0013	[9]
19	35902.547	2	P	-3420.0	+0.059	[3]	41	48727.448	30	B:	101.0	-0.004	[10]
20	35924.458	2	P	-3414.0	+0.116	[2]	42	48727.453	30	G:	101.0	+0.001	[10]
21	35982.421	0	P::	-3398.0	-0.200	[2]	43	49062.551	30	B:	193.0	-0.003	[11]
22	36612.674	1	P:	-3225.0	-0.086	[2]	44	49062.552	30	G:	193.0	-0.002	[11]

[1]: W.Strohmeier: VB 5.4, [2]: F.Vohla: MVS 10.38, [3]: H.Huth: MVS 2.122, [4]: R.Diethelm: BBS 2, [5]: K.Locher: BBS 3, [6]: D.M.Popper: AA 30.404, [7]: D.Lichtenknecker: BAVM 34, [8]: P.Frank: BAVM 39, [9]: F.Agerer: BAVM 59, [10]: F.Agerer: BAVM 60, [11]: F.Agerer: BAVM 62.

Literatur:

Agerer, F. (1991): BAV-Mitteilungen 59

SAC 65, Rocznik Astronom. Obs. Krak. 65.88

Strohmeier, W., Knigge, R. (1959): Veröff. Remeis-Sternw. Bamberg 5.4

V 753 Cyg

V 753 Cyg = S4780 = CSV 4658 wurde von *C. Hoffmeister* (1949) entdeckt. Durch *V.P. Tse-
sevich* (1955) wurden erste Elemente bekannt:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2433804.47 + 0^d47187 \cdot E.$$

In der Folgezeit wurde der Stern nur wenig beobachtet. Erst in jüngster Zeit fand er durch *W. Moschner* und *W. Kleikamp* (1990) und *W. Moschner* (1993 und 1994) wieder Beachtung. Aus allen bisherigen Beobachtungen leiten wir folgende Elemente ab:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2433804.4651 + 0^d47618853 \cdot E \quad (6)$$

$\pm 10 \qquad \qquad \qquad \pm 4$

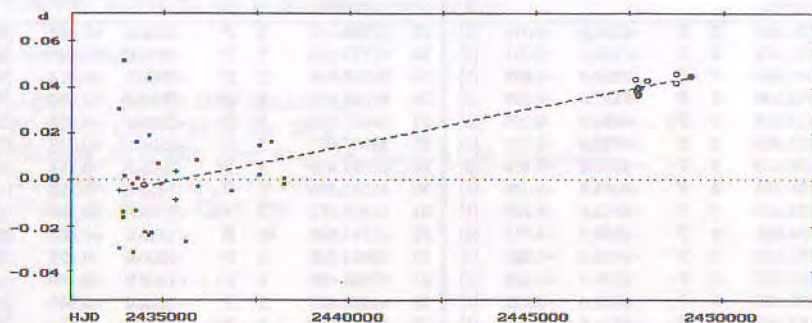


Abb. 6: B-R-Diagramm für V753 Cyg unter Verwendung der Elemente des GCVS 1985 (.....) und der neuen Elemente (6) (-----).

