



# BAV Rundbrief

57. Jahrgang

Nr. 2 (2008)

ISSN 0405-5497

---

W. Braune	Liebe BAVer	69
W. Braune	Helmut Busch - unser BAV-Ehrevorsitzender im Pflegeheim	70
H. Schmidt	W Ursae Majoris - Monografie eines Bedeckungsveränderlichen	71
K. Häussler	Beobachtungen auf dem Sonneberger Feld Alpha Ophiuchi Teil 1	74
St. Bakan	CP Ori - neue Beobachtungen und neue Fragen	80
H.-M. Steinbach	RR Gem und SZ Gem	84
K. Häussler	Beobachtungen auf dem Sonneberger Feld Alpha Ophiuchi Teil 2	87
H.-G. Diederich	HT Cas - eine „Zwei-Stufen-Bedeckung“	100
K. Wenzel / W. Důskau	V2362 Cygni - die Nova 2006 im Schwan	106
H.-G. Diederich	Die Nova Cygni 2006 - V2362	109
H.-G. Diederich	KL Dra - ein AM-CVn-Stern mit 25-Minuten-Periode	111
H.-G. Diederich	AM CVn - Nachweis einer extrem kurzen Umlaufperiode	115
W. Qvester	Epsilon Aurigae - Aufruf zur Beobachtung	120
Aus der Literatur		
W. Qvester	G1.9+0.3: Der jüngste Supernovaüberrest in der Galaxis	122
H.-G. Diederich	Die drei Untergruppen magnetischer CV	122
H.-G. Diederich	Spiegelbedeckungen bei Zwergnovae	124
Aus der BAV		
BAV-Vorstand	BAV-Veränderlichen-Tagung 2008 am AIP Potsdam-Babelsberg	125
BAV-Vorstand	Einladung zur BAV-Mitgliederversammlung 2008	126
BAV-Vorstand	BAV-Veränderlichenbeobachter-Treffen am 17. Mai 2008	127
Aus der Sektion Bedeckungsveränderliche:		
F. Walter	Programmsterne: Beobachtungen erwünscht	128
Aus der Sektion Kurzperiodisch Pulsierende Veränderliche:		
H.-M. Steinbach	Aktivitäten der Sektion 2007	131
Aus der Sektion Mirasterne und Halbgelmäßige:		
F. Vohla	Langzeitlichtkurve von S UMa	133
Aus der Sektion Kataklysmische Sterne:		
D. Bannuscher	Aktivitäten im Januar 2008	135
H.-G. Diederich	AL Com in 2001	136
W. Braune	Funktioniert die Beobachtung ohne gedruckte BAV-Karten gut?	138
W. Braune	Internationale Veränderlichenbeobachter und ihre Organisationen	139
W. Braune	Einzelschätzungen bei der AAVSO	140
F. Vohla	Neues AAVSO-Format: Die Excel-Arbeitsmappen von G. Poyner	141
D. Bannuscher	Informationen aus der Rundbriefredaktion	143
Aus der Sektion Auswertung und Publikation:		
J. Hübscher	Aktuelles zum Beobachtungseingang der BAV	145
J. Hübscher	Aus der BAV-Geschäftsführung	148

---

## BAV Regionalgruppen Treffen

### **Berlin-Brandenburg** - AG Veränderliche Sterne der WFS

Werner Braune, Münchner Str. 26-27, 10825 Berlin, Tel. 030 - 784 84 53

E-Mail braune.bav@t-online.de

Jeden 1. Donnerstag im Monat um 19.30 Uhr im Gruppenraum des Planetariums der Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 10169 Berlin,  
(Während der Berliner Schulferien finden keine Treffen statt).

Treffen 2008: 7.2. ohne Braune, 6.3., 3.4., 5.6., 3.7., 4.9., 2.10., 6.11. und 4.12.

### **Bonn/Frankfurt**

Dietmar Bannuscher, Burgstr. 10, 56249 Herschbach, Tel. / Fax 026 26 – 55 96

E-Mail dietmar.bannuscher@t-online.de

### **Hamburg**

Dr. Dieter Husar, Himmelsmoor 18, 22397 Hamburg, Tel. 040 – 607 00 55

E-Mail husar.d@gmx.de

### **Heidelberg**

Wir suchen für den Raum Heidelberg einen Ansprechpartner

### **München**

Frank Walter, Denninger Str. 217, 81927 München, Tel. 089 – 930 27 38

E-Mail walterfrk@aol.com

## Termine

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 17. Mai 2008           | BAV-Regionaltreffen in Hartha Krs. Döbeln               |
| 1. August 2008         | Redaktionsschluss BAV Mitteilungen                      |
| 4. August 2008         | Redaktionsschluss BAV Rundbrief 3/2008                  |
| 23.-31. August 2008    | Urlaubs- und Veränderlichenwoche Kirchheim 2008         |
| 12.-14. September 2008 | BAV-Tagung in Potsdam                                   |
| 15. Oktober 2008       | Redaktionsschluss BAV Circular bei J. Hübscher          |
| 10. November 2008      | Redaktionsschluss BAV Rundbrief 4/2008                  |
| 1. Januar <b>2009</b>  | Beginn des <b>Internationalen Jahres der Astronomie</b> |

### **Impressum**

Herausgeber  
und Vertrieb:

### **BAV Rundbrief**

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

Munsterdamm 90 12169 Berlin Germany www.bav-astro.de

Redakteur:  
Dietmar Bannuscher (V.i.S.P.)

Bezug:  
Der BAV Rundbrief erscheint viermal pro Jahr und ist für BAV-  
Mitglieder im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Der BAV Rundbrief kann für 16 € pro Jahr abonniert werden.

Beiträge bitte an:  
Dietmar Bannuscher Burgstr. 10 56249 Herschbach  
dietmar.bannuscher@t-online.de

Hinweis:  
Die abgedruckten Beiträge geben weder die Meinung des  
Redakteurs noch die der BAV wieder.

Redaktionsschluss: s. Termine

## Liebe BAVer,

ich danke an dieser Stelle besonders unserem BAV Rundbrief-Redakteur, Dietmar Bannuscher, für die ihm thematisch sehr gelungene Erstellung des jüngsten BAV Rundbriefes und damit auch allen beteiligten Autoren, die er in seine Arbeit einbringen konnte. Damit rief er im BAV-Forum spontan eine sonst nicht übliche, sehr positive Resonanz hervor. Die Anerkennung lief vom Interesse der Spektroskopiker an Pleione über die Anforderung von Exemplaren für einen speziellen Werbe-Einsatz bis hin zu ausführlichen Anregungen zur weiteren Gestaltung einschließlich BAV-Homepage von Hans-Günter Diederich. Diese gab ich an Dietmar weiter, weil er besser als ich mit den neuen Medien vertraut ist, um die Machbarkeit für die BAV zumindest erst einmal technisch vorzuklären. Hinter allen Ideen muss ja auch jemand sein, der das angeregte umsetzt.

Das im BAV-Forum angesprochene ist immer gern Grundlage für Artikel im BAV Rundbrief. Es trägt auch dazu bei, den BAV Rundbrief abwechslungsreich und spannend zu gestalten. Dazu hatte Dietmar erkennbar die richtigen Autoren. Aber aufgrund der im BAV-Forum üblichen Aktualität und damit spezieller Interessenlagen dominiert der Bereich "Kataklysmische".

Für die Ausfüllung der BAV-Programme auch bei diesen Sternen begrüßte ich hier sehr, dass sich Jörg Schirmer, die Mühe machte, seine CCD-Kamera einmal auf den U-Gem-Ausbruch dauerhaft zu halten, um den Bedeckungslichtwechsel zu registrieren. Etwas Überraschung ist da schon für unseren Sektionsleiter "Bedeckungsveränderliche" dabei, hier unübliche Ergebnisse zu erhalten. Mich freute besonders, dass hier Flexibilität und Interesse an anderen Beobachtungsmöglichkeiten gezeigt wurde, die in vielen Bereichen der BAV-Arbeit selten vorkommen. Dauerhafte Arbeit liegt mir sehr am Herzen. Diese spielt sich aber bei unseren Kataklysmischen-Beobachtern wirklich gut in der ständigen Beobachtung von deren speziellen Sternen ab. Klaus Wenzel ist als neues Mitglied dabei. Er kommt von der Galaxien-Beobachtung her.

Peter Frank beobachtet auch auf nicht eingefahrenen Gleisen. Er jagt nebenbei vor allem Bedeckungsveränderlichen mit längerer Periode nach und fand, angeregt durch die monatlichen Sektionsangaben FM Leo und V1031 Ori mit völlig abseitigen (B-R)-Werten mit seiner auch bei hellen Veränderlichen einsetzbaren CCD-Kamera. Zudem ergaben sich wichtige Hinweise zum Lichtwechsel der Sterne selbst: Katalogangaben zu FM Leo hinsichtlich "D" und "d" fehlten völlig und das "D" bei V1031 Ori lag etwa um den Faktor 10 falsch, denn von 1,1 Std. konnte nicht die Rede sein. Diese guten Nebenerfolge der Beobachtung mit der Genauigkeit einer CCD-Kamera werden noch publiziert. Alle Interessierten möchten doch Genaueres vor einer Beobachtung wissen.

Beide Beobachter zeigten, dass es wirklich neben den allgemeinen Üblichkeiten in der BAV auch gezielten Einsatz gibt, der nutzbringend für die Veränderlichenforschung ist.

Herzliche Grüße

Euer

Werner Braune für den BAV-Vorstand

## **Helmut Busch – unser BAV-Ehrenvorsitzender im Pflegeheim**

Werner Braune

Am 1. Februar teilte Helmut Buschs Sohn mit, dass sein Vater einen schweren Schlaganfall erlitt. Halbseitig gelähmt und nicht mehr lesen könnend ist er in einem Pflegeheim.

Wir bedauern diese Entwicklung sehr, zwingt uns Helmut Buschs Zustand doch alle BAV-Mitgliedsleistungen für unseren Ehrenvorsitzenden erst einmal einstellen zu müssen und abzuwarten.

Über lange Jahre der Bekanntschaft mit Helmut, die weit in die DDR-Zeit zurück reichen, bin ich mit ihm verbunden. Das war ein sehr differenziertes Verhältnis, zumal sich Helmut im real existierenden Sozialismus und unter den Umständen vor der deutschen Vereinigung gegenüber Westbesuch sehr vorsichtig verhalten musste. Wir waren Repräsentanten unterschiedlicher Vereinigungen, wenn auch mit gleichlaufenden Interessen in der Veränderlichenarbeit mit Amateuren.

Das blieb auch so nach der beiderseits als sinnvoll erkannten Vereinigung von BAV und AKV zur Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne (BAV) in Sonneberg 1992. Nachdem Helmut Busch dort den ihm angebotenen BAV-Vorsitz, m.E. wegen ihm nicht ausreichend vermitteltem Kenntnis über die seinerseits sicher leistbaren Aufgaben, ablehnte wurde er BAV-Sektionsleiter „Bedeckungsveränderliche“. Diese ihm sehr liegende Arbeit brachte die BAV insgesamt voran. Dessen ungeachtet war er in die BAV unter meiner Regie eingebunden und dann auch in Hartha mit Wendeproblemen hinsichtlich der Sternwarte konfrontiert.

Aus meiner Sicht hat es ihn immer geschmerzt, dass sein Lebenswerk zurück treten musste, das mit dem Bau der Bruno H. Bürgel-Sternwarte in Hartha begann und zur Gründung des AKV führte. Wir haben uns stets bemüht, ihn diesen Verlust nicht merken zu lassen. Er war stets bei unseren, der AKV-Tradition entsprechend weiter geführten Mai-Treffen in Hartha aktiv dabei. Zu gegebenen Jubiläums-Anlässen war er derjenige, der ausführlich die Vergangenheit präsentieren konnte.

In dieser Zeit gewann ich ein persönliches Verhältnis zu Helmut Busch. Später kam hinzu, dass er echt persönliche Unterstützung aufgrund seiner Gesundheit nötig hatte.

Ich bedauere sehr, dass wir ihn nicht eher zum Ehrenvorsitzenden der BAV erklärt haben.

## **W Ursae Majoris - Monographie eines Bedeckungsveränderlichen mit über einhundertjähriger Geschichte**

Heinz Schmidt

Entdeckt wurde W Ursae Majoris anlässlich einer Zonenbeobachtung für die Potsdamer photometrische Durchmusterung im Jahre 1903 von den beiden Astronomen Prof. Dr. Müller und Kempf. Durch die besondere Form der Lichtkurve und die Kürze seiner Periode erregte W UMa damals großes Aufsehen und wurde zum Namenspatron einer ganzen Gruppe von Bedeckungssternen. Die ellipsoide Form der Lichtkurve und die Kürze der Periode waren völlig neu und damals vor einhundert Jahren noch nicht verstanden. Die Periode wurde mit 4 Stunden, 12 Minuten und 8 Sekunden ermittelt. Heute wissen wir, daß der richtige Wert der Periode die doppelte Zeit umfasst und 0,333635 Tage beträgt. Diese Erkenntnis wurde erstmals mehrere Jahre später von den beiden Potsdamer Astronomen geäußert. Die Umgebungskarte und die Helligkeiten der Vergleichssterne wurden von Hagen in der Serie IV veröffentlicht. (s. Abb. 1). Viele Astronomen und Amateure beobachteten nun W UMa.

Die Beobachtung der Veränderlichen Sterne hatte vor einhundert Jahren einen großen Stellenwert in der Astronomie. Unser heutiges Wissen über die Evolution in engen Doppelsternsystemen ist das Ergebnis intensiver Forschung und Beobachtung von Fach- und Amateur-Astronomie. Mit der Klassifizierung eines W UMa-Sterns verbinden wir heute ein im engen Kontakt stehendes Doppelsternsystem bei dem es in der Sichtlinie zur Erde zu gegenseitigen Bedeckungen kommt (s. Abb. 2).

Die Gravitation spielt in der Entwicklung der Systeme eine entscheidende Rolle. Die sinusförmige Lichtkurve zeichnet ein Bild ellipsoid verformter Sternkörper. Zwei sonnenähnliche Sterne mit den Spektren F8p + F8p bilden das System W UMa mit der zur Zeit gültigen Periode von 0,333632470 d. Durch die intensive Beobachtung der Minima und deren Erfassung in der Lichtenknecker Database of the BAV konnte ein aufschlussreiches und interessantes (B-R)-Diagramm erstellt werden. (s. Abb. 3).

Durch die über einhundertjährige Erfassung der Minima zeichnen sich im (B-R)-Diagramm plötzlich auftretende Sprünge in der Umlaufperiode des Systems ab. In der Literatur der Bedeckungsveränderlichen werden als Ursache für das sonderbare Verhalten ein Masseaustausch zwischen den beiden Komponenten, Störungen in der gemeinsamen Atmosphäre und vielleicht auch das Vorhandensein eines dritten Sternkörpers angenommen. Die Literatur über dieses Phänomen ist umfangreich. Viele weitere W UMa-Sterne wie z.B. TZ Boo und VW Cep zeigen dieses Verhalten.

Die Entdeckungsanzeige von W UMa erfolgte in den Astronomischen Nachrichten (AN 161 S. 141/42 Nr. 4348). Mit dem Hinweis auf einen neuen Veränderlichen von außergewöhnlich kurzer Periode - 3.1903 Ursae Majoris.



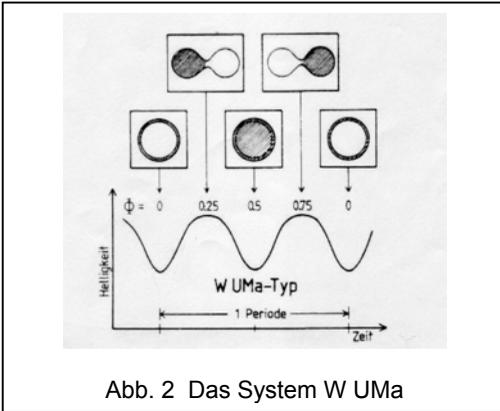


Abb. 2 Das System W UMa

Aufgrund eines Berichts von Prof. Dr. Müller und Kempf in der königlich-preussischen Akademie der Wissenschaften Berlin (Bericht 1903 Seiten 180f) untersuchte Dr. Deichmüller die Bonner Durchmusterung und andere Meridiangrößenschätzungen nach Bedeckungen von W UMa. Argelander schätzte den Stern schon am 14. Februar 1842 bei 8,0, am 6. März bei 7,8 und am 14. März des Jahres bei 8,9 Magnitudo. Fabrizius und Krüger in Helsingfors beobachteten W UMa ebenfalls,

ohne jedoch seine Veränderlichkeit festzustellen. S Ant war der erste beobachtete W UMa-Stern (H.M. Paul - Astronomical Journal 9, p 180).

**(B-R)-Diagramm von W UMa (Zeitraum 1902-2006) gegen die linearen Elemente**

$$\text{Min I} = 2448296.6990 + 0.33363528 * E \quad \dots \dots \text{ (diverse Quellen)}$$

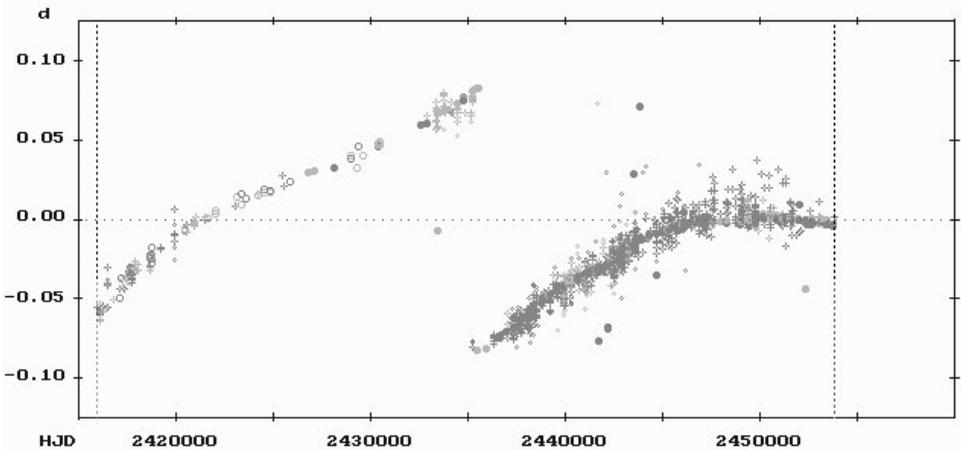


Abb. 3 Das (B-R)-Diagramm von W UMa, mit den Minima, die in der Lichtenknecker Database of the BAV gespeichert sind.