**Tabelle 6: Beobachtete Minima von V753 Cyg
mit (B-R)-Werten gegen die neuen Elemente (6)**

N	JD hel. 2400000+	W	T	Epoche	(B-R)	Lit	N	JD hel. 2400000+	W	T	Epoche	(B-R)	Lit
1	33804.50	2	P	0.0	+0.03	[1]	22	35364.45	8	V	3276.0	-0.01	[1]
2	33824.44	2	P	42.0	-0.03	[1]	23	35624.430	2	P	3822.0	-0.028	[2]
3	33836.37	8	V	67.0	+0.00	[1]	24	35924.463	2	P	4452.0	+0.007	[2]
4	33927.31	2	P	258.0	-0.01	[1]	25	35955.404	2	P	4517.0	-0.005	[2]
5	33946.36	2	P	298.0	-0.01	[1]	26	36867.300	2	P	6432.0	-0.010	[4]
6	33948.33	2	P	302.0	+0.06	[1]	27	37575.397	2	P	7919.0	-0.005	[4]
7	33978.28	2	P	365.0	+0.01	[1]	28	37586.362	2	P	7942.0	+0.008	[4]
8	34196.37	2	P	823.0	+0.00	[1]	29	37885.409	2	P	8570.0	+0.008	[4]
9	34216.34	2	P	865.0	-0.03	[1]	30	38232.531	2	P	9299.0	-0.011	[4]
10	34276.358	2	P	991.0	-0.010	[2]	31	38233.486	2	P	9301.0	-0.009	[4]
11	34277.34	2	P	993.0	+0.02	[1]	32	47671.555	20	F	29121.0	+0.004	[5]
12	34327.324	2	P	1098.0	+0.004	[2]	33	47713.454	20	F	29209.0	-0.002	[5]
13	34510.177	20	F	1482.0	+0.000	[3]	34	47744.408	20	F	29274.0	-0.000	[5]
14	34513.49	2	P	1489.0	-0.02	[1]	35	47753.453	20	F	29293.0	-0.003	[5]
15	34627.34	2	P	1728.0	+0.02	[1]	36	47754.404	10	F:	29295.0	-0.004	[5]
16	34634.44	2	P	1743.0	-0.02	[1]	37	47775.360	20	F	29339.0	-0.000	[5]
17	34635.46	2	P	1745.0	+0.05	[1]	38	47991.552	20	F	29793.0	+0.002	[5]
18	34708.250	2	P	1898.0	-0.021	[2]	39	48762.498	20	F	31412.0	-0.001	[6]
19	34866.374	2	P	2230.0	+0.008	[2]	40	48763.454	20	F	31414.0	+0.002	[6]
20	34954.46	2	P	2415.0	-0.00	[1]	41	49132.4980	60	E	32189.0	+0.0003	[7]
21	35363.51	8	V	3274.0	+0.00	[1]							

[1]: V.Tsesewich: AC 164.15, [2]: P.F.Vavryniuk: CLVO 39.26, [3]: V.M.Tabachnik: AC 167.22, [4]: K.Häussler: HABZ 30, [5]: W.Moschner, W.Kleikamp: BAVM 56, [6]: W.Moschner: BAVM 62, [7]: W.Moschner: BAVM 68.

Literatur:

- Hoffmeister, C., (1949): *Ergänz. Astron. Nachr.* 12.1.22.
 Moschner, W., Kleikamp, W., (1990): *BAV Mitteilungen* 56.
 Moschner, W., Kleikamp, W., (1993): *BAV Mitteilungen* 62.
 Moschner, W., Kleikamp, W., (1994): *BAV Mitteilungen* 68.
 Tsesewich, V.P., (1955): *Astr. Circ.* 164.15.

CV Dra

W. Strohmeier und R. Knigge (1960) entdeckten 1960 diesen Veränderlichen. Durch T. G. Nikulina (1961) wurde dieser Variable als raschwechselnd veränderlich (Typ Is) bezeichnet. Agerer und Lichtenknecker (1988) erkannten die wahre Natur dieses Veränderlichen und erhielten aus fünf lichtelektrisch beobachteten Minima erste Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2447305.437 + 0^d 617617 \cdot E.$$

Nach Erhalt weiterer lichtelektrischer Minima durch die BAV ergibt sich die Notwendigkeit, die Elemente zu verbessern. Die Beobachtungen eines Mitglieds der BBSAG aus jüngster Zeit

konnten nicht verwendet werden. Sie scheinen mit einem systematischen Fehler behaftet zu sein. Verbesserte Elemente sind:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2447305.4392 + 0^{\text{d}}61759874 \cdot E \quad (7)$$