Eine ausführliche Darstellung über die EA-, EB- und EW-Veränderlichen findet sich im Aufsatz „Lichtkurvenanalyse von Bedeckungsveränderlichen“ (Horst Drechsel und Jürgen Rahe - Sterne und Weltraum 5/1983).

## Ergebnisse von Beobachtungen auf dem Sonneberger Feld Alpha Ophiuchi

### Teil 1 Bedeckungssterne

DP Her, V 752 Oph, V 981 Oph, V 1065 Oph, NSV 8733, NSV 9853

Klaus Häussler

**Abstract:** Summary of the results of 6 eclipsing binaries of the Sonneberger field alpha Ophiuchi. I had up to 299 photographic plates to the evaluation. The period has changed for many stars. The brightness of the comparison stars were determined with USNO A2.0. Comparison stars and observations are available upon request.

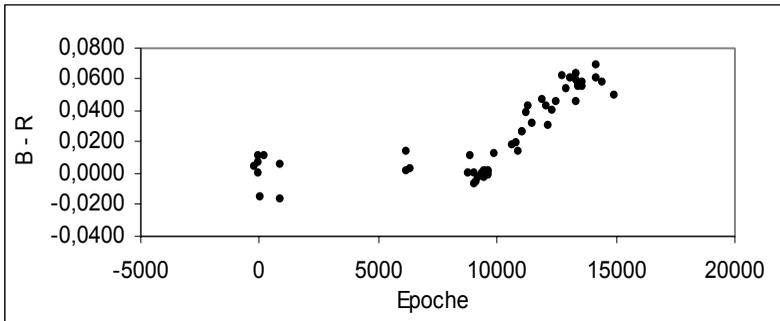
Zur Bearbeitung der Sterne hatte ich bis zu 299 Aufnahmen der Sonneberger GB und GC Astrographen zur Verfügung. Der Beobachtungszeitraum lag zwischen J.D. 2438501 und J.D. 2449488. Dazu kamen noch für hellere Sterne einige ältere Platten der A und F Kamera. Jedoch liegen hier die Belichtungszeiten bis zu 3 Stunden, sodass diese Platten für kurzperiodische Sterne nur bedingt Verwendung fanden. Die Helligkeiten der Vergleichssterne habe ich an das USNO A2.0 System angeschlossen. Bei vielen Sternen musste die Periode verändert werden, damit alle Beobachtungen durch den langen Zeitraum dargestellt werden. Zum besseren Aufsuchen der Sterne ist für jeden Veränderlichen die USNO Nummer angegeben. Die Vergleichssterne und Einzelbeobachtungen sind auf Anfrage beim Autor erhältlich.

**DP Her** = USNO 1050-08862312

Typ: EA      Max.: 12<sup>m</sup>,4      Min.: 15<sup>m</sup>,0      MinII.: 13<sup>m</sup>,0

Die B – R sind mit den Elementen aus dem GCVS 4.2 berechnet. Bei Epoche +9500 hat sich die Periode sprunghaft geändert, dadurch liegen die B – R jetzt alle positiv.

B – R Kurve:



Minima:

Minimum	Epoche	B - R	Beob.	Minimum	Epoche	B - R	Beob.
27182,536	-238	0,005	Häu	46907,471	10862	0,019	2
27573,483	-18	0,007	1	46939,452	10880	0,014	2
27605,462	0	0,000	GCVS	47330,409	11100	0,026	2
27605,473	0	0,011	1	47353,51	11113	0,026	2

27621,44	9	-0,015	1	47591,644	11247	0,039	2
27932,445	184	0,011	1	47689,384	11302	0,043	2
29128,374	857	0,006	1	48039,446	11499	0,032	2
29135,46	861	-0,016	1	48780,478	11916	0,047	2
38555,46	6162	0,001	Häu	49130,547	12113	0,043	2
38587,459	6180	0,014	Häu	49219,386	12163	0,031	Häu
38937,52	6377	0,002	Häu	49569,468	12360	0,04	2
43273,446	8817	-0,001	2	49807,594	12494	0,045	2
43337,43	8853	0,011	Häu	50246,534	12741	0,062	2
43671,499	9041	0,000	2	50598,376	12939	0,054	2
43703,478	9059	-0,007	2	50923,578	13122	0,061	2
43776,337	9100	-0,006	2	51288,74	13328	0,045	4
43957,596	9202	-0,003	2	51312,748	13341	0,064	4
44341,435	9418	0,000	2	51362,501	13369	0,06	2
44396,525	9449	0,002	2	51433,578	13409	0,056	2
44485,371	9499	-0,003	2	51435,3543	13410	0,055	2
44707,503	9624	0,002	2	51719,68	13570	0,058	2
44755,48	9651	-0,001	2	51840,515	13638	0,056	2
44755,483	9651	0,002	2	52764,571	14158	0,061	2
44787,468	9669	0,001	2	52853,43	14208	0,069	2
45194,417	9898	0,012	2	53203,491	14405	0,057	5
46596,492	10687	0,018	2	54239,4858	14988	0,05	3

**V 752 Oph = USNO 0975-09100412**

Typ: EA

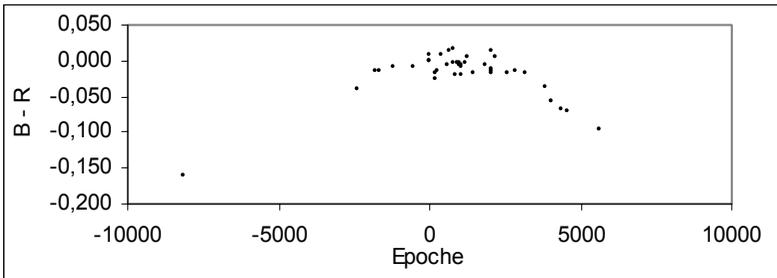
Max.: 13<sup>m</sup>,2Min.: 14<sup>m</sup>,6

Die B – R wurden mit den Elementen aus dem GCVS 4.2 berechnet. In der B – R Kurve ist bei Epoche +1000 eine Veränderung in der Periode zu sehen.

## Minima:

Minimum	Epoche	B - R	Beob.	Minimum	Epoche	B - R	Beob.
27932,473	-8149	-0,160	Häu	44811,509	1041	-0,020	2
38502,565	-2394	-0,040	Häu	44811,521	1041	-0,008	2
39593,566	-1800	-0,015	Häu	44811,522	1041	-0,007	2
39918,656	-1623	-0,013	Häu	45138,452	1219	-0,002	2
40752,505	-1169	-0,008	Häu	45241,313	1275	0,006	2
41900,415	-544	-0,010	Häu	45612,296	1477	-0,016	2
42866,516	-18	0,009	2	46354,317	1881	-0,006	2
42899,567	0	0,000	2	46644,499	2039	-0,016	Häu
42956,504	31	0,001	2	46646,366	2040	0,015	Häu

43281,566	208	-0,026	2	46679,400	2058	-0,011	Häu
43283,412	209	-0,017	2	46703,269	2071	-0,019	Häu
43338,514	239	-0,015	2	46914,510	2186	0,006	2
43665,463	417	0,009	2	47656,495	2590	-0,019	2
43968,496	582	-0,007	2	48084,440	2823	-0,015	2
44082,389	644	0,014	2	48747,473	3184	-0,016	Häu
44372,583	802	0,015	2	49928,425	3827	-0,036	2
44383,584	808	-0,003	2	50299,409	4029	-0,057	2
44486,420	864	-0,020	2	50927,537	4371	-0,067	2
44629,697	942	-0,003	2	51322,413	4586	-0,072	2
44675,609	967	-0,007	2	53254,555	5638	-0,095	ASAS
44734,386	999	-0,003	2				



**V 981 Oph** = USNO 0975-09767224

Typ: EA                      Max.: 13<sup>m</sup>,1                      Min.: 14<sup>m</sup>,2

Die Minima wurden mit den Elementen aus dem GCVS 4.2 berechnet.

Minimum	Epoche	B - R	m(pg)	Beob.
38933,442	2005	0,014	14,2	Häu
39026,304	2070	0,022	14,08	Häu
39620,525	2486	-0,018	14,26	Häu
39917,649	2694	-0,025	14,08	Häu
46197,449	7090	0,031	14,02	Häu
46534,528	7326	-0,019	14,02	Häu
46554,568	7340	0,021	14,14	Häu
48804,472	8915	0,017	14,14	Häu
49124,461	9139	0,019	14,14	Häu
49214,410	9202	-0,028	14,2	Häu

**V 1065 Oph** = USNO 0975-09495000

Typ: EB Max.: 12<sup>m</sup>,8 Min.: 14<sup>m</sup>,0 MinII.: 13<sup>m</sup>,1

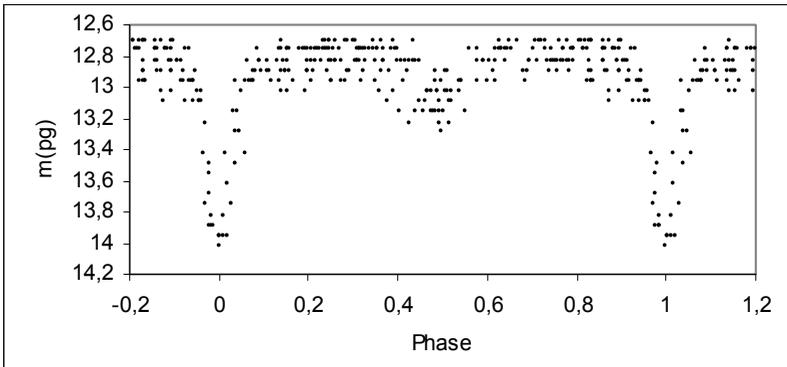
Die bisherigen Elemente waren etwas zu klein und wurden verändert auf:

$$\text{Min.} = \text{J.D. } 2451274,57 + 9^d,85728535 \times E$$

Minima:

Minimum	Epoche	B - R	Beob.	Minimum	Epoche	B - R	Beob.
38558,463	-1290	-0,209	Häu	49076,592	-223	0,197	Häu
39593,566	-1185	-0,121	Häu	49214,410	-209	0,013	Häu
39682,433	-1176	0,031	Häu	51274,591	0	0,021	6
40796,401	-1063	0,125	Häu	52782,771	153	0,036	ASAS
41151,424	-1027	0,286	Häu	52851,685	160	-0,051	ASAS
41900,415	-951	0,123	Häu	53107,882	186	-0,143	ASAS
45902,384	-545	0,035	Häu	53462,850	222	-0,037	ASAS
46641,441	-470	-0,205	Häu	53630,545	239	0,084	ASAS
46651,361	-469	-0,142	Häu	53896,712	266	0,104	ASAS
47262,509	-407	-0,146	Häu				

Lichtkurve:



**NSV 8733** = USNO 0975-09228622 = HV 10942

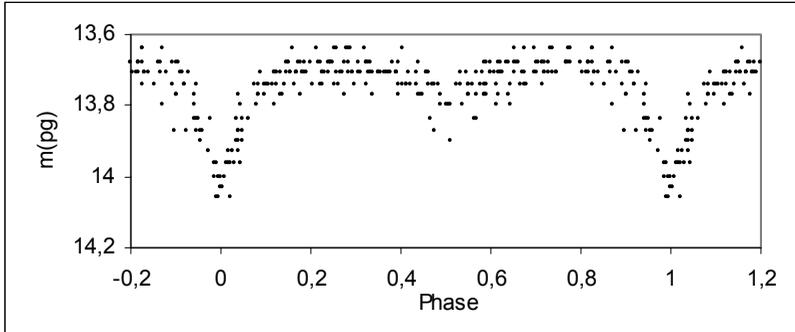
Typ: EW? Max.: 13<sup>m</sup>,7 Min.: 14<sup>m</sup>,0 MinII.: 13<sup>m</sup>,8

Die Periode musste etwas vergrößert werden und lautet jetzt:

$$\text{Min.} = \text{J.D. } 2446704,325 + 0^d,3571926 \times E$$

In IBVS 5134 gibt WILLIS, P. für diesen Stern eine falsche NSV Nummer „NSV 8773“ .

Lichtkurve:



Minima:

Minimum	Epoche	B - R	Beob.	Minimum	Epoche	B - R	Beob.
38902,528	-21842	0,005	Häu	43701,412	-8407	0,006	Häu
38941,464	-21733	0,007	Häu	44370,442	-6534	0,014	Häu
39256,511	-20851	0,010	Häu	46197,449	-1419	-0,020	Häu
39261,496	-20837	-0,005	Häu	46608,410	-268,5	-0,009	Häu
39349,378	-20591	0,007	Häu	46646,457	-162	-0,003	Häu
39597,593	-19896	-0,027	Häu	46703,269	-3	0,016	Häu
39611,548	-19857	-0,002	Häu	46704,347	0	0,022	Häu
39621,533	-19829	-0,019	Häu	48357,588	4628,5	-0,003	Häu
41151,424	-15546	0,016	Häu	48839,432	5977,5	-0,012	Häu

**NSV 9853** = USNO 1050-093355013Typ: EA      Max.: 12<sup>m</sup>,9      Min.: 14<sup>m</sup>,7      MinII.: 13<sup>m</sup>,1      D : 0<sup>p</sup>,14

Die Elemente von OTERO, S. und WILLS, P. sind etwas verändert worden, damit sie alle Beobachtungen darstellen und lauten nun:

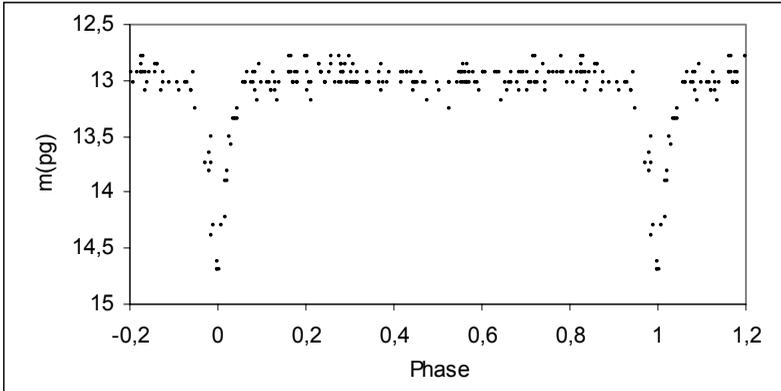
$$\text{Min.} = \text{J.D. } 2453229,607 + 2^d,4675403 \times E$$

Minima:

Minimum	Epoche	B - R	Beob.
45871,403	-2982	0,001	Häu
46626,472	-2676	0,003	Häu

47391,403	-2366	-0,004	Häu
53229,608	0	0,001	7

Lichtkurve:



Die Abkürzungen der Literaturangaben wurden nach SIMBAD: "List of journal abbreviations" vorgenommen.

Für einige Bedeckungssterne war mir die Lichtenknecker-Datenbase of the BAV ( Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V., Berlin ) sehr hilfreich.

This research has made use of the SIMBAD database, operated at CDS, Strasbourg, France.

Literaturangaben:

- |    |                                    |           |      |
|----|------------------------------------|-----------|------|
| 1) | PIOTROWSKI, S.                     | AcAS 4    | 1961 |
| 2) | Lichtenknecker-Database of the BAV |           |      |
| 3) | AGERER, F                          | IBVS 5802 | 2007 |
| 4) | LOCHER, K.                         | IBVS 5027 | 2001 |
| 5) | LOCHER, K.                         | OEJV 3    | 2005 |
| 6) | HOOGEVEN, G.J.                     | IBVS 5652 | 2005 |
| 7) | OTERO, S. u. a.                    | IBVS 5630 | 2005 |

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

Email: sternwartehartha@lycos.de

## CP Ori – neue Beobachtungen und neue Fragen

Stephan Bakan

### 1. Einleitung und Motivation

Auf CP Ori bin ich durch die monatlichen Beobachtungsaufrufe von Frank Walter und Wolfgang Grimm auf der BAV-Homepage aufmerksam geworden, in denen auf Programmsterne hingewiesen wird, für die erheblicher Beobachtungsbedarf besteht. Frank Walter hat bei seiner Vorstellung dieser Serviceseite im RB 1/05 geschrieben, dass unser Ziel als BAV-Beobachter sein sollte „... knifflige Fälle zu lösen und eine vernünftige Beobachtungsdichte einzelner Sterne zu erreichen.“ Da ich selbst (noch) nicht die Zeit und Erfahrung habe, mir aus der Vielzahl der möglichen Beobachtungsziele die Sinnvollsten für die begrenzte Zahl von Beobachtungsnächten in Norddeutschland heraus zu suchen, finde ich diese Beobachtungsaufrufe extrem hilfreich. Hier findet man auch gleich die wichtigsten Informationen über den Stern zusammengestellt und den direkten Link zu den historischen B-R-Werten in der Lichtenknecker-Datenbank, was die Beobachtungsvorbereitung sehr gut unterstützt.

Das liegt natürlich auch daran, dass ich als ziemlicher Neuling noch viel mit der Beobachtungs- und Auswertemethodik selbst zu tun habe. Seit ich bei der letzten BAV-Beobachterwoche in Kirchheim die CCD-Technik erprobt habe (RB 4/07), scheinen mir meine Ergebnisse mit meiner einfachen ungekühlten Meade DSIPro inzwischen durchaus vorzeigbar und trotz des relativ starken Rauschens für bestimmte Aufgaben nützlich. Daher wollte ich hier meine ersten Messungen an CP Ori vorstellen.

### 2. Beobachtungen

CP-Ori ist ein Bedeckungsveränderlicher vom Typ EA, dessen Hauptminimum alle 5,32 Tage mit einer Helligkeitsschwächung von 11,1 auf 12,2m eintritt. Wohl wegen der relativ langen Periode und der langen Minimumzeit von  $d=5,8$  Stunden gilt für diesen Stern lt. Beobachtungsaufruf 1/08: „Sehr selten beobachtet, erst ein fotoelektrisches bzw. CCD-Ergebnis“. Das B-R-Diagramm der LKDB enthält überhaupt nur 3 Einträge in den letzten 50 Jahren und die wenigen verfügbaren Beobachtungen streuen z.T. um viele Stunden. Im Februar konnte ich nun an drei Abenden Teile der Lichtkurve von CP Ori beobachten und daraus eine m.E. belastbare Beobachtung des Minimumzeitpunktes und der Dauer des Minimumlichtes ableiten.

Als es am 10. Februar abends klar werden sollte, ergab die Durchsicht des Beobachtungsaufrufes CP Ori als einziges lohnenswertes Objekt, dessen Minimum für etwa 23 Uhr vorhergesagt war. Damit sollte es nach meiner damals noch recht naiven Vorstellung möglich sein, in dieser Nacht sowohl den Beginn als auch das Ende der Minimumphase zu erfassen. Gegen 19 Uhr war mein Meade 6" Schmidt-Newton auf der äquatorialen LXD75-Montierung auf der Terrasse aufgebaut und eingenordet und die CCD-Kamera begann fleißig mit den Aufnahmen. Bei einer Zwischenkontrolle nach ca. 1 Stunde konnte ich aber die erwartete Helligkeitsabnahme nicht feststellen und das blieb auch danach Stunde um Stunde so. Erst kurz nach Mitternacht kam Bewegung in die Lichtkurve, als CP Ori recht zügig heller wurde. Leider musste ich die

Beobachtung nach etwa einer weiteren Stunde abbrechen als der Stern hinter dem Flieder vor unserer Terrasse zu verschwinden begann.

Aus dieser ersten Beobachtungsserie war schon klar, dass der Minimumzeitpunkt deutlich früher als berechnet liegen muss. Für genauere Angaben der Kernbedeckungszeit  $d$  und der genauen Minimumzeit war aber auch die Erfassung des Beginns der vollen Bedeckung nötig, die mir bei der nächsten Bedeckung 5 Tage später gelang. Leider konnte ich bei keinem Termin Anfang oder Ende der Bedeckung erfassen, um auch die Gültigkeit des Tabellenwertes von  $D$  überprüfen zu können.

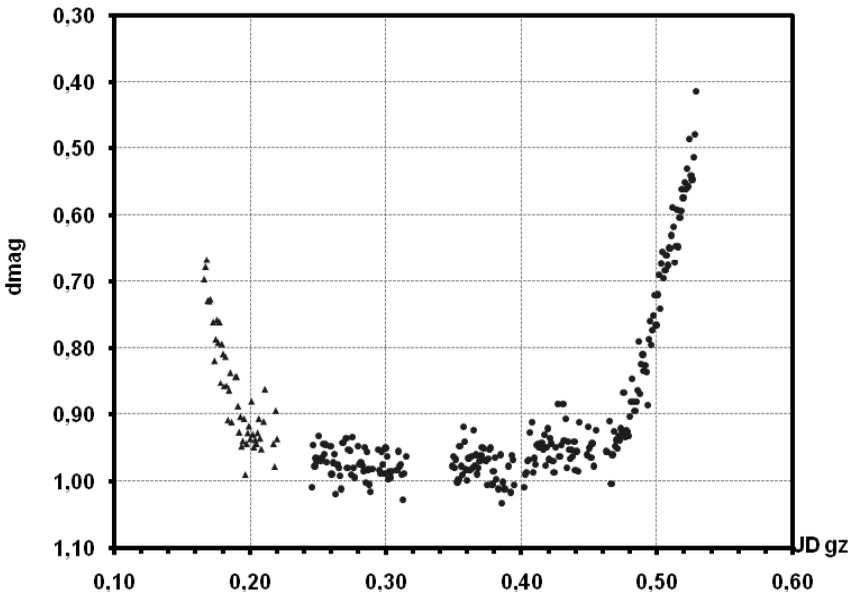


Abb.1: CP Ori am 10. Feb. 2008 (JD=2454507, Vgl-Stern.: TYC1317-00540-1). Datenpunkte bei  $JD < 0,23$  sind vom 15. Feb. mit der Periode 0.5205 reduziert.

### 3. Auswertung

Die Photometrie habe ich mit MuniWin von David Motl gemacht. Abb. 1 zeigt den (relativen) Helligkeitsverlauf am 10. Februar in julianischen Tagesbruchteilen, wobei die Datenwerte bei  $JD < 0,23$  vom 15. Feb. 2008 reduziert wurden. Die relativ starke Streuung des CCD-Signals dürfte zum Einen auf das Rauschen der ungekühlten Kamera, zum Anderen aber auch auf immer noch verbleibende Unzulänglichkeiten beim Betrieb von Teleskop und Kamera zurück zu führen sein. Außerdem waren die Messungen am 15.2. gerade während es Übergangs ins Minimumlicht durch den Durchzug von Wolkenfeldern gestört. Und durch das Umklappen des Teleskops beim Sterndurchgang durch die Südrichtung gibt es bei 0,41 einen scheinbaren Helligkeitsanstieg, der wohl ein Artefakt der fehlenden Flatfield-Korrektur ist. Für den

vorliegenden Zweck scheint mir die verfügbare Datenqualität aber durchaus ausreichend.

Da Helligkeitsabfall und -anstieg mit der gleichen Steigung erfolgen, lässt sich das Minimum mit Hilfe der Umklappmethode auf den Zeitpunkt 0,337d mit einer Genauigkeit von etwa  $\pm 0,005$  festlegen. Daraus ergibt sich ein ziemlich großes B-R von -0,10d bzw. -2,4h. Die Länge des Minimumlichtes beträgt danach etwa  $d=0,28d$  (6,7h), was deutlich länger als die 5,8h (0,24d) in den BAV-Elementen ist.

#### 4. Diskussion der Ergebnisse

Versucht man dieses B-R-Ergebnis in die verfügbaren Beobachtungsdaten der LKDB einzuordnen, so fällt zunächst auf, dass auch die letzten beiden visuellen Ergebnisse von R. Meyer in 2003 ein B-R von fast -2 Stunden aufweisen. Dagegen zeigt der von W. Moschner 1994 angegebene einzige lichtelektrisch ermittelte Wert ein B-R von etwas über +1 Stunde. Davor gibt es eine Beobachtungslücke von fast 30 Jahren, vor der ausschließlich visuell ermittelte Ergebnisse vorliegen, die aber z.T. auffällig um mehrere Stunden streuen.

Da Abb. 1 zeigt, wie deutlich An- und Abstieg definiert sind, war ich doch von der großen Streuung der Beobachtungen in der LKDB überrascht. Auf meine entsprechende Nachfrage im BAV-Forum vermutete Werner Braune Irrtümer bei der Übertragung von Originalmeldungen in die Datenbank. Da müsste man also jetzt in die Originalangaben einsteigen um diese Annahme zu überprüfen. Einige erste Schritte in diese Richtung habe ich mit Werners Hilfe getan, diese Arbeiten sind aber wegen des Aufwandes noch lange nicht abgeschlossen. Im Folgenden möchte ich mich nur auf die Beobachtungen der letzten 20 Jahre konzentrieren.

Mich irritierte vor allem die lichtelektrische Beobachtung von Moschner (erste Zeile in Tab. 1) wegen der großen Abweichung von R. Meyers neueren (visuellen) Werten. Auf meine Anfrage konnte Werner Braune in Moschner's Originalangaben eine falsche Sternzuordnung finden. Eine zweite für diesen Abend eingereichte Lichtkurve zeigte zwar nur das Bedeckungsende, das sehr genau bei 3:00 MEZ lag. Daraus konnte mit  $d = 0,28d$  eine neue Minimumzeit für diesen Abend geschätzt werden, die viel konsistenter mit den folgenden Beobachtungen bis heute ist (2. Zeile in Tab.1).

<i>Minimum</i>	<i>Beobachter</i>	<i>Methode</i>	<i>B-R(d)</i>
<b>49644.5388 JDh</b>	Moschner	Fotometer	0.048)
<b>49644.443 JD</b>	Moschner (korr.)	Fotometer	-0.048
<b>52693.079 JDh</b>	Meyer	Vis	-0.065
<b>53001.656 JDh</b>	Meyer	Vis	-0.078
<b>53751.84 JDh</b>	Meyer (2006)	Vis	-0.086
<b>54507.337 JD</b>	Bakan ( $\pm 0.005$ )	CCD	-0.102

Tab. 1: Minimumzeitpunkte und B-R-Werte der letzten 50 Jahre in der LKDB

Tab.1 enthält auch ein neueres Ergebnis von Meyer (2006), das nicht in den LKDB enthalten ist. Zusammen mit diesen neueren Ergebnissen erhärten auch meine

Messungen ein stetig abnehmendes B-R für die letzten 15 Jahren gegenüber den BAV-Elementen von Kreiner (2004).

So klar diese Tendenz auch ist, will ich der Versuchung zur Angabe neuer Elemente widerstehen, so lange mir das weit streuende B-R-Verhalten der früheren Beobachtungen noch nicht richtig klar ist. Immerhin meint man trotz aller Streuung und Unsicherheit zu den 50-er Jahren hin einen weiteren Anstieg der Daten zu erkennen, der dort abflacht und sich zu den davor liegenden Beobachtungen sogar umzukehren scheint. Ein solcher durch einen quadratischen Zusatzterm zu beschreibender Verlauf der Beobachtungen könnte auf eine elliptische Umlaufbahn der kleineren Komponente mit einer sehr langfristigen Drehung der Apsidenlinie hindeuten. Um diese Vermutung aber zu erhärten, müssen erst die wesentlichen Unsicherheiten der früheren Beobachtungen und ihre Streuung durchleuchtet und reduziert werden. Über die Ergebnisse dieser Recherche werde ich nach Abschluss der Analyse berichten.

Kreiner, J.M.; 2004: Up-to-Date Linear Elements of Eclipsing Binaries, AA 54, 207-210  
Meyer, R.; 2006: New Minimum Times of Eclipsing Binaries. OEJV, 28

Dr. Stephan Bakan, Stettinstr. 20, 22880 Wedel, stephan.bakan@t-online.de

## **BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne**

Seit März 2007 liegt die dritte, völlig neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage vor, nachdem 1965 und 1983 die ersten beiden Auflagen erschienen sind.

Bisher wurden an BAV-Mitglieder 39 Einführungen verkauft. Die seit etwa 20 Jahren nun neue Einführung gehört eigentlich in jede Hand eines Mitgliedes. Bei ca. 210 Mitgliedern können also noch viele Hände zugreifen.

Werner Braune, Béla Hassforther und Wolfgang Quester sind Beobachter mit jahrzehntelanger Erfahrung. Sie beschreiben die Vorgehensweise bei der Beobachtungsvorbereitung, der Beobachtung und der Auswertung der Ergebnisse. Dabei werden sowohl die CCD-Technik als auch die visuelle Beobachtung ausführlich erläutert. Prof. Dr. Edward Geyer gibt einen Abriß der astrophysikalischen Grundlagen für die verschiedenen Veränderlichkeitstypen. Eine Beschreibung der aktuellen Klassifikation der Veränderlichen, ein ausführliches Literaturverzeichnis, nützliche Internetadressen und Tabellen runden das Buch ab.

Dritte, völlig neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage  
285 Seiten, Format 22,5 x 16 cm, 94 Abbildungen, 10 Tabellen  
Glanzfoliencaschierung

Preis 20€  
zzgl. Versandkosten

Zu beziehen bei  
BAV Munsterdamm 90 12169 Berlin Germany oder zentrale@bav-astro.de

## RR Gem und SZ Gem – zwei interessante RR Lyr-Sterne aus dem BAV-Programm "90"

Hans-Mereyntje Steinbach

**Abstract:** *An overview on the longterm O-C-behaviour of the RRAB-stars RR Gem and SZ Gem are given. RR Gem showed three sections with nearly constant periods during the last 107 years, whereas the shape of SZ Gem's O-C-curve might indicate a light-time-effect due to motion in an eccentric orbit within a double-star-system. Both stars are recommended for further observations.*

<b>RR Gem</b>	RA <sub>J2000</sub> : 07h21m33.5s	P: 0d39729155	RRAB	Max: 10.6	Min: 12.0	V
	DC <sub>J2000</sub> : +30°52'59"	E0: 2441357.8500 (SAC73)		M-m: 30%	A9-F6	
<b>SZ Gem</b>	RA <sub>J2000</sub> : 07h53m43.5s	P: 0d50113541	RRAB	Max: 11.0	Min: 12.3	V
	DC <sub>J2000</sub> : +19°16'24"	E0: 38360.8438 (GEOS 10/2007)		M-m: 12%		

Im Zuge der Aufarbeitung der BAV-Beobachtungsprogramme für RR-Lyrae-Sterne wurde ich auf diese beiden Objekte aufmerksam, die ich hiermit den Beobachtern der BAV für eine weitere Überwachung ans Herz legen möchte, obwohl sie bereits recht gut überwacht werden. Für die Recherchen wurden sowohl die BAV- als auch die GEOS-Datenbanken herangezogen.

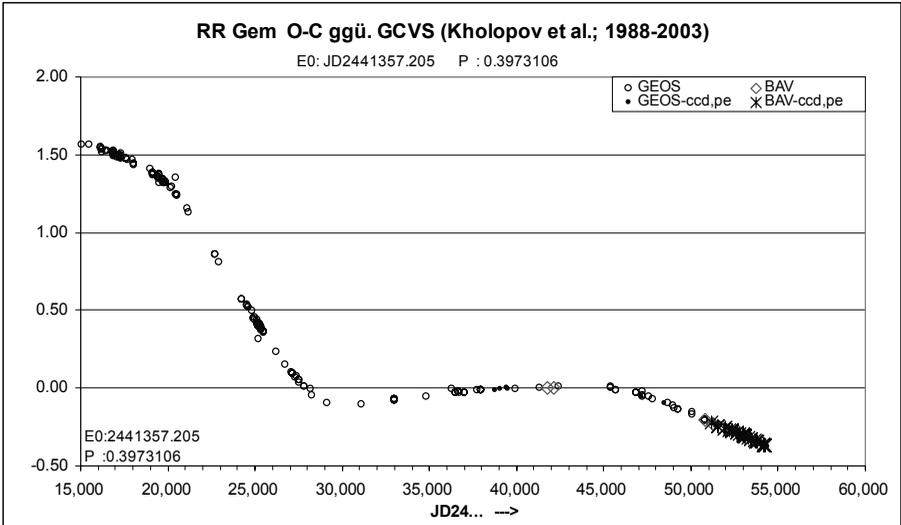
**RR Gem.** Über diesen gut beobachteten Stern liegen aus dem Zeitraum März 1900 bis November 2007 insgesamt 272 Maximumzeiten vor, davon 44 von Beobachtern der BAV, die sich bis auf eine auch alle in der GEOS-Datenbank wiederfinden. Seit 1965 liegen insgesamt 78 lichtelektrische bzw. CCD-Beobachtungen vor.

In den Abbildungen 1 und 2 ist die Entwicklung der O-C-Werte während der letzten 107 Jahre für die Elemente aus dem GCVS als auch des SAC73 (Krakau) wiedergegeben. Sehr schön ist zu sehen, wie stark die Form eines O-C-Diagrammes durch die Wahl des zugrundegelegten Elementen-Satzes beeinflusst wird. Bedingt durch die offensichtlichen Periodenänderungen mußten die sich ergebenden Epochenwerte um bis zu 5 Einheiten korrigiert werden, um die durch Rundungseffekte auftretenden Sprünge von einer Periodenlänge zu vermeiden.

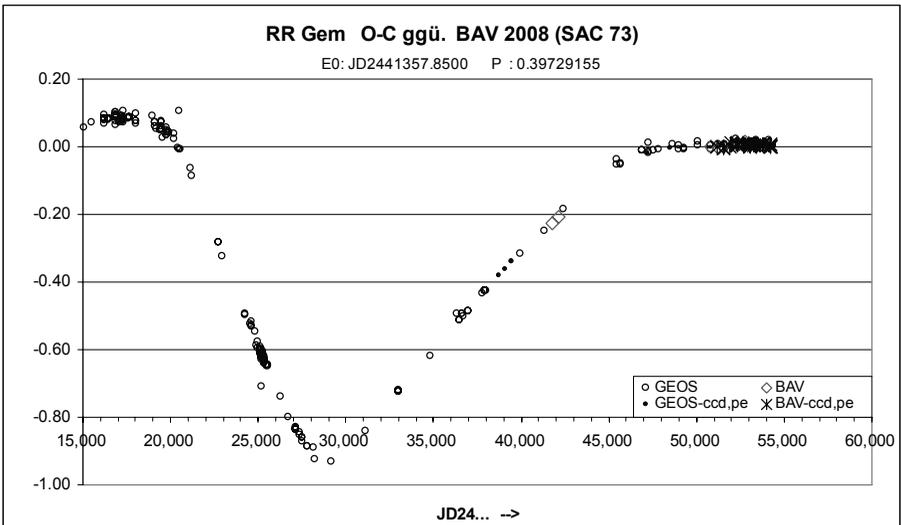
Trotz der komplexen Form der O-C-Diagramme kann man besonders am zweiten Diagramm erkennen, daß die Periodenentwicklung von RR Gem im wesentlichen durch 3 Phasen mit näherungsweise konstanter Periode gekennzeichnet ist: 1913-1934 (JD2420000 – 27500), 1941-1983 (JD2430000-45500), und wieder ab 1990 (JD2448000). Die Periodenwerte in diesen drei Abschnitten schwanken „nur“ um den kleinen Wert von ca.  $\pm 2$  Sekunden - die Auswirkungen hingegen sind daran gemessen beeindruckend.

Die gegenwärtige Phase konstanter Periode dauert jetzt ca. 17 Jahre und ist damit vergleichbar mit der Dauer der ersten Phase. Insofern sollte der Stern weiterhin mehrmals im Jahr beobachtet werden, um eine mögliche erneute Periodenänderung frühzeitig festzustellen. Die Ursachen für die stattgefunden habenden Periodenwechsel sind mir unbekannt.

Die Elemente des SAC73 für RR Gem sind weiterhin gültig.



**Abbildung 1:** O-C-Diagramm RR Gem gegenüber den Elementen des GCVS



**Abbildung 2:** O-C-Diagramm gegenüber SAC73 (verwendet für BAV-Circular 2008)

**SZ Gem.** Von diesem Stern liegen aus dem Zeitraum März 1922 bis März 2008 insgesamt 82 Beobachtungen vor, davon 33 von der BAV. 45 Beobachtungen sind photoelektrisch oder mit CCD gewonnen.