± 1 ± 5

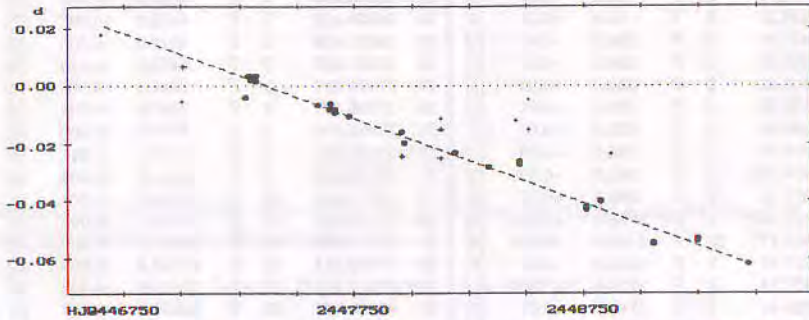


Abb. 7: B-R-Diagramm für CV Dra unter Verwendung der Elemente aus IBVS 3213 (.....) und der neuen Elemente (7) (-----).

Tabelle 7: Beobachtete Minima von CV Dra mit (B-R)-Werten gegen die neuen Elemente (7)

N	JD hel. 2400000+	W	T	Epoche	(B-R)	Lit	N	JD hel. 2400000+	W	T	Epoche	(B-R)	Lit
1	46650.472	4	V:	-1061.5	-0.004	[1]	22	48124.386	4	V:	1326.0	+0.011	[9]
2	47003.417	4	V:	-489.0	-0.016	[2]	23	48127.460	8	V	1331.0	-0.003	[8]
3	47008.370	8	V	-481.0	-0.004	[2]	24	48188.2972	60	E	1429.5	+0.0006	[10]
4	47276.405	30	E:	-47.0	-0.007	[3]	25	48332.5057	60	E	1663.0	-0.0002	[10]
5	47288.4561	60	E	-28.5	+0.0009	[4]	26	48453.575	0	V::	1859.0	+0.020	[11]
6	47293.3970	60	E	-20.5	+0.0010	[4]	27	48467.456	30	G:	1881.5	+0.005	[12]
7	47295.5573	60	E	-16.0	-0.0003	[4]	28	48467.457	30	B:	1881.5	+0.006	[12]
8	47305.4390	60	E	0.0	-0.0002	[4]	29	48508.540	0	V::	1948.0	+0.018	[13]
9	47308.5280	60	E	5.0	+0.0008	[4]	30	48510.403	0	V::	1951.0	+0.029	[14]
10	47321.4985	60	E	26.0	+0.0017	[5]	31	48760.4996	60	B	2356.0	-0.0022	[12]
11	47321.4967	60	E	26.0	-0.0001	[5]	32	48760.5009	60	G	2356.0	-0.0009	[12]
12	47592.6222	60	E	465.0	-0.0004	[5]	33	48827.5138	60	B	2464.5	+0.0025	[15]
13	47640.4862	60	E	542.5	-0.0003	[5]	34	48827.5143	60	G	2464.5	+0.0030	[15]
14	47648.5172	60	E	555.5	+0.0019	[5]	35	48867.367	0	V::	2529.0	+0.021	[16]
15	47665.4983	60	E	583.0	-0.0010	[5]	36	49058.4879	60	G	2838.5	-0.0053	[15]
16	47666.4260	60	E	584.5	+0.0003	[5]	37	49058.4882	60	B	2838.5	-0.0050	[15]
17	47728.4944	60	E	685.0	+0.0001	[6]	38	49249.3328	60	B	3147.5	+0.0016	[17]
18	47954.528	8	V	1051.0	-0.007	[7]	39	49249.3336	60	G	3147.5	+0.0024	[17]
19	47958.5510	60	E	1057.5	+0.0011	[6]	40	49466.4170	60	G	3499.0	-0.0002	[17]
20	47970.5907	60	E	1077.0	-0.0023	[6]	41	49466.4170	60	B	3499.0	-0.0002	[17]
21	48124.382	8	V	1326.0	+0.007	[8]							

[1]: A.Maraziti: ASTI 60, [2]: F.Acerbi: BBS 87, [3]: M.Wieck, E.Wunder: IBVS 3355, [4]: F.Agerer: BAVM 49, [5]: F.Agerer: BAVM 52, [6]: F.Agerer: BAVM 56, [7]: F.Acerbi: BBS 94, [8]: F.Acerbi: BBS 96, [9]: C.Barani: BBS 97, [10]: F.Agerer: BAVM 59, [11]: F.Acerbi: BBS 98, [12]: F.Agerer: BAVM 60, [13]: F.Acerbi: BBS 101, [14]: F.Acerbi: BBS 100, [15]: F.Agerer: BAVM 62, [16]: F.Acerbi: BBS 102, [17]: F.Agerer: BAVM 68.