Die im GCVS verzeichneten Lichtwechselemente

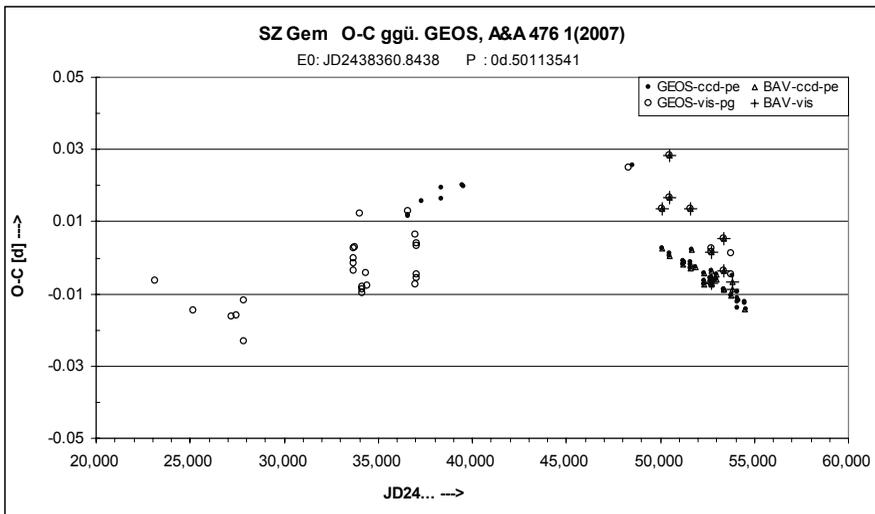
$$\text{Max}_{\text{GCVS}} = \text{JD}2427194.027 + 0^{\text{d}}.5011365 \quad (1)$$

beschreiben die Zeitpunkte der Lichtmaxima von 1921 bis 1991 recht befriedigend. Von da an jedoch traten deutlich zunehmend negative O-C-Werte auf, die sich bis 2007 stetig auf  $-1.3$  Stunden aufsummierten. Im Oktober 2007 veröffentlichten Le Borgne et. al (2007) die folgenden neuen Lichtwechselemente:

$$\text{Max}_{\text{GEOS}} = \text{JD}2438360.8438 \quad + \quad 0^{\text{d}}.50113541 \quad (2)$$

$$\pm 15 \qquad \qquad \qquad \pm 7$$

Das zugehörige O-C-Diagramm zeigt einen auffälligen Verlauf, der an eine asymmetrische Schwingung erinnert. Der Stern sollte deshalb auch zukünftig penibel beobachtet werden, da die Möglichkeit besteht, daß die O-C-Kurve als Lichtzeiteffekt einer Bewegung in einem Doppelsternsystem gedeutet werden könnte. Von daher wird



**Abbildung 3:** B-R-Diagramm SZ Gem gegenüber Elementen von Le Borgne et. al. (2007)

die kurzfristige zukünftige Entwicklung der O-C-Werte sehr spannend sein.

Quellen:

BAV-Beobachtungen

GEOS-Datenbank [http://rr-lyr.ast.obs-mip.fr/dbrr/dbrr-V1.0\\_0.php](http://rr-lyr.ast.obs-mip.fr/dbrr/dbrr-V1.0_0.php)

Le Borgne et. al., A&A 476 1 (2007) 307-316

## Ergebnisse von Beobachtungen auf dem Sonneberger Feld Alpha Ophiuchi

### Teil 2: Pulsierende Sterne

V623 Her, V737 Oph, V744 Oph, V773 Oph, V785 Oph, V788 Oph, V817 Oph,  
V819 Oph, V822 Oph, V833 Oph, V869 Oph, V907 Oph

Klaus Häussler

**Abstract:** Summary of the results of 12 pulsating variable stars. I had up to 299 Plates to the evaluation. The period has changed for many stars. For details see part 1.

Im Teil 2 der Arbeit zum Feld Alpha Ophiuchi werden 1 CW Stern, 4 Mirasterne und 7 RR Lyrae Sterne untersucht. Auch hier gilt, was im Teil 1 als Vorwort steht.

**V 623 Her** = USNO 1050-09056493

Typ: RRab      Max= 14<sup>m</sup>,1      Min= 15<sup>m</sup>,3      M-m=0<sup>p</sup>,14

Die Periode von Meinunger, L. (1) musste etwas vergrößert werden und lautet jetzt:

$$\text{Max:} = \text{J.D. } 2438532,575(0,009) + 0^d,4863021(0,0000008) \times E$$

Maxima:

Max	E	B - R	Beob.	Max	E	B - R	Beob.
38532,525	0	-0,050	1	41163,418	5410	-0,052	1
38533,543	2	-0,005	1	42956,442	9097	-0,023	1
38553,508	43	0,022	1	45082,570	13469	-0,008	Häu
38555,424	47	-0,007	1	45905,383	15161	-0,019	Häu
38591,468	121	0,050	1	46260,399	15891	-0,003	Häu
38607,401	154	-0,065	1	46373,221	16123	-0,003	Häu
39025,300	1013	0,101	1	46613,448	16617	-0,009	Häu
39261,496	1499	-0,046	1	46648,456	16689	-0,015	Häu
39262,503	1501	-0,011	1	46649,451	16691	0,007	Häu
39263,474	1503	-0,013	1	46708,306	16812	0,020	Häu
39298,483	1575	-0,018	1	47380,375	18194	0,019	Häu
39378,321	1739	0,067	1	47436,273	18309	-0,008	Häu
39597,593	2190	0,016	1	48088,412	19650	0,000	Häu
39616,518	2229	-0,024	1	48831,490	21178	0,008	Häu
39619,509	2235	0,049	1	49076,592	21682	0,014	Häu
39638,419	2274	-0,007	1				

**V 737 Oph** = USNO 0975-08989719

Typ: M    Max= 13<sup>m</sup>,0    Min= 15<sup>m</sup>,9    M-m= 0<sup>p</sup>,25

Diesen Stern habe ich bereits im BAV Rundbrief 2003/2 zum Feld Kappa Ophiuchi veröffentlicht. Dort konnte ich nicht entscheiden, ob die Periode 185,6 oder 371,3 Tage ist. Durch weiteres Beobachtungsmaterial ergibt sich nun die Periode zu 185,67 Tagen.

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2439514 + 185^{\text{d}},67 \times E$$

Ergänzende Maxima:

Maxima	Epoche	B - R	Beobachter
39696	1	-3,67	Häu
46200	36	1,88	Häu
46373	37	-10,79	Häu

**V 744 Oph** = USNO 0975-09055198

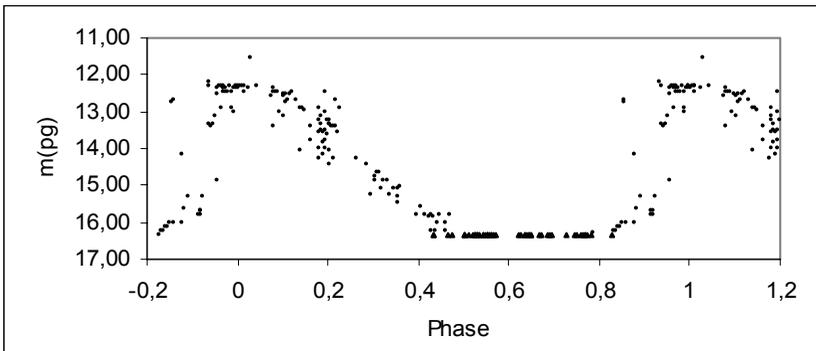
Typ: M    Max= 12<sup>m</sup>,3    Min< 16<sup>m</sup>,4

Die Beobachtungen wurden mit folgenden Elementen gerechnet:

$$\text{Max J.D. } 2434236 + 266^{\text{d}},6 \times E$$

Beobachtete Maxima:

Max	E	B - R	Beob.	Max	E	B - R	Beob.
34255,500	0	19,5	Häu	46254,402	45	21,4	Häu
38503,571	16	2,0	Häu	48088,412	52	-10,8	Häu
39025,306	18	-9,5	Häu	48357,588	53	-8,2	Häu
39289,461	19	-11,9	Häu	49154,475	56	-11,1	Häu
41150,426	26	-17,2	Häu	52113,500	67	15,3	2
45441,570	42	8,4	Häu				



**V 733 Oph** = USNO 0975-09348702

Typ: RRab Max= 12<sup>m</sup>,9 Min= 13<sup>m</sup>,9 M-m= 0<sup>p</sup>,14

Die Elemente von MANDEL, O.E. (3) wurden etwas verkleinert, so dass alle Beobachtungen in der Lichtkurve dargestellt werden konnten.

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2437144,460(0,004) + 0^{\text{d}},5856852(0,00000002) \times E$$

Die Maxima von ASAS habe ich aus deren Messungen herausgesucht.

Beobachtete Maxima:

Max	E	B - R	Beob.	Max	E	B - R	Beob.
27182,536	-17009	-0,005	Häu	41921,347	8156	0,039	Häu
27189,494	-16997	-0,075	Häu	45815,569	14805	0,04	Häu
27521,635	-16430	-0,017	Häu	45944,359	15025	-0,021	Häu
36355,518	-1347	-0,024	3	46113,670	15314	0,027	Häu
36754,386	-666	-0,008	3	46197,449	15457	0,053	Häu
36834,039	-530	-0,008	3	46347,305	15713	-0,026	Häu
36869,224	-470	0,036	3	46374,251	15759	-0,022	Häu
36929,509	-367	-0,005	3	46641,377	16215	0,032	Häu
37137,441	-12	0,009	3	46645,436	16222	-0,009	Häu
37144,450	0	-0,01	3	46648,361	16227	-0,013	Häu
37165,535	36	-0,01	3	46672,376	16268	-0,011	Häu
37228,239	143	0,026	3	46679,400	16280	-0,015	Häu
37375,207	394	-0,013	3	46709,263	16331	-0,022	Häu
37560,301	710	0,005	3	47769,365	18141	-0,01	Häu
37872,430	1243	-0,037	3	48514,346	19413	-0,021	Häu
37882,411	1260	-0,012	3	48747,473	19811	0,004	Häu
37898,233	1287	-0,004	3	48832,414	19956	0,02	Häu
37902,349	1294	0,012	3	49475,473	21054	-0,003	Häu
37906,422	1301	-0,014	3	51476,160	24470	-0,017	4
37909,352	1306	-0,013	3	52180,780	25673	0,024	ASAS
37912,314	1311	0,021	3	52751,801	26648	0,002	ASAS
37913,430	1313	-0,035	3	52758,811	26660	-0,016	ASAS
38525,548	2358	0,042	Häu	52866,611	26844	0,018	ASAS
38532,525	2370	-0,009	Häu	52876,547	26861	-0,003	ASAS
38549,510	2399	-0,009	Häu	53107,882	27256	-0,014	ASAS

38555,424	2409	0,048	Häu	53110,828	27261	0,004	ASAS
38559,463	2416	-0,012	Häu	53124,866	27285	-0,014	ASAS
38583,485	2457	-0,004	Häu	53537,774	27990	-0,014	ASAS
38620,392	2520	0,005	Häu	53574,694	28053	0,007	ASAS
38935,470	3058	-0,015	Häu	53794,895	28429	-0,009	ASAS
39263,474	3618	0,005	Häu	53828,864	28487	-0,01	ASAS
40746,465	6150	0,041	Häu	53865,783	28550	0,011	ASAS
41163,418	6862	-0,014	Häu				

**V 785 Oph** = USNO 0975-09415155

Typ: RRab    Max= 12<sup>m</sup>,3    Min= 13<sup>m</sup>,5    M-m= 0<sup>p</sup>,18

Die B – R Kurve dieses Sternes ist mit den Elementen aus dem GCVS gerechnet. Die Periode ist veränderlich. Damit sich alle Beobachtungen in einer Lichtkurve darstellen ließen, habe ich mit 2 Perioden gerechnet.

1) von J.D. 2438500 bis 2444700 gilt:

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2436364,369 + 0^d,44956954 \times E$$

2) ab J.D. 2444700 bis 2449488 gilt:

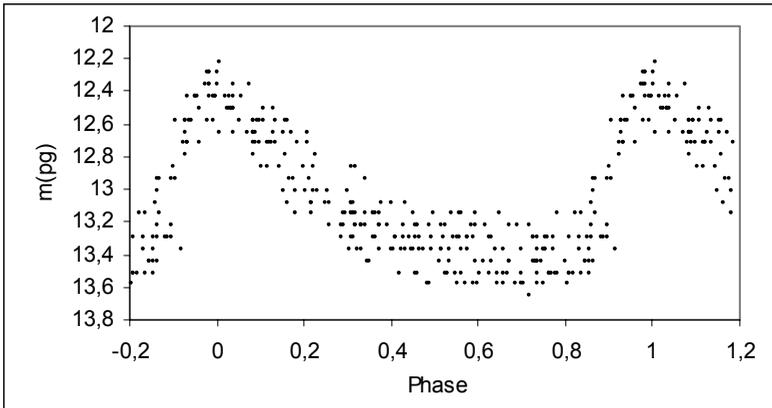
$$\text{Max} = \text{J.D. } 2436364,174 + 0^d,449582 \times E$$

Lichtkurve:

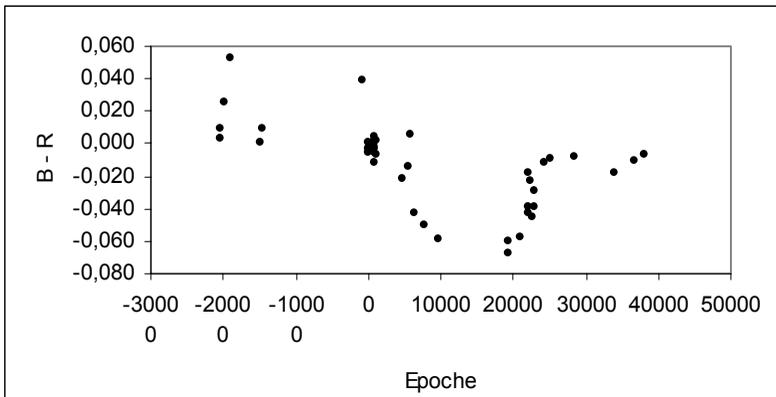
Max	E	B - R	Beob.	Max	E	B - R	Beob.
27156,619	-20481	0,010	Häu	38935,470	5719	-0,015	Häu
27215,507	-20350	0,003	Häu	39026,304	5921	0,005	Häu
27463,695	-19798	0,026	Häu	39287,459	6502	-0,043	Häu
27874,634	-18884	0,053	Häu	39918,656	7906	-0,050	Häu
29700,307	-14823	0,000	5	40749,462	9754	-0,059	Häu
29842,382	-14507	0,009	5	45022,675	19259	-0,061	Häu
36061,838	-673	0,039	5	45077,516	19381	-0,068	Häu
36364,363	0	0,000	5	45822,473	21038	-0,057	Häu
36367,057	6	-0,003	5	46260,399	22012	-0,018	Häu
36401,223	82	-0,005	5	46327,360	22161	-0,043	Häu
36561,276	438	-0,001	5	46373,221	22263	-0,039	Häu
36755,937	871	-0,006	5	46476,639	22493	-0,023	Häu
36782,007	929	-0,012	5	46616,435	22804	-0,045	Häu

36791,457	950	-0,003	5	46639,379	22855	-0,030	Häu
36806,297	983	0,001	5	46648,361	22875	-0,039	Häu
36809,440	990	-0,003	5	47262,509	24241	-0,011	Häu
36814,392	1001	0,004	5	47673,423	25155	-0,009	6
36817,535	1008	0,000	5	49193,438	28536	-0,009	Häu
36819,331	1012	-0,002	5	51605,400	33901	-0,019	4
36837,759	1053	-0,007	5	52835,447	36637	-0,010	6
36869,238	1123	0,002	5	53503,519	38123	-0,007	6
38533,543	4825	-0,021	Häu				

Lichtkurve:



B-R Kurve:



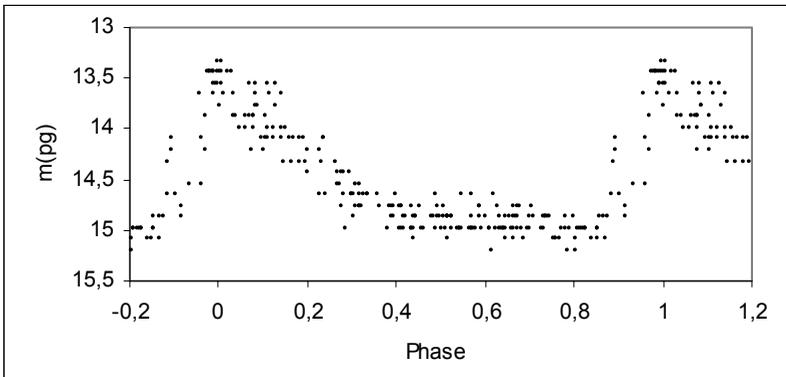
**V 788 Oph** = USNO 0975-09428980

Typ: RRab Max= 13<sup>m</sup>,4 Min= 14<sup>m</sup>,9 M-m= 0<sup>p</sup>,15

Die ersten Elemente wurden von MANDEL, O.E. (3) gefunden. Diese befinden sich auch im GCVS 4.2 WILLS, P. u.a. (4) haben diese Elemente nach ROSAT-Beobachtungen verbessert. Damit werden meine photographischen Beobachtungen nicht dargestellt. Ich habe die Periode von MANDEL O.E. (3) nur leicht verbessert und konnte alle meine Beobachtungen gut darstellen. Ein Maximum von MANDEL O.E. auf E -377 ist nur eine Aufhellung und fällt in der B – R Kurve weit heraus. Blashkoeffekt konnte von mir nicht bestätigt werden. Zurzeit gelten folgende Elemente:

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2437023,521(0,003) + 0^{\text{d}},5471302(0,0000003) \times E$$

Lichtkurve:



Maxima:

Max	E	B - R	Beob.	Max	E	B - R	Beob.
29699,627	-13386	-0,0095	3	38641,380	2957	-0,0049	Häu
36352,734	-1226	-0,0054	3	39286,452	4136	0,0006	Häu
36758,151	-485	-0,0119	3	39298,483	4158	-0,0052	Häu
36817,318	-377	0,0651	3	39589,548	4690	-0,0135	Häu
36820,545	-371	0,0093	3	44702,483	14035	-0,0099	Häu
36840,251	-335	0,0186	3	45485,436	15466	-0,0002	Häu
36863,222	-293	0,0101	3	45491,462	15477	0,0074	Häu
36869,233	-282	0,0027	3	45531,395	15550	-0,0001	Häu
37023,516	0	-0,0050	3	45822,473	16082	0,0046	Häu
37109,425	157	0,0046	3	46200,535	16773	-0,0003	Häu
37144,429	221	-0,0078	3	46474,652	17274	0,0044	Häu
37222,661	364	-0,0154	3	46623,462	17546	-0,0050	Häu

37881,402	1568	-0,0191	3	46645,368	17586	0,0158	Häu
37887,445	1579	0,0055	3	46646,457	17588	0,0106	Häu
37899,469	1601	-0,0074	3	46651,361	17597	-0,0096	Häu
37904,396	1610	-0,0046	3	47262,509	18714	-0,0060	Häu
37934,487	1665	-0,0057	3	48514,346	21002	-0,0028	Häu
38521,567	2738	0,0036	Häu	51312,920	26117	0,0004	4
38584,485	2853	0,0016	Häu				

**V 817 Oph** = USNO 0975-09594562

Typ: RRab    Max= 15<sup>m</sup>,1    Min= 16<sup>m</sup>,1    M-m= 0<sup>p</sup>,12

Die Elemente von MITROFANOV D.A. (7) waren etwas zu klein und lauten nun:

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2442891,539(0,004) + 0^{\text{d}},5048876(0,0000006) \times E$$

Maxima:

Max	E	B - R	Beob.	Max	E	B - R	Beob.
38549,510	-8600	0,005	Häu	45105,469	4385	-0,002	Häu
38640,379	-8420	-0,006	Häu	46327,286	6805	-0,013	Häu
42890,515	-2	-0,014	7	46328,305	6807	-0,004	Häu
42891,549	0	0,010	7	46644,368	7433	-0,001	Häu
42892,542	2	-0,007	7	46645,368	7435	-0,010	Häu
42933,457	83	0,012	7	46646,411	7437	0,023	Häu
43696,323	1594	-0,007	7	46648,410	7441	0,002	Häu
44106,321	2406	0,022	7	46649,451	7443	0,033	Häu
44782,332	3745	-0,011	7	46650,427	7445	0,000	Häu
44789,399	3759	-0,013	7	49133,450	12363	-0,015	Häu
45022,675	4221	0,005	Häu	49206,632	12508	-0,041	8

**V 819 Oph** = USNO 0975-09616334

Typ: M    Max= 12<sup>m</sup>,5    Min< 16<sup>m</sup>,6

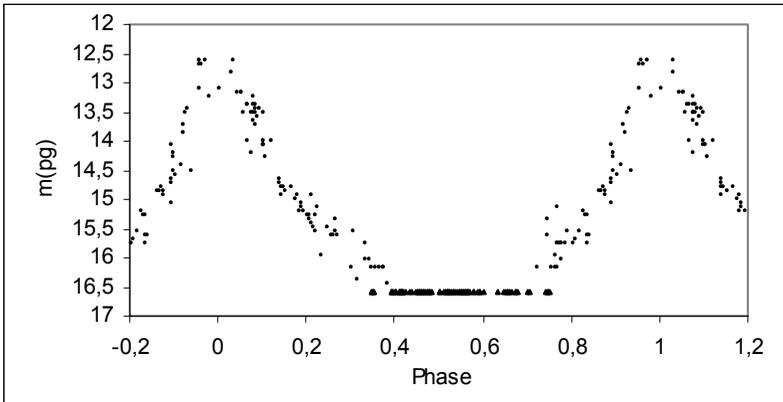
Die Periode im GCVS von 275 Tagen war zu groß und lautet nun:

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2441122 + 269^{\text{d}} \times E$$

Maxima:

Max	E	B - R	Beob.	Max	E	B - R	Beob.
41130,448	0	8,4	Häu	47030,371	22	-9,6	Häu
41918,374	3	-10,6	Häu	49193,438	30	1,4	Häu
45973,281	18	9,3	Häu				

Lichtkurve:



**V 822 Oph** = USNO 0975-09683726

Typ: RRab Max= 13<sup>m</sup>,0 Min= 14<sup>m</sup>,2 M-m= 0<sup>p</sup>,18

Meine Lichtkurve ist berechnet mit den Elementen aus dem GCVS. Diese lauten:

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2436730,479(0,003) + 0^d,5376784(0,0000002) \times E$$

Die Perioden bei ASAS und MNRAS 368 sind zu klein und stellen die Beobachtungen nicht dar. In der GEOS – Datenbank sind einige Maxima angegeben, die keine Maxima sind. Durch Vergleich mit der Originalarbeit in PZ 16 ergibt sich, dass folgende Beobachtungen als Maximum gestrichen werden mussten:

36806,702 an diesem Tag wurden keine Beobachtungen gemacht

36816,377 nur schwache Beobachtungen

37104,448 im Minimum

37141,402 nur schwache Beobachtungen

37873,457 im Minimum

37881,414 im Minimum

37896,783 an diesem Tag wurden keine Beobachtungen gemacht

37909,365 im Minimum

Aus den Einzelbeobachtungen von MANDEL, O.E. (3) habe ich weitere Maxima abgeleitet. Diese sind in der Zusammenstellung mit 3/Häu gekennzeichnet.

Die Beobachtungen von ROTSE liegen alle leicht positiv, während die Beobachtungen von ASAS mit den angegebenen Elementen genau passen.

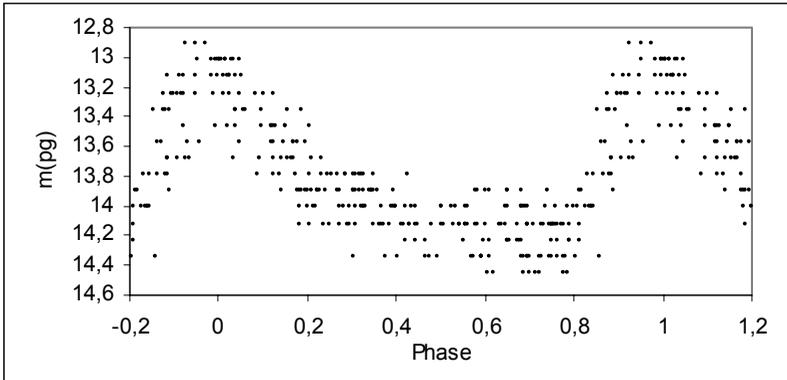
Die Maxima von ASAS habe ich aus deren Messungen herausgesucht.

Maxima:

Max	E	B - R	Beob.	Max	E	B - R	Beob.
26477,511	-19069	0,022	Häu	38041,335	2438	-0,004	3
29486,37	-13473	0,032	3/Häu	38199,428	2732	0,012	3/Häu
29616,463	-13231	0,007	3	38234,38	2797	0,014	3/Häu
29850,35	-12796	0,004	Häu	38501,592	3294	0	Häu
34952,422	-3307	0,046	Häu	38557,509	3398	-0,001	Häu
36352,505	-703	0,014	3/Häu	38620,392	3515	-0,027	Häu
36391,193	-631	-0,011	3	38641,38	3554	-0,008	Häu
36667,58	-117	0,009	3/Häu	38935,47	4101	-0,028	Häu
36702,534	-52	0,014	3/Häu	39025,306	4268	0,016	Häu
36730,475	0	-0,004	3	39256,511	4698	0,019	Häu
36806,276	141	-0,016	3	39263,474	4711	-0,008	Häu
36807,342	143	-0,025	3	39299,504	4778	-0,002	Häu
36814,323	156	-0,034	3	39620,525	5375	0,025	Häu
36815,401	158	-0,031	3	40796,401	7562	-0,002	Häu
36818,121	163	0	3	41160,414	8239	0,003	Häu
36822,951	172	-0,009	3	43337,43	12288	-0,041	Häu
36862,205	245	-0,005	3/Häu	44099,374	13705	0,012	Häu
36863,266	247	-0,02	3/Häu	46270,515	17743	0,008	Häu
37087,488	664	-0,009	3/Häu	46640,382	18431	-0,048	Häu
37106,317	699	0,001	3	46648,456	18446	-0,039	Häu
37135,395	753	0,044	3	46885,619	18887	0,008	Häu
37137,499	757	-0,003	3	47262,509	19588	-0,015	Häu
37144,467	770	-0,024	3	48802,438	22452	0,003	Häu
37310,097	1078	0,001	3	48022,769	21002	-0,032	9
37872,493	2124	-0,015	3	49488,518	23728	0,006	Häu
37878,423	2135	0,001	3	51322,53	27139	-0,003	10
37886,485	2150	-0,003	3	52725,865	29749	-0,009	ASAS

37895,625	2167	-0,003	3	52732,867	29762	0,004	ASAS
37906,391	2187	0,009	3	53110,828	30465	-0,024	ASAS
37907,416	2189	-0,041	3	53432,888	31064	-0,034	ASAS
37912,34	2198	0,044	3	53537,774	31259	0,006	ASAS
37913,386	2200	0,014	3	53893,713	31921	0,001	ASAS
37913,383	2200	0,011	3				

Lichtkurve:



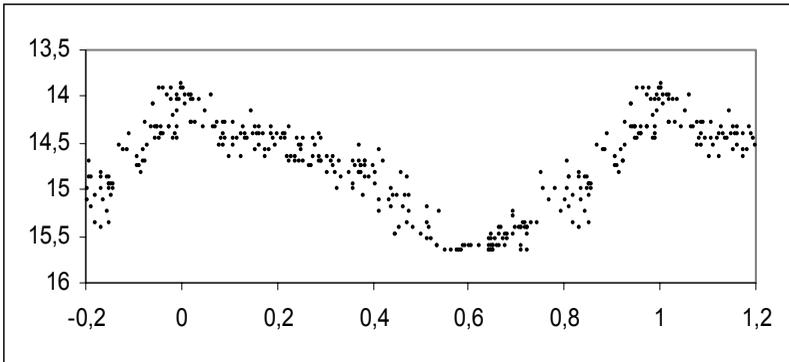
**V 833 Oph** = USNO 0975-09811632

Typ: CW      Max= 13<sup>m</sup>,9      Min= 15<sup>m</sup>,6      M-m= 0<sup>p</sup>,35

Die Elemente von BERDNIKOV, L.V. (11) stellen meine Beobachtungen nur ungenügend dar und wurden verändert auf:

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2427635,635 + 14^{\text{d}},694708 \times E$$

Lichtkurve:



Maxima:

Max	E	B - R	Beob.	Max	E	B - R	Beob.
27636,200	0	0,565	11	45901,423	1243	0,266	Häu
38524,548	741	0,134	Häu	46254,402	1267	0,572	Häu
38553,508	743	-0,295	Häu	46327,331	1272	0,027	Häu
38583,485	745	0,293	Häu	46474,652	1282	0,401	Häu
38817,645	761	-0,663	Häu	46709,263	1298	-0,103	Häu
38935,470	769	-0,395	Häu	46885,619	1310	-0,083	Häu
39288,508	793	-0,030	Häu	46915,410	1312	0,318	Häu
39611,548	815	-0,274	Häu	49486,453	1487	-0,213	Häu
41918,374	972	-0,517	Häu				

**V 869 Oph** = USNO 0975-09676576

Typ: R Rab      Max= 12<sup>m</sup>,9      Min= 14<sup>m</sup>,5      M-m= 0<sup>p</sup>,14

Meine Beobachtungen werden mit den folgenden Elementen gut dargestellt:

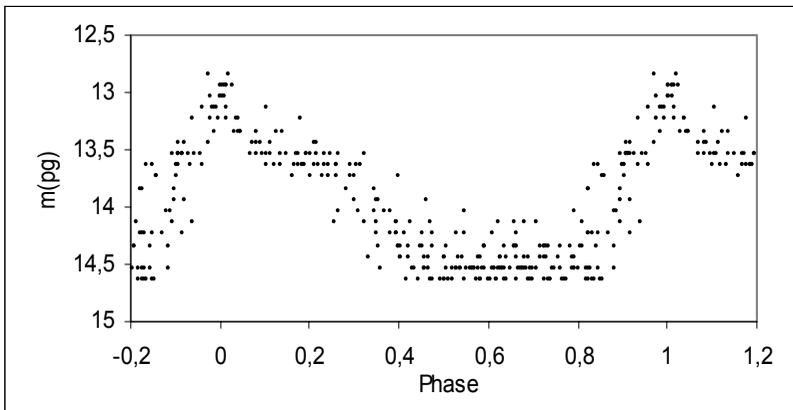
$$\text{Max} = \text{J.D. } 2438594,472 + 0^{\text{d}},49097718 \times E$$

Die Elemente von ASAS waren zu klein für die gesamten Beobachtungen. Nur für die ASAS Messungen passt die kleinere Periode von 0,490954 Tagen.

Ein großer Unterschied besteht in der Amplitude. Bei ASAS ergibt die Lichtkurve eine Amplitude von 0,5 Größenklassen. Meine photographischen Beobachtungen ergeben eine Amplitude von 1,6 Größenklassen.

Nach der B - R Kurve ergibt sich etwa bei Epoche 19000 eine Periodenänderung.

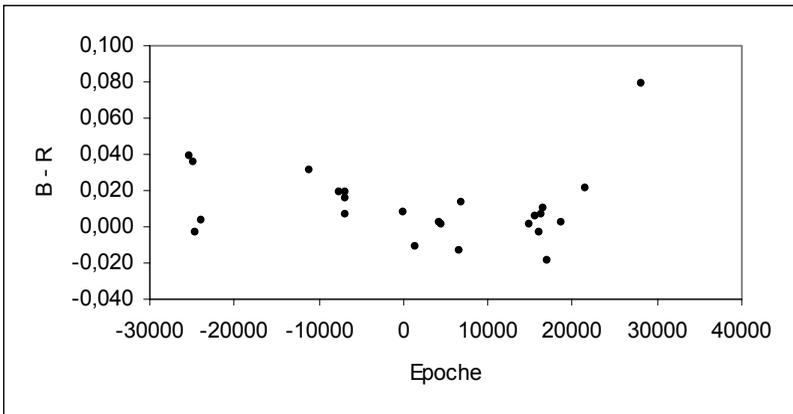
Lichtkurve:



Maxima:

Max	E	B - R	Beob.	Max	E	B - R	Beob.
26188,500	-25268	0,039	Häu	40802,398	4497	0,002	Häu
26427,602	-24781	0,035	Häu	41918,374	6770	-0,014	Häu
26485,498	-24663	-0,004	Häu	41921,347	6776	0,014	Häu
26925,421	-23767	0,004	Häu	45945,384	14972	0,002	Häu
33099,486	-11192	0,031	Häu	46328,350	15752	0,005	Häu
34952,422	-7418	0,019	Häu	46474,652	16050	-0,004	Häu
35216,556	-6880	0,007	Häu	46679,400	16467	0,007	Häu
35218,532	-6876	0,019	Häu	46683,331	16475	0,010	Häu
35219,510	-6874	0,015	Häu	46976,415	17072	-0,019	Häu
38594,480	0	0,008	Häu	47769,365	18687	0,002	Häu
39299,504	1436	-0,011	Häu	49213,348	21628	0,022	Häu
40744,463	4379	0,002	Häu	52386,100	28090	0,079	ASAS

B – R Kurve:



V 907 Oph = USNO 0975-09873269

Typ: M      Max= 12<sup>m</sup>,5      Min< 16<sup>m</sup>,5

Die beobachteten Maxima sind unterschiedlich hoch. Alle Beobachtungen lassen sich mit den folgenden Elementen gut darstellen:

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2434125 + 277^d \times E$$

## Maxima:

Maximum	Epoche	B - R	Beobachter
34129	0	4	GCVS
38853,651	17	19,7	Häu
39380,346	19	-7,7	Häu
44099,355	36	2,4	Häu
46885,619	46	18,6	Häu
48804,472	53	-1,5	Häu
49076,592	54	-6,4	Häu

## Literaturangaben:

1	MEINUNGER, L.	MitVS 9/205	1980
2	SCHWEITZER, E.	AFOEV - database	
3	MANDEL, O.E.	PZ 16/6	1969
4	WILLS, P.	MNRAS 368.1757	2006
5	TSESEVICH, V.P.	PZ 14/112	1963
6	WUNDER, E.	GEOS-database	
6	POSCHINGER, K.	GEOS-database	
6	AGERER, F.	GEOS-database	
7	MITROFANOV, D.A.	PZ 22/2	1985
8	LAYDEN, A.C.	AJ 115	1998
9	SCHMIDT, E.G.	AJ 106.2430	1993
10	BERNHARD, K.	E-Mail	2007
11	BERDNIKOV, L.N.	PZ 23/2	1993

Die Abkürzungen für die Literaturangaben wurden nach SIMBAD ( List of journal abbreviations ) vorgenommen.

This research has made use of the SIMBAD database, operated at CDS, Strasbourg, France.

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

E-Mail: sternwartehartha@lycos.de

## HT Cas - eine "Zwei-Stufen-Bedeckung"

Hans-Günter Diederich

### Einige Daten

HT Cas ist eine der wenigen Zwergnovae, bei denen Bedeckungsminima beobachtet werden können. Im nur 10 Minuten dauernden Minimum fällt die Helligkeit um 1.0 bis 2.5 mag. Die Orbitalperiode beträgt 1h47min. Diese Angaben der AAVSO notierte ich mir 1999. Gerade die Kombination aus kurzem und tiefem Minimum erschien mir verlockend.

VizieR lieferte weitere Daten: eine Helligkeit von 12.6 mag im Maximum und 19.3 mag im Minimum. Und eine Periode von 70 Tagen. Als Typ wurde "UGSS+EA" angegeben, also eine Zwergnova des Untertyps SS Cyg und gleichzeitig ein Bedeckungsveränderlicher.

Aber etwas stimmte nicht! VizieR schien offenbar Daten zum Unterschied zwischen dem Ruhezustand (Minimum) und dem Ausbruch (Maximum), nicht aber zum Bedeckungsminimum zu enthalten.

Üblicherweise werden Bedeckungsminima von Zwergnovae (zumindest von Amateuren) im Ausbruch beobachtet. Auch HT Cas ist dann ausreichend hell, um das Bedeckungsminimum verfolgen zu können. Befindet sich HT Cas allerdings im Ruhelicht (außerhalb eines Ausbruchs, also im "Normalzustand"), dann wird es schwierig. Aber warum sollte man denn HT Cas im Ruhelicht aufnehmen und das dort erhebliche schwächere Minimum auch noch in einer Lichtkurve dokumentieren?

Die Motivation könnte darin bestehen, das Minimum im Ruhezustand habe vielleicht ein anderes Aussehen als im Ausbruch. Eine Bestätigung hierfür findet sich in "The orbital period of the eclipsing dwarf nova CG Draconis, Shears et al. (2008)". Danach ist ein tiefes Bedeckungsminimum einer Zwergnova im Ruhelicht deutlich kürzer als zu Zeiten des Ausbruchs. Die Akkretionsscheibe ist im Ausbruch am größten und schrumpft mit Abnahme der Helligkeit wieder auf ihr Normalmaß. Und je kleiner eine zu bedeckende Struktur ist, um so kürzer ist die hierfür erforderliche Zeit.

Ich hatte allerdings einen ganz banalen Grund für die Beobachtung von HT Cas im Ruhelicht: ich wollte einfach nicht auf einen Ausbruch warten. Natürlich war mir klar, dass es mit einem 12,5-Zoll-Instrument schwierig werden würde. Aber das hielt mich nicht von einem Versuch ab.

Über die Beobachtung für eine Lichtkurve und deren Auswertung wird weiter unten berichtet. Zunächst möchte ich einige Arbeiten anführen, die mir bei der täglichen Durchsicht von Vorabdrucken auf astro-ph über den Weg liefen beziehungsweise nach der Beobachtung gefunden wurden. Diese Literaturschau ist allerdings unvollständig. Sie reichte aber zur Auswertung der eigenen Lichtkurve aus.