Literatur:

Agerer, F., Lichtenknecker, D. (1988a): IBVS 3213

Agerer, F., Lichtenknecker, D. (1988b): BAV-Mitteilungen 49

Nikulina, T.G. (1961): Astron. Circ. 227.17

Strohmeier, W., Knigge, R. (1960): Veröff. Reimis-Sternw. Bamberg 5.6

CW Gem

Der Veränderliche CW Gem = 105.1943 = S3432 ist von *C. Hoffmeister* (1943) entdeckt worden. Von Hoffmeister (1947) stammen auch die ersten Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2428126.45 + 1^d678148 \cdot E.$$

A. Slatinský et al. (1988) verbesserten durch Änderung der Ausgangsepoche die Elemente leicht zu:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2428126.720 + 1^d678148 \cdot E.$$

Nach intensiver photographischer Photometrie durch *W. Moschner* und *W. Kleikamp* (1990, 1993) können aus sämtlichen bisher beobachteten Minima nachfolgende lineare Elemente berechnet werden:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2428126.4360 + 1^d67816469 \cdot E \quad (8)$$

± 38
 ± 34

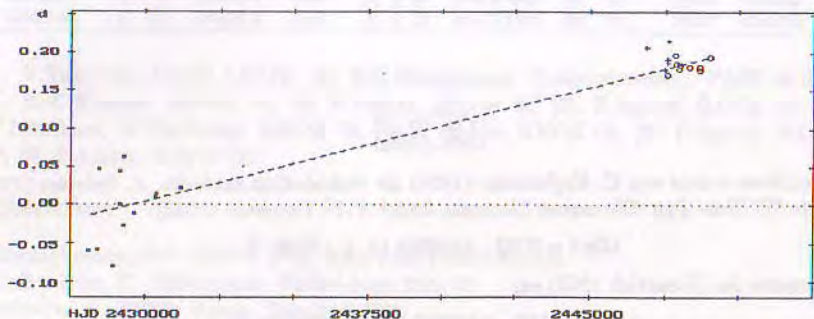


Abb. 8: B-R-Diagramm für CW Gem unter Verwendung der Elemente des GCVS 1985 (.....) und der neuen Elemente (8) (-----).

**Tabelle 8: Beobachtete Minima von CW Gem
mit (B-R)-Werten gegen die neuen Elemente (8)**

N	JD hel. 2400000+	W	T	Epoche	(B-R)	Lit	N	JD hel. 2400000+	W	T	Epoche	(B-R)	Lit
1	28126.39	2	P	0.0	-0.05	[1]	14	47470.640	8	V	11527.0	-0.000	[3]
2	28453.63	2	P	195.0	-0.05	[1]	15	47554.54	10	F:	11577.0	-0.01	[4]
3	28495.69	2	P	220.0	+0.06	[1]	16	47571.337	8	V	11587.0	+0.007	[3]
4	28950.34	2	P	491.0	-0.07	[1]	17	47571.342	8	V	11587.0	+0.012	[5]
5	29163.59	2	P	618.0	+0.05	[1]	18	47613.32	4	V:	11612.0	+0.04	[6]
6	29168.58	2	P	621.0	+0.00	[1]	19	47804.610	10	F:	11726.0	+0.015	[7]
7	29289.38	2	P	693.0	-0.02	[1]	20	47863.333	20	F	11761.0	+0.002	[7]
8	29316.32	2	P	709.0	+0.07	[1]	21	47925.418	20	F	11798.0	-0.005	[7]
9	29638.45	2	P	901.0	-0.01	[1]	22	47967.378	20	F	11823.0	+0.001	[7]
10	30346.65	2	P	1323.0	+0.00	[1]	23	48306.361	20	F	12025.0	-0.005	[8]
11	30378.54	2	P	1342.0	+0.01	[1]	24	48645.342	20	F	12227.0	-0.014	[9]
12	31145.46	2	P	1799.0	+0.01	[1]	25	48650.381	20	F	12230.0	-0.009	[8]
13	46851.432	8	V	11158.0	+0.034	[2]	26	48989.380	20	F	12432.0	+0.001	[9]