## Literatur

Im BAV Rundbrief 2/2002 findet sich unter "Aktivitäten im ersten Quartal 2002" zu HT Cas der folgende Text:

"Beim Ausbruch dieser Zwergnova konnte Jochen Pietz eine deutliche Bedeckung mit einer Tiefe von 1.2mag verfolgen. Weitere Beobachter fanden keine periodischen Modulationen der Lichtkurve außerhalb der Bedeckungsphase. Der Ausbruch selbst dauerte ungewöhnlich lang für einen SU UMa - Stern. Während des Helligkeitsabstiegs konnten Buckel im Zusammenhang mit der Umlaufzeit des Doppelsternsystems gesehen werden, die HT Cas nur äußerst selten zeigt, und die vor allem nur selten direkt nach der Bedeckung auftreten, wie in diesem Fall. Wegen der geringen Maximalhelligkeit von 13 mag nahm in den letzten Jahren kein Beobachter der BAV an der Überwachung dieses Sterns teil."

In "HST spectral mapping of V2051 Oph in a low state, Saito & Baptista (2004)" wird HT Cas zusammen mit einer kleinen Gruppe Zwergnovae mit ultrakurzen Umlaufperioden erwähnt.

In "arXiv:0711.3660, Cyclical period changes in HT Cas: a clear difference between systems above and below the period gap, Borges et al. (2007)" wird das Verhalten von HT Cas auf viel längeren Zeitskalen untersucht und zyklische Veränderungen in der Umlaufperiode gefunden. Das über 29 Jahre reichende B-R - Diagramm enthüllt einen linearen Trend, dem eine sinusartige Kurve mit einer Periode von 36 Jahren überlagert ist. Deren Amplitude beträgt ca. 80 Sekunden. Die Autoren interpretieren dies als eine Art "solaren" Zyklus magnetischer Aktivität der Sekundärkomponente des HT Cas - Systems.

In "The X-Ray Eclipse of the Dwarf Nova HT Cassiopeiae: Results from ASCA and ROSAT HRI Observations, Mukai et al. (1997)" liegt das Schwergewicht auf der Beobachtung im Röntgenbereich. Im "heiße Fleck", am Innenrand der Akkretions-scheibe, im Ausbruch vielleicht auch auf der Ober- und Unterseite der Scheibe und auf dem Weißen Zwerg selber ist es sehr heiß. Diese Orte emittieren Röntgenstrahlung.

Die Sekundärkomponente lässt natürlich auch im Röntgenbereich keine Strahlung durch, wenn sie sich zwischen die heißen Teile des Systems und unsere Kamera schiebt. Minima lassen sich also ganz natürlich auch im Röntgenlicht beobachten. Die Autoren waren dabei besonders an der Tiefe des Bedeckungsminimums, an seiner Dauer und seinem sonstigen Aussehen interessiert.

Sie stellten fest, dass im Röntgenlicht eine vollständige Bedeckung stattfindet. Es gibt nämlich auch bei Zwergnovae streifende Bedeckungen. Hier ist dies aber nicht der Fall.

Das Minimum ähnelt dem Teil der optischen Lichtkurve, der durch die Bedeckung des Weißen Zwergs zustande kommt. Aus der Dauer des Übergang ins Minimum (und wieder heraus) konnte die Größe des die Röntgenstrahlung emittierenden Gebiets bestimmt werden. Seine Abmessungen betragen das 1,15fache des Radius des Weißen Zwerges.

Bei Zwergnovae fällt auf, dass die Kurvenzüge der Helligkeit nicht glatt sind. Irgendwas flimmert, und zwar mit einer Amplitude, welche deutlich die standardmäßig erreichbare Ungenauigkeit von Amateurbereobachtungen übersteigt. Diese Flimmern ("flickering") ist also durch Amateure beobachtbar. Wieder ein Details mehr, das wir in unseren Lichtkurve erkennen und messen können. Es ist diese Fülle von unterscheidbaren Details im Helligkeitsverlauf, welche Zwergnovae zu interessanten Beobachtungsobjekten werden lässt.

Informationen zum "flickering" lassen sich der Arbeit "Eclipse mapping the flickering in HT Cas, Welsh & Wood (1995)" entnehmen: Das "flickering" ist blau. Die Zone mit "flickering" wird während des Minimums im U-Band vollständig bedeckt. Und im B- und V-Band wahrscheinlich ebenfalls. Das "flickering" des "heißen Flecks" ("bright spot") auf dem äußeren Rand der Akkretionsscheibe fällt nicht ins Gewicht. Es konzentriert sich auf der Scheibe zu ihrem inneren Rand hin, ist aber nicht auf diesen Teil der Scheibe beschränkt. Der Anteil des "flickering" am gesamten Licht nimmt zum Zentrum der Scheibe hin zu. Die Beobachtungen lassen sich mit einem Scheibenmodell mit optisch dicker Scheibe nicht nachbilden, folglich dürfte die Akkretionsscheibe optisch dünn sein.

Eine umfangreiche für uns Amateure nützliche Arbeit fand ich ebenfalls als Vorabdruck im Internet (aber nicht auf astro-ph). Mit den Beschreibungen und Lichtkurven in "Studies of the flickering in cataclysmic variables VI. The location of the flickering light source in HT Cassiopeiae, V2051 Ophiuchi, IP Pegasi and UX Ursae Majoris, Bruch (2000)" [[http://www.lna.br/~albert/preprints/preprint01\\_00/node10.html](http://www.lna.br/~albert/preprints/preprint01_00/node10.html)] gelang es, in der eigenen Lichtkurve Details anzusprechen und durch Vergleich mit der Lichtkurve der Arbeit astrophysikalisch zu erklären.

HT Cas wird als ziemlich instabil beschrieben: ein sogenannter Umlaufbahn-Buckel ("orbital hump") sei manchmal zu beobachten, und dann wiederum fehle von ihm jede Spur.

Ähnlich unzuverlässig sei HT Cas auch im Profil des Bedeckungsminimums. Mal zeige es den typischen Verlauf der Bedeckung des Weißen Zwerg, gefolgt von der Bedeckung des "heißen Flecks" (der in dieser Arbeit im Gegensatz zu anderen mit "hot spot" bezeichnet ist), mal könnten wir nach diesem Detail vergeblich suchen.

In Übereinstimmung mit einer anderen Arbeit wird die sich sehr schnell vollziehende Bedeckung des Weißen Zwergs beschrieben ("very sudden start and end of the white dwarf eclipse"). Auch hier wird das Schwergewicht der "flickering" produzierenden Quellen im Zentrum von HT Cas gesehen ("well centered on the central body").

Obwohl dieses "flickering" die Auswertung des tiefen Teils vom Minimum erschwert, meinen die Autoren von einer V-Form des Minimums (also ohne flachen Boden) ausgehen zu können. Träfe dies zu, dann hätten die das "flickering" aufweisenden Oberflächen eine Ausdehnung, die nur wenig die Größe des Weißen Zwergs überträfe.

Die Stelle des Aufschlags des vom Geberstern (Sekundärkomponente) abgezogenen Materiestroms auf die Akkretionsscheibe erzeugt kein "flickering". Und dies in Übereinstimmung mit einer der weiter oben behandelten Arbeiten.

In "Time Resolved UV Spectrophotometry of the Dwarf Nova HT Cas, Wood (1995)" geht es wieder um eine Untersuchung von HT Cas im Röntgenlicht. Besonders interessiert den Autor die Grenzschicht zwischen der Akkretionsscheibe und der Oberfläche des Weißen Zwergs. Er berechnet eine "Flimmerkarte" ("flicker map") der Scheibe und bestimmt den Ursprungsort des "flickering".

In "ULTRACAM photometry of the eclipsing cataclysmic variables GY Cnc, IR Com and HT Cas, Feline et al. (2005)" geht es schließlich ans Eingemachte: Mit Hochgeschwindigkeits-3-Farben-Fotometrie werden Daten erfasst, die schließlich zum Nachweis von sich verändernden Strukturen in der Akkretionsscheibe im Ruhelicht führen.

Die Autoren schlagen als Ursache Variationen der Rate des Massetransfers vom Geberstern und der Rate des Massetransfers innerhalb der Scheibe vor. Die Akkretionsscheibe erweist sich als optisch dünn, sowohl in ihrem inneren als auch in ihrem äußeren Teil.

Die Temperatur des Weißen Zwergs wird im Jahre 2002 zu  $15.000 \text{ K} \pm 1.000 \text{ K}$  und im Jahr 2003 zu  $14.000 \text{ K} \pm 1.000 \text{ K}$  bestimmt.

Damit ist die Durchsicht der mir vorliegenden Literatur (mit Schwergewicht auf den Ruhezustand) beendet. Im nächsten Teil geht es um die Beobachtung des Bedeckungsminimums im Ruhelicht mit Amateurmitteln und um den Vergleich mit den Ergebnisse der Fachastronomie.

### **Auswertung einer Lichtkurve**

Aus ca. 130 ausgeschnittenen ("crop") Rohbildern á 50 s im bin1-Modus ohne Nachführung mit 12,5-Zoll-RC, infrarotdurchlässigem Klarglasfilter und STL1001E entstand eine Blink-Sequenz, welche auch zu einer Lichtkurve verarbeitet wurde. Die Rohbilder mussten genügen, weil sich vermutlich wegen der zu geringen Bildgröße das CCD-Bildbearbeitungsprogramm weigerte, trotz passend aufgenommener Reduzierbilder die Reduzierung vorzunehmen.

Im Blinkmodus ist das Verlöschen von HT Cas in seinem Minimum deutlich zu sehen, wenn auch alles etwas klein, pixelig und zappelig daher kommt. Die Einzelbilder repräsentieren den Zeitraum zwischen 21:17 MST und 23.32 MST (Mountain Standard Time). Eine vollständige Periode wurde damit abgedeckt.

Das im Ruhezustand mit gleichhellen Sternen sehr dicht besetzte Feld ist ungünstig. Es wurde mit verschiedenen Geometrien der Fotometrierlupe experimentiert. Entsprechend unterschiedlich sehen auch die erzeugten Lichtkurven aus. In diesem Aufsatz werden zwei Versionen vorgestellt, die zusammen die meisten beobachteten Details zeigen. Diese Aufnahmen stellen einen Versuch dar, der zeigen sollte, ob mit einem mittelgroßen Teleskop im Ruhelicht überhaupt das tiefe Minimum in einer Lichtkurve abgebildet werden kann. Die geschilderten Probleme mit der Fotometrier-

lupe treten im Ausbruch nicht auf, wenn auch im Minimum das Licht von HT Cas das der eng benachbarten Sterne dominiert.

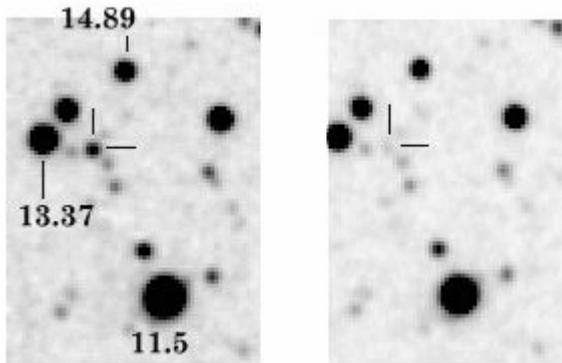


Abb. 1: Montage mit Vergleichssterne im Maximum und im Minimum von HT Cas

Abb. 1 zeigt eine "Max-Min-Montage" mit Vergleichssterne, von denen der schwächste als Vergleichssterne i. e. S. und der zweitschwächste als "Prüfsterne" verwendet wurde.

Bei den deutlich über der Genauigkeit der Fotometrie liegenden schnellen Änderungen der Helligkeit im Ruhelicht dürfte es sich um das Flimmern ("flickering") handeln. Vor dem Abstieg ins Minimum ist ein schwacher Buckel zu erkennen. Das könnte der "orbital hump" sein.

Interessant erscheint mir die Asymmetrie im Minimum: Der zunächst schnell Abfall ins Minimum verlangsamt sich deutlich vor dem Erreichen der Aufnahme mit der geringsten Helligkeit. Danach geht es in fast einem einzigen Bildwechsel zurück auf die Höhe. Es schließt sich ein weniger steiler Anstieg an, welcher im Ruhelicht mündet.

Das Minimum hat eine Tiefe von ca. 3 mag ( $19,557 \text{ mag} - 16,6 \text{ mag} = 2,957 \text{ mag}$ ). In den "schwächsten" Einzelbildern ist HT Cas nur noch sehr schwach zu sehen [Abb. 1]. Die Dauer des Minimums wurde zu ca. 8,6 Minuten bestimmt. Der Wert der geringsten Helligkeit von ca. 19,6 mag entspricht in etwa dem in VizieR genannten Wert für das Minimum von HT Cas (19,3 mag). Damit ist auch diese Unsicherheit beseitigt.

Mit der Lichtkurve aus Bruch (2000) versuchte ich nun, mir das asymmetrische Minimum zu erklären. Das Ergebnis dieser Auswertung ist in Abb. 2 wiedergegeben. Einige Details der Lichtkurve von Bruch (2000) wurde dabei von mir in nummerierten Kästen eingefasst, wie es auch mit Abschnitten der eigenen Lichtkurve geschah. Die senkrechten unterbrochenen Linien in der Lichtkurve von Bruch (2000) markieren die Kontaktzeiten der Bedeckung des Weißen Zwergs (primäre Komponente), wenig später gefolgt durch die Kontakte der Bedeckung des "hot spot" ("followed slightly later by a hot spot eclipse").

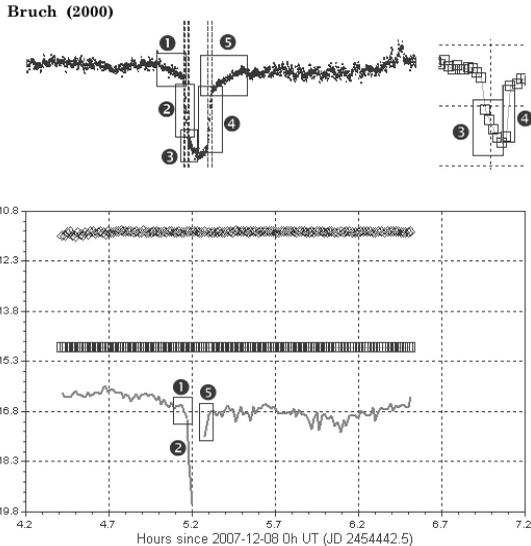


Abb. 2: Montage mit eigenen und fremder Lichtkurve

Mit (1) wurde ein Kurvendetail nummeriert, dessen Deutung ich der Literatur bisher nicht entlocken konnte. (2) ist der schnelle Helligkeitsabfall verursacht durch die Bedeckung des Weißen Zwergs. (3) markiert den Beginn der Bedeckung des "hot spot" und (5) sein Bedeckungsende. (4) gibt den Anstieg des Weißen Zwergs aus seiner Bedeckung wieder.

Diese Aufeinanderfolge sei noch einmal in etwas anderer Formulierung wiederholt: Dem tiefen steilen Helligkeitsabfall durch die Bedeckung des Weißen Zwergs schließt sich die weniger tiefe, somit weniger "steile" Bedeckung des "hot spot" an. Nachdem der Weiße Zwerg wieder zum Vorschein gekommen ist (schneller, steiler Anstieg), folgt auch schon der langsame, weniger steile Anstieg bewirkt durch das Wiederauftauchen des "hot spots".

Die beobachtete "Asymmetrie im Minimum" (das zweistufige Minimum - "two-step eclips") konnte somit als getrennte, zeitlich gegen einander verschobene Bedeckung vom Weißen Zwerg und vom "hot spot" erklärt werden.

### Ausblick

Über dieses Ergebnis habe ich mich gefreut. Eine Verbesserung in einem Folgeprojekt ist möglich und soll versucht werden. Falls es geeignetere Zwergnovae zum Erkennen der beschriebenen Effekte gibt, könnten diese im BAV Rundbrief oder im Forum vorgestellt werden.

Und kein CCDler sollte sich scheuen, eine interessante Zwergnova auch einmal im Ruhelicht, also außerhalb eines Ausbruchs, mit kurzer Belichtungszeit aufzunehmen und zu fotometrieren.

## V2362 Cygni – die Nova 2006 im Schwan

Klaus Wenzel und Wolfgang Dürkau

Am 02. April 2006 entdeckte der Japaner Hideo Nishimura eine helle Nova im Sternbild Schwan, mit einer kurz nach der Entdeckung erreichten Maximalhelligkeit von etwa 7m,8. Die Nova zog sofort, nicht zuletzt aufgrund ihrer günstigen Beobachtungsposition, die Aufmerksamkeit vieler Beobachter ob Amateur oder Profi auf sich.

Für mich und meinen Kollegen Wolfgang Dürkau sollte dies die erste Nova sein, mit der wir uns längerfristig beschäftigen wollten. Wolfgang Dürkau fertigte immer wieder in Abständen kurze Überwachungsaufnahmen, zunächst mit einem 5 Zoll Starfire Refraktor und später mit einem C 11 an, um den Helligkeitsrückgang zu dokumentieren.



Abb. 1: CCD Aufnahme von V2362 Cygni vom 06. Mai 2006  
125mm Starfire Refraktor Belichtung 1 Minute ohne Filter  
(Wolfgang Dürkau)

Meine Aufgabe war es die Nova visuell mit meinem 317/1500mm Newton so oft und so lange wie möglich zu beobachten, um eine Lichtkurve zu erstellen.

Aufgrund der Koordinaten (21h11m32 +44°48'02") vermuteten wir zunächst einen etwa 15 - 16mag hellen Stern, als den Vorläuferstern der Nova, was sich aber später, als die Nova schwächer wurde, als falsch herausstellte da die Nova nun auf den CCD Aufnahmen unmittelbar östlich des etwa 15 - 16mag Sterns erkennbar war. Die Ruheshelligkeit des Vorläufersterns war tatsächlich <20mag vor dem Ausbruch. Die Amplitude der Nova betrug demnach etwa 12mag.

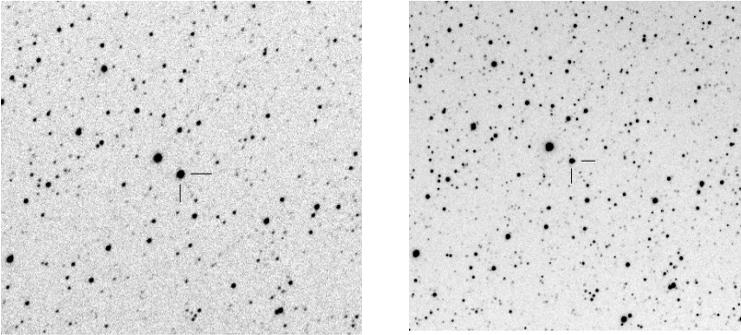


Abb.2: CCD Aufnahmen von W. Düskauf mit einem 125mm Refraktor.  
Die Belichtungszeit betrug jeweils 1 Minute  
Links: 20.04.2006 (10m,5); Rechts: 08.09.2006 (12m,0)

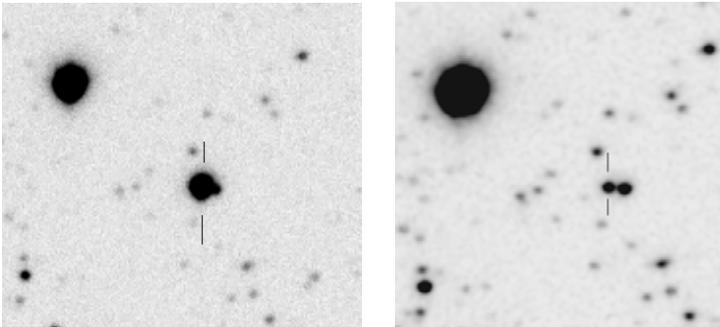


Abb 3.: CCD Aufnahmen mit dem C 11. (Wolfgang Düskauf)  
Links: 02.10.2006 – unmittelbar westlich der im Text erwähnte Stern  
Rechts: 10.10.2007 - Nova und Stern sind klar voneinander getrennt

Meine erste visuelle Beobachtung der Nova gelang mir leider erst am 09. April 2006, also 1 Woche nach der Entdeckung durch Nishimura. Die visuelle Helligkeit der Nova war bei dieser Beobachtung bereits auf 9m,2 gefallen. Es folgte ein steiler Helligkeitsabfall und am 3. Mai 2006, lag die Helligkeit nur noch bei 11m,5. Bis Anfang Juni ging die Helligkeit weiter auf etwa 12mag zurück. Es folgte dann eine relativ stabile Phase bis etwa Mitte Oktober. Ab 16.10.2006 konnte ich dann einen einsetzenden Helligkeitsanstieg beobachten, der Ende November mit etwa einer Helligkeit von 10m,2 seinen Höhepunkt erreichte. Nach dem 5. Dezember (10m,3) sackte die Helligkeit dann schlagartig ab, und betrug am 10.12. nur noch 12mag und am 14.12. 12m,9. Leider konnte ich dann die Nova zunächst, aufgrund der eingeschränkten Beobachtungsmöglichkeiten meiner Dachsternwarte, nicht mehr weiter verfolgen. Erst am 13. März 2007 konnte ich V2362 Cyg wieder im Osten am

Morgenhimmel erneut beobachten. Die Helligkeit war mittlerweile auf 14mag zurückgegangen. Die Nova zeigte nun auch eine deutlich Reaktion auf den [O III] Filter. In den nächsten Wochen und Monaten ging die Helligkeit nun kontinuierlich zurück und erreichte am 13. Oktober 2007 (meine letzte Beobachtung) mit 15mag in etwa meine visuelle Grenzgröße.

Für die neue Beobachtungssaison sind zumindest weitere CCD Aufnahmen von Wolfgang Düskau mit dem C 11 geplant, und es bleibt nach wie vor spannend, wie lange es wohl dauert bis V2362 Cyg zu seiner ursprünglichen Ruhehelligkeit zurückkehrt. Wir hoffen, dass sie dann noch mit dem C 11 zu erfassen ist – auf dem POSS II ist jedenfalls keine Spur von dem Objekt erkennbar.

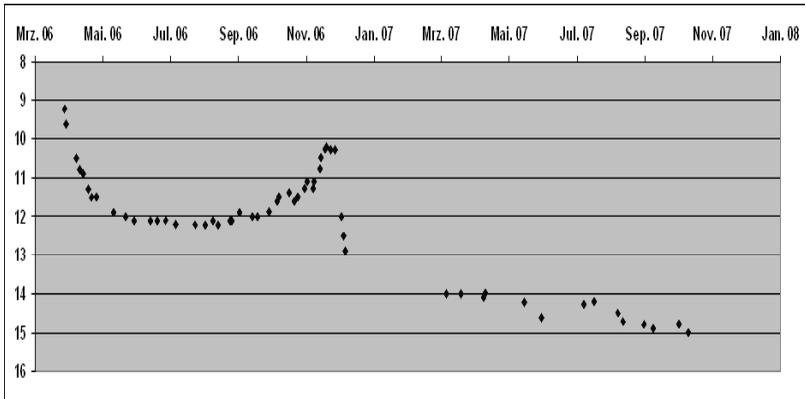


Abb. 4: Lichtkurve nach visuellen Beobachtungen (Klaus Wenzel)

Klaus Wenzel Hamoirstr. 8 63762 Großostheim (Text, Lichtkurve)  
wenzel.klaus@tiscali.de

Wolfgang Düskau Troppauer Str. 11 84478 Waldkraiburg (CCD)

## Zeitangabe „Nach Christus“ wissenschaftlich geschrieben

Ulrich Bastian

Auf eine Nachfrage im BAV-Forum, was C.E. als Zeitangabe bedeute, schrieb U. Bastian:

C.E. heißt „common era“, gleichbedeutend mit AD = Anno Domini (Jahr des Herrn, d. h. des Jesus von Nazareth). Dieses C.E. ist aber „politisch korrekter“, weil damit Angehörige anderer Religionen ggf. „ohne Probleme“ arbeiten können.

## Die Nova Cyg 2006 - V2362 Cyg - (k)eine Eintagsfliege im Laufe der Zeit

Hans-Günter Diederich

Die Nova Cyg 2006 (später umgetauft auf V2362 Cyg) hatte ich erstmals am 18.11.06 aufnehmen können. Wie immer bei Novae und Supernovae (und auch anderen Sternen mit Ausbrüchen) versuchte ich, durch wiederholtes Beobachten die zeitliche Entwicklung der Helligkeit zu dokumentieren, durch Einzelbilder, Montagen, Blink-Sequenzen und Animationen. Als Zusammenschau gefällt mir am besten die in der Abb. 1 gezeigte Montage und die Tabelle der Helligkeit "aus eigener Fotometrie".

Diese Tabelle lässt erkennen, dass nach unten "noch Luft" ist. V2362 Cyg hat ihre Ruhelicht (ihre Helligkeit vor Ausbruch) noch nicht erreicht

18.11.06 V = 10.4 mag  
 25.11.06 V = 10.0 mag  
 12.04.07 V = 14,1 mag  
 02.12.07 V = 15.5 mag

Die Helligkeit des Vorgängersterns, von V2362 Cyg als "Noch-Nicht-Nova" also, wird in "The progenitor of Nova Cygni 2006 (=V2362 Cyg), Steeghs et al. (2006)" mit  $r = 20.3$  mag angegeben.

Das Fotometrieren wurde inzwischen recht schwierig, da die Reihe der Vergleichsterne bei weitem nicht so weit hinab reicht, wie es jetzt wünschenswert wäre. Schwerwiegender aber erweist sich inzwischen ein Stern nur 5" westlich von V2362 Cyg mit  $r' = 14.8$  mag, welcher die Fotometrielupe magisch anzieht und von ihrem eigentlichen Ziel, V2362 Cyg nämlich, ablenkt.

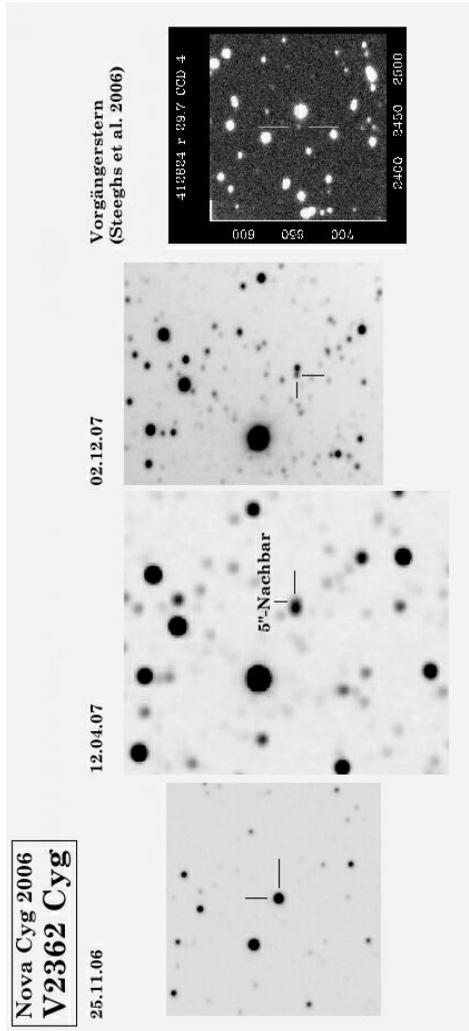
Aber es wird weiter beobachtet. Und V2362 Cyg gilt als ausreichend interessant, um mich durch solche Schwierigkeiten nicht davon abhalten zu lassen. Sie wird in "The unusual Nova Cygni 2006 (V2362 Cyg), Kimeswenger et al. (2008)" als ungewöhnliche Nova bezeichnet und mit ihrer spektroskopische Entwicklung beschrieben. V2362 Cyg war insbesondere durch einen raschen Abfall ihrer Helligkeit, gefolgt durch einen erneuten ungewöhnlichen Anstieg der Helligkeit aufgefallen.

In der Montage wurden aufnahmetechnisch sehr unterschiedliche eigene Aufnahmen vom 25.11.06, 12.04.07 und 02.12.07 zusammen gestellt. Diese Unterschiede ergaben sich insbesondere durch die bei einer Nova ja nicht ungewöhnliche Eigenschaft der zunächst extrem großen Helligkeit. Man sollte bereits bei einer solchen aller ersten Aufnahme an das Erfordernis der späteren längeren Integrationszeit denken, damit später zur Orientierung erforderlich schwächere Sterne bereits jetzt in der ersten Aufnahme zu sehen sind.

Rechts außen wurde der bereits erwähnten Arbeit "The progenitor of Nova Cygni 2006 (=V2362 Cyg), Steeghs et al. (2006)" eine Abbildung entnommen. Sie dokumentiert, wie viel Spielraum für einen weiteren Helligkeitsabfall von V2362 Cyg noch besteht.

Diese Fotokarte wird auch zukünftig dabei helfen, eine immer schwächer werdende Nova eindeutig identifizieren und die Montage entsprechend erweitern zu können.

Im Blick zurück war und ist dies eine meiner schönsten und interessantesten Nova-Beobachtungen. Es lohnt sich immer, bei Meldungen über "neue" Novae sofort zu beobachten und im Abstand von Monaten und später auch Jahren dies zu wiederholen. Dadurch wird aus einer "Eintagsfliege" ein über längere Zeit anhaltend Freude vermittelndes Projekt.



## KL Dra - ein AM-CVn-Stern mit 25-Minuten-Periode

Hans-Günter Diederich

Bei der Suche nach Literatur zur Auswertung einer älteren Lichtkurve fand ich die Arbeit "arXiv:astro/ph/0409676v2, AM CVn stars, Nelemans (2005)". Diese gab den Anstoß, mich etwas eingehender mit AM-CVn-Sternen zu befassen, in denen Materie von einem heliumreichen Geberstern zu einem Weißen Zwerg fließt. Denn damals hatte ich eine Vermutung, die sich aber mangels Literatur nicht bestätigen ließ. Und auf einmal war ich wieder voll beschäftigt: Es fing ganz harmlos an, und am Ende hatte ich Mühe, nach mehreren Stunden Suchen, Lesen und Erfassen einen (vorläufigen) Abschluss zu finden. Aber das ist das Schöne an den Veränderlichen, es gibt immer etwas zu tun.

Zu Beginn noch ein wichtiger Hinweis: Die eben genannte Arbeit erscheint mir ausgesprochen gut geeignet, um den Einstieg in die AM-CVn-Sterne zu beginnen. Hierunter werde ich nur einen kleinen Teil übersetzen. Es sollte sich also jeder von Euch die 12 Seiten ausdrucken und mit Genuss lesen. Eine Reihe von Anregungen für eigene Beobachtungsprojekte können daraus gewonnen werden, bei einer für uns nicht allzu leichten Klasse von Veränderlichen.

Und natürlich gibt es mehr Literatur als diese eine Arbeit. Mein Ziel ist aber keine perfekte Literaturschau. Ich möchte vielmehr Appetit auf die Gruppe der AM-CVn-Sterne machen und anregen, sich ihnen mit Belegbild (einfach und schnell) und Lichtkurve (dauert länger und ist etwas schwieriger) in einem eigenen Projekt zu nähern. Und interessant sind sie allemal. Alleine der Gedanke, dass sich zwei kompakte Sterne in 25 Minuten rasend schnell umkreisen (bei manchen geht das noch viel schneller) ... da kann man nicht ruhig auf seinem Astrostühlchen sitzen bleiben, das muss man sich einfach mal anschauen!

Die Kapitelüberschriften entsprechen bis auf die letzte den Überschriften der o. g. Arbeit.

### Einleitung

AM-CVn-Sterne sind Doppelsterne mit den kürzesten Umlaufperioden (weniger als ca. eine Stunde, ein System schafft das sogar in nur 5,4 Minuten).

Der Prototyp AM CVn mit einer Umlaufperiode von 17 Minuten wurde 1967 entdeckt. Paczyrski (1967) hatte damals vorgeschlagen, es handele sich um einen kurzperiodischen Doppelstern, welcher einen "degenerierten" heliumreichen Geberstern enthält. Der Massentransfer von diesem weg, hin zur Primärkomponente, wird durch den Verlust an Drehmoment durch das Aussenden von Gravitationswellenstrahlung verursacht.

Seit 1967 wurden weitere zehn Objekte dieser Klasse entdeckt, darunter zwei mit extrem kurzer Umlaufperiode, bei denen die Zugehörigkeit noch nicht zweifelsfrei geklärt ist.

## Grundlegende Eigenschaften von AM-CVn-Sterne

AM-CVn-Sterne durchlaufen drei von einander unterscheidbare Phasen:

Eine Phase des "hohen Zustands" ("high-state phase"). Vertreter sind AM CVn and HP Lib. Diese Gruppe umfasst Systeme mit Perioden unterhalb von 20 Minuten. Hier finden wir Helligkeitsschwankungen nur geringen Umfangs. Unterscheidbar sind die Umlaufperiode und die geringfügig längere "superhump"-Periode. Letzter entsteht aufgrund der Tatsache, dass die Akkretionsscheibe exzentrisch ist und präzediert.

Es folgt die Ausbruchs-Phase ("outbursting phase") mit Veränderungen der Helligkeit von bis zu 4 mag. Beispiele sind CR Boo, KL Dra, V803 Cen, CP Eri und SN2003aw. Die Umlaufperioden liegen zwischen 20 und 40 Minuten.

Im hellen Zustand ähneln diese Systeme den "high-state"-Systemen und zeigen Absorptionslinien, während im Ruhezustand Emissionslinien sichtbar werden. Man stellt sich diese Systeme mit instabilen Akkretionsscheiben vor, analog zu den wasserstoffreichen Zwergnovae.

Die dritte Phase wird Phase "der längsten Periode" ("the longest period systems") genannt. Die entsprechenden Systeme zeigen Umlaufperioden oberhalb von 40 Minuten bis ca. 65 Minuten (Obergrenze der AM-CVn-Sterne). Als Beispiele werden SDSS J124058.03?015919.2, GP Com and CE315 genannt. Systeme dieser Phase zeigen in der optischen Fotometrie keine Veränderlichkeit. Der Versuch, bei ihnen eine Lichtkurve aufzunehmen, dürfte also sinnlos sein. Die Umlaufperioden werden spektroskopisch bestimmt. Vermutlich besitzen diese Systeme kalte und damit stabile Akkretionsscheiben.

## Entstehung und Entwicklung der AM-CVn-Sterne

Die Autoren gehen von drei Entwicklungspfaden aus. Diese sind in der Abb. 1 der o. g. Arbeit übersichtlich dargestellt.

Einerseits gibt es den Pfad des Doppelsternsystems aus zwei Weißen Zwergen, das durch Abstrahlung von Gravitationswellen Drehmoment verliert. Die Periode verkürzt sich mehr und mehr. Bei Perioden von einigen Minuten beginnt der Massentransfer. Danach verlängern sich die Umlaufperioden mit gleichzeitig abnehmender Massentransferrate.

Beim zweiten Entwicklungspfad fließt von einem massearmen nicht-degenerierten Helium-Stern Materie zu einem Weißen Zwerg. Das System entwickelt sich durch das Periodenminimum von ca. 10 Minuten hindurch. Hierbei wird der Helium-Stern zu einem "halb-degenerierten" ("semi-degenerate") Objekt. Nach Durchlaufen des Periodenminimums verlängert sich auch hier die Periode wieder bei gleichzeitig abnehmender Massentransferrate.

In der dritten Möglichkeit kann sich ein kataklysmischer Veränderlicher mit entwickelter Sekundärkomponente zu einem AM-CVn-Stern entwickeln, wenn der entwickelte Stern seiner äußeren Schicht entblößt den heliumreichen Kern zeigt. Die weitere Entwicklung läuft ähnlich wie beim einem Helium-Stern ab.

Um zwischen diesen drei Pfaden zu entscheiden, ist allerdings mehr an Information als nur die Kenntnis der Periodendauer erforderlich.

### **Direkter Einschlag**

Eine spezielle Situation ergibt sich beim Einsetzen des Massentransfers zwischen zwei Weißen Zwergen. Die beiden Sterne befinden sich in so großer Nähe, dass für eine Akkretionsscheibe einfach kein Platz ist. Das Gas fällt in dieser Situation direkt auf die Oberfläche der Primärkomponente.

### **Eigene Beobachtung**

Hier möchte ich die Übersetzung der Arbeit beenden und über meine eigene Beobachtung von KL Dra berichten. Bereits 2002 hatte ich diesen AM-CVn-Stern beobachtet. Die extrem kurze Umlaufperiode von 25 Minuten war der Anlass. Mit einer Lichtkurve wollte ich versuchen, diese Umlaufperiode nachzuweisen. KL Dra wurde mit 16 Einzelbildern a 120 s mit einem 14-Zoll-SCT und einer ST-9E aufgenommen und fotometriert. Das Ergebnis ist in Abb. 1 zu sehen.