[1]: C.Hoffmeister: VSS 1.110, [2]: V.Wagner: BRNO 30, [3]: A.Dedoch: BRNO 30, [4]: W.Moschner, W.Kleikamp: BAVR 38.70, [5]: J.Borovička: BRNO 30, [6]: A.Paschke: BBS 91, [7]: W.Moschner, W.Kleikamp: BAVM 56, [8]: W.Moschner, W.Kleikamp: BAVM 68, [9]: W.Moschner: BAVM 62.

Literatur:

Hoffmeister, C. (1943): Mitt. über Ver. Sterne 30, Sonneberg

Hoffmeister, C. (1947): Veröff. der Sternwarte Sonneberg 1.2

Moschner, W., Kleikamp, W. (1990): BAV-Mitteilungen 56

Moschner, W., Kleikamp, W. (1993): BAV-Mitteilungen 62

Slatinský, A. et al. (1988): Charts of Environment of Ecl. Binaries. Set BRNO VI

LT Her

Dieser Stern wurde von C. Hoffmeister (1934) als veränderlich entdeckt. A. Soloviev (1938) vermutete W-UMa-Typ. Die ersten Elemente findet V.P. Tsesevich (1943):

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2430893.19 + 1^d085 \cdot E.$$

Er verbesserte sie (Tsesevich 1954) zu:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2430893.218 + 1^d08399 \cdot E.$$

Von E.G. Ebbinghausen (1973) wurde eine lichtelektrische Untersuchung vorgenommen. Seine Elemente lauten:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2440755.7594 + 1^d0840458 \cdot E.$$

Weitere lichtelektrische und photographische Beobachtungen durch uns ergeben zusammen mit allen bisher beobachteten Minima folgende verbesserte lineare Elemente:

$$\text{Min I} = \text{HJD } 2449060.5829 + 1^d08403734 \cdot E \quad (9)$$

$$\pm 5 \qquad \pm 8$$

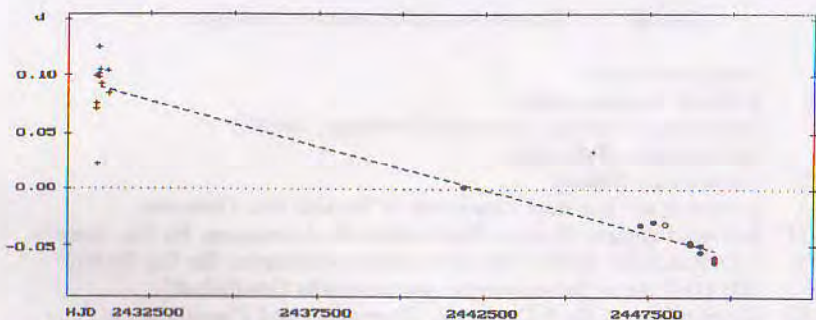


Abb. 9: B-R-Diagramm für LT Her unter Verwendung der Elemente des GCVS 1985 (.....) und der neuen Elemente (9) (-----).

Tabelle 9: Beobachtete Minima von LT Her mit (B-R)-Werten gegen die neuen Elemente (9)

N	JD hel. 2400000+	W	T	Epoche	(B-R)	Lit	N	JD hel. 2400000+	W	T	Epoche	(B-R)	Lit
1	30893.21	8	V	-16759.0	+0.01	[1]	12	41864.7403	60	E	-6638.0	-0.0027	[2]
2	30894.27	8	V	-16758.0	-0.02	[1]	13	45820.455	0	V::	-2989.0	+0.060	[3]
3	30895.35	8	V	-16757.0	-0.02	[1]	14	47266.5070	60	E	-1655.0	+0.0059	[4]
4	30908.31	8	V	-16745.0	-0.07	[1]	15	47653.5143	60	E	-1298.0	+0.0119	[5]
5	30945.27	8	V	-16711.0	+0.04	[1]	16	48014.499	20	F	-965.0	+0.012	[6]
6	30946.33	8	V	-16710.0	+0.01	[1]	17	48762.4725	60	G	-275.0	-0.0001	[7]
7	30971.26	8	V	-16687.0	+0.01	[1]	18	48762.4744	60	B	-275.0	+0.0018	[7]
8	30996.20	8	V	-16664.0	+0.02	[1]	19	49060.5783	60	B	0.0	-0.0046	[8]
9	31021.12	8	V	-16641.0	+0.00	[1]	20	49060.5842	60	G	0.0	+0.0013	[8]
10	31216.26	8	V	-16461.0	+0.02	[1]	21	49472.5069	60	B	380.0	-0.0102	[9]
11	31256.35	8	V	-16424.0	-0.00	[1]	22	49472.5105	60	G	380.0	-0.0066	[9]

[1]: V.Tsesevich: IODE 4.2.109, [2]: E.G.Ebbighausen (Lichtenknecker): PASP 86.205, [3]: B.-C.Kämper: BAVM 38, [4]: F.Agerer: BAVM 50, [5]: F.Agerer: BAVM 52, [6]: W.Moschner, W.Kleikamp: BAVM 59, [7]: F.Agerer: BAVM 60, [8]: F.Agerer: BAVM 62, [9]: F.Agerer: BAVM 68.

Literatur:

- Ebbinghausen, E.G. (1973): Pub. Astr. Soc. Pacific 86.203
 Hoffmeister, C. (1934): Astr. Nachrichten 255.401
 Soloviev, A. (1938): Perem. Zvezdy 5.198
 Tsesevich, V. (1943): Astr. Circ. 23
 Tsesevich, V. (1954): Izv. Astr. Obs. Odessa 4.2.109

Tabelle 10: Verwendete Literaturabkürzungen

AA	Acta Astronomica
AAC	Acta Astronomica - Serie C
AC	Astronomical Circular (Academy of Sciences , UdSSR)
AN	Astronomische Nachrichten
ASTI	l'Astronomia (Italien)
AVSJ	Journal of the American Association of Variable Star Observers
BAVM	BAV-Mitteilungen (Berliner/Bundesdeutsche Arbeitsgem. für Ver. Sterne)
BAVR	BAV-Rundbrief (Berliner/Bundesdeutsche Arbeitsgem. für Ver. Sterne)
BBS	BBSAG-Bulletin (Schweizerische Astronomische Gesellschaft)
BRNO	Contributions of the N.Copernicus Observatory and Planetarium in Brno
BSAO	Bulletin of the Stalinabad Astronomical Observatory
CLVO	Franco Observatory Circular (Lvov Circular)
HABZ	Beobachtungs-Zirkular der Bruno H.Bürgel Sternwarte Hartha
IBVS	Information Bulletin on Variable Stars
IODE	Izvestia of the Astronomical Observatory of Odessa
MVS	Mitteilungen über Veränderliche Sterne (Sonneberg)
ORI	ORION
PASP	Publications of the Astronomical Society of the Pacific
PZ	Peremennyje Zvezdy (Variable Stars)
VB	Veröffentlichungen der Remeis-Sternwarte Bamberg
VSS	Veröffentlichungen der Sternwarte zu Sonneberg

F. AGERER
H. BUSCH
W. KLEIKAMP
W. MOSCHNER
Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft
für Veränderliche Sterne e.V. (BAV)
Munsterdamm 90
D-12169 Berlin
Germany