Die beiden Minima in der oberen Kurve erschienen mir echt zu sein. Die Amplitude übersteigt die Ungenauigkeit, erkennbar an der Differenz (untere Kurve) der Helligkeiten beider Vergleichsterne. Der zeitliche Abstand der beiden Minima beträgt 24 Minuten. Ob das die Umlaufperiode von KL Dra war?

Mir fehlte eine Bestätigung aus der Literatur, die es seinerzeit nicht gab (bzw. die ich damals nicht fand). Bei Simbad, VizieR und AAVSO waren jedenfalls keine Informationen zur Periode zu erhalten. Und ohne solche konnte ich mit "meinem" Wert nichts anfangen.

Das änderte sich erst bei der aktuellen Literatursuche. In der o. g. Arbeit steht: "SN1998di, jetzt KL Dra genannt, zeigte ein "high state spectrum" im Ausbruch und weist eine fotometrische Periode von 1530 s auf, die als "superhump" Periode interpretiert wird. Dies legt eine Umlaufperiode von ca. 1500 s nahe."

Damit habe ich nun eine Bestätigung für die Beobachtung des 24-Minuten-Abstands erlangt. Beobachtet wurde also nicht die Umlaufperiode, sondern die "superhump"-Periode. Man mag den Unterschied zwischen den Periodendauern (bei mir 24 Minuten = 1.440 Sekunden, dagegen 1.530 s in der Arbeit) bemängeln. Bei einem Abstand der Einzelbilddaufnahmen von größer 2 Minuten (mit daraus sich ergebender geringer zeitlicher Auflösung) halte ich meine daraus abgeleitete Annahme allerdings für gerechtfertigt.

Dieses Ergebnis zeigt, dass auch mit Aufnahmen, welche in Dauer und Tiefe nicht optimal für die Lichtkurve eines AM-CVn-Sterns erscheinen, der Nachweis der Periode in einem schnell umlaufenden Sternsystem möglich ist. Man sollte es daher einfach mal versuchen. Und spätere Verbesserungen sind ja nicht ausgeschlossen.

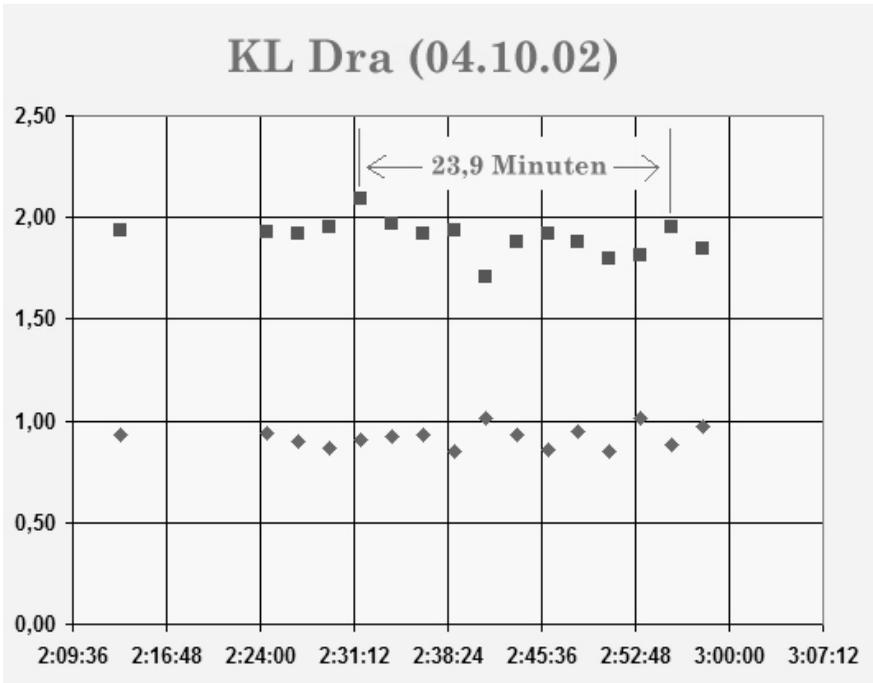
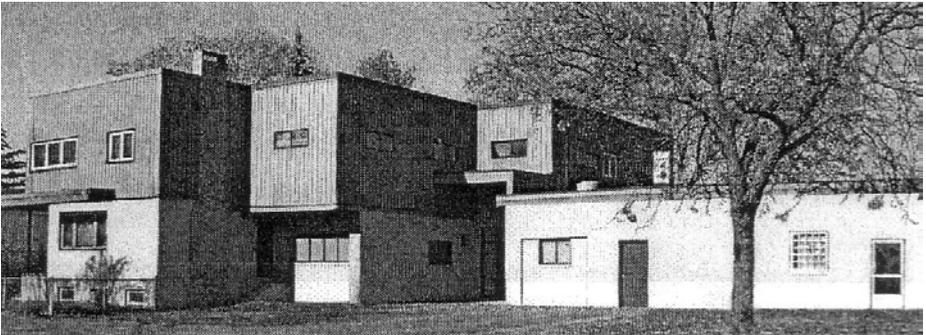


Abb. 1 Fotometrie von KL Dra am 04.10.2002



Das neue Hauptquartier der AAVSO

## **AM CVn - Nachweis einer extrem kurzen Umlaufperiode durch "Faltung" der Lichtkurve**

Hans-Günter Diederich

### **Einführung**

Auslöser für dieses Projekt war ein großes Interesse an den Doppelsternsystemen mit kürzesten Umlauf- und Rotationsperioden. Ich suchte mir geeignete Objekte in der Literatur und war empfänglich für entsprechende Arbeiten auf astro-ph. Mit diesen Hinweisen wurden dann Lichtkurven-Projekte geplant und einige inzwischen auch durchgeführt. Als zumindest halbwegs geeignet erschien mir AM CVn.

Probleme mit der Auswertung der erstellten Lichtkurven zwangen mich zur Literaturrecherche im Internet. Ohne handfeste Informationen (verbale Beschreibungen und Lichtkurven zum Vergleichen) war ein erfolgreicher Abschluss des Projekts nicht möglich. AM CVn stellte sich dabei als "harter Brocken" heraus. An seinem Beispiel wird gezeigt, dass dennoch der Nachweis der Umlaufbewegung von engen, ultrakurzperiodischen Doppelsternsystemen für Sternfreunde möglich ist.

Die Auswertung der Lichtkurve von AM CVn bildet den Schwerpunkt dieses Aufsatzes. Um die Lesbarkeit zu verbessern, werden Informationen zur Klasse der AM-CVn-Sterne und zu deren Prototyp voran gestellt.

### **AM-CVn-Sterne**

Bei AM-CVn-Sternen handelt es sich um heliumreiche kataklysmische Systemen mit ultrakurzen Umlaufperioden. Diese Klasse umfasst elf Mitglieder, die jeweils aus einem akkretierenden Weißen Zwerg (Primärkomponente) und einer Sekundärkomponente bestehen. Bei letzterer handelt es sich um einen degenerierten oder um einen halb-degenerierten Stern, der durch Roche-Lobus-Überlauf Masse an den Weißen Zwerg abgibt.

Zwei Entwicklungslinien sind bekannt, die zu einer degenerierten bzw. zu einer halb-degenerierten Sekundärkomponente führen. Beiden Linien ist gemein, dass die Abstrahlung von Gravitationswellen zu einer Annäherung der beiden Komponenten führt. Zeitweise wird der Abstand so gering, dass nicht einmal mehr die Ausbildung einer Akkretionsscheibe möglich ist und der Akkretionsstrom direkt auf die Oberfläche des massereicheren Weißen Zwergs aufschlägt. Nach einer Phase der größten Annäherung entfernen sich beide Komponenten von einander, und die Periodendauer nimmt wieder zu.

Drei Entwicklungsstufen bzw. Phasen können unterschieden werden:

- Phase des "hohen Zustands" ("high-state phase")
- Ausbruchs-Phase ("outbursting phase")
- "Phase der längsten Periode" ("the longest period systems"). Es handelt sich um eine "low-state" Phase.

Die Angaben bisher stammen überwiegend aus "Review of AM CVn or Helium Cataclysmic Variable stars, Gokhale (2005)". Es scheint, als habe die Erforschung der AM-CVn-Sterne noch nicht zu einem Abschluss gefunden. Noch in "Superhumps, magnetic fields and the mass ratio in AM Canum Venaticorum, Pearson (2003)" werden weitergehende Beobachtungen angeregt, um immer noch ausstehende Fragen nach der Natur dieser Doppelsternsysteme beantworten zu können.

### AM CVn

Lt. Simbad schwankt die Helligkeit von AM CVn zwischen  $V = 14.10$  mag und  $V = 14.18$  mag. Die Amplitude beträgt demnach 0.08 mag.

Die Informationen, welche ich mir vor einigen Jahren aus dem GCVS holte, nennen als Grund der Veränderlichkeit "transition variable" und als Periode 0,01216609 Tage (= 18 Minuten). Dieser Wert wird in der Literatur inzwischen mit 17,52 Minuten angegeben.

AM CVn ist ein System im "hohen Zustands" ("high state system"). Nach "Ultraschort-Period Binaries. II. HZ 29 (=AM CVn): a Double-White Semidetached Postcataclysmic Nova, Faulkner et al. (1972)" beträgt der Abstand beider Komponenten 100.000 km. Das sollte man sich einmal bildlich vorstellen.

### Lichtkurve über vier Perioden - ein hoffnungsloser Fall?

Wie oben bereits angedeutet, ist AM CVn ein interessantes System und Prototyp einer noch interessanteren Klasse von Veränderlichen. Die genannte kurze Periodendauer von 18 Minuten ließ mehrere Wiederholungen als durchführbar erscheinen. Und die Amplitude von nur 0.08 mag war eine Spur zu groß, um es nicht einmal mit einer Lichtkurve zu versuchen.

Am 09.12.2007 war es dann soweit: nach anfänglichen Aufnahmen für ein Belegbild wurde die Lichtkurven-Serie gestartet. Mit 12,5"-f/9 RC, STL1001E und infrarot-durchlässigem Klarglasfilter entstanden hintereinander weg 103 Einzelbilder á 40 Sekunden mit Autodark. Der Beobachtungszeitraum umfasste 1 Stunde 19 Minuten. Bei einer Periode von 18 Minuten erwartete ich etwas mehr als vier im Diagramm sichtbare Perioden.

Mit zwei Vergleichssternen (14.3 mag und 12.3 mag) fotometriert, zeigte sich nicht die Spur eines periodischen Kurvenzuges. Ich schaute auf eine wüste "Zappelei" und war enttäuscht [Abb. 1]. Dann merkte ich, dass V2 erheblich weniger Schwankungen zeigte als AM CVn. Dessen Verhalten konnte also nicht ausschließlich durch schlechtes Seeing erklärt werden. Da war etwas "Echtes" dran. Aber nichts ließ einen periodischen Verlauf erkennen. War das etwa "flickering", welches den auf die Umlaufbewegung zurück zu führenden Anteil überdeckte? Ließ sich etwa die Umlaufbewegung in der Lichtkurve gar nicht nachweisen? War das Projekt somit gescheitert?

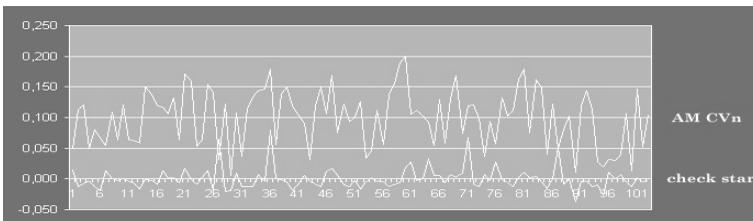


Abb. 1

### Hilfe kommt durch Faltung

Einen Tag später hatte ich mich etwas erholt. Mir war auch ein Idee gekommen: "Faltung". Ich zerschnitt mein Tabellenblatt also in mehrere Abschnitte, immer an der Stelle, an der ein Vielfaches der Periodendauer von 18 Minuten erreicht war. Bedenken wegen der Ungenauigkeiten hatte ich nicht. Erstens war das Projekt sowieso schon "verhunzt", zweitens war das vermeintlich alles überdeckende "flickering" offenbar so groß, dass kleinere Fehler am großen Gesamteindruck nichts verschlechtern konnten.

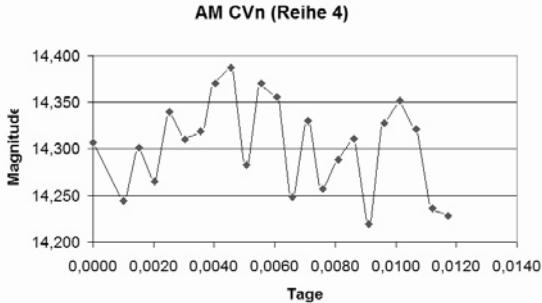


Abb. 2: Eine der vier Teil-Lichtkurven

Für jede der vier vollständigen Perioden wurden Teil-Lichtkurven erstellt. In der Abb. 2 ist die beste dargestellt. Nur mit äußerster Fantasie und Überzeugungskraft ließ sich ein Buckel in der Mitte erkennen. Hinzu kam, dass die drei anderen Teil-Lichtkurven noch "zappeliger" aussahen und sich untereinander sogar widersprachen. Das war also wieder nichts.

Aber würde eine gefaltete, gemittelte Lichtkurve endlich ein Ergebnis zeigen? Zunächst stellte ich alle Datenpunkte der vier Teil-Lichtkurven gemeinsam dar. Erkennbar ist in Abb. 3 zunächst die große Variabilität, die hierüber mit "Zappelei" umschrieben wurde. Der Wunsch zum Erkennen von gemeinsamen Strukturen führte mich dazu, drei "Minima" im breiten Lichtkurven-Band durch Rechtecke zu markieren.

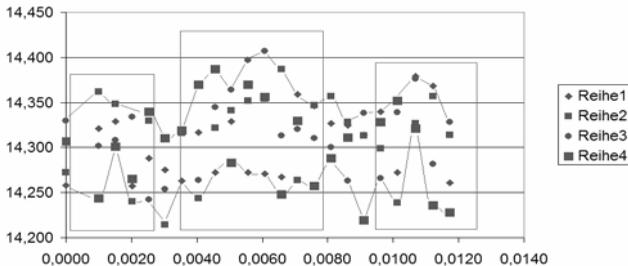


Abb. 3: Lichtkurven"band" mit allen Messwerten (gefaltet)

Die gemittelte Lichtkurve sah auch nicht besser aus als die einzelnen Teil-Lichtkuren. Wie sollte man dort einen ausgleichenden Kurvenzug hindurchlegen [Abb. 4]? Wie sollten bei diesem Datenmaterial eindeutige Details erkannt werden, um mit ihrer Hilfe die Periodizität zweifelsfrei zu erkennen? Wieder einmal endete die Auswertung ohne zufrieden stellendes Ergebnis.

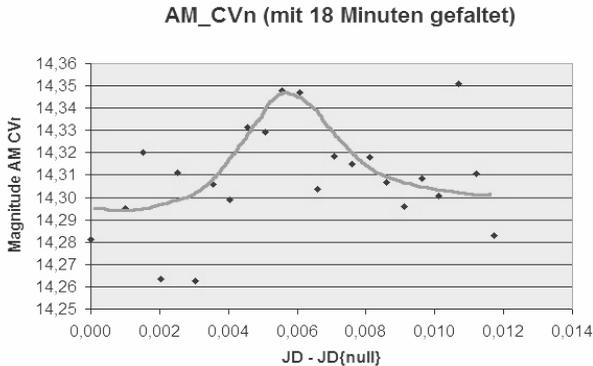


Abb. 4: manuelle Glättung (1. Versuch)

### Vergleich der eigenen mit fremden Lichtkurve

Wieder einen Tag später kommt mir die Idee einer Tiefpassfilterung: ich nehme die zappelige gefaltete, gemittelte Lichtkurve und fasse jeweils zwei benachbarte Messwerte zusammen, trage im Diagramm diese Mittelwerte ein. Und auf einmal sieht die Lichtkurve deutlich „runder“ aus [Abb. 5].

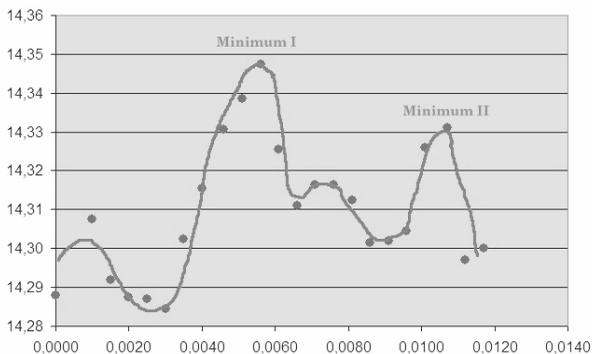


Abb. 5: Manuelle Glättung der gemittelten Lichtkurve (2. Versuch)

Erstmals lässt sich jetzt eine Kurve hineinzeichnen, die allen Datenpunkten ohne große Sprünge folgt. Zwei unterschiedlich tiefe Minima fallen auf. Dies könnte der lang

gesuchte Hinweis auf die Umlaufperiode sein. Aber ist das echt? Warum sind die unbehandelten Teil-Lichtkurve so divergent und so "zappelig"? Eine Bestätigung erfordert den Vergleich mit Lichtkurve der Fachastronomie. Und bald wird sich herausstellen, dass es genau diese beiden unterschiedlich tiefen Minima sind, welche zur Lösung führen.

In "1975AcA....25..371S, Light variability of AM CVn = HZ 29, Smak (1975)" wird von zwei unterschiedlich tiefen Minima gesprochen. Die vielen Lichtkurven dieser Arbeit weichen genauso "chaotisch" von einander ab, wie es bei mir der Fall ist. Die Schwierigkeiten liegen also nicht am Seeing, am "flickering", auch nicht an den eigenen Aufnahmen und deren Auswertung. Sie sind in AM CVn selbst begründet.

In "Photometry and intrinsic period of HZ 29 (=AM CVn)" nennt Krzeminski (1972) die Lichtkurve von AM CVn "doppel-gebuckelt" ("double-humped").

In "Ultrashort-Period Stellar Oscillations. II. The Period and Light Curve of HZ 29, Ostriker & Hesser (1968)" wird diese Form der Lichtkurve als "Doppelwellentyp" ("double wave type") bezeichnet.

Da sich sogar unmittelbar aufeinander folgende Lichtkurve in ihrer Gestalt so sehr unterscheiden, dass jegliche Ähnlichkeit zwischen ihnen fehlt, kann auch eine gemittelte Lichtkurve nur mit großer Vorsicht für weiter gehende Auswertungen (Bestimmung von Elementen, zeitliche Entwicklung der Periodendauer usw.) benutzt werden.

Die übereinstimmenden vielfach wiederholten Aussagen und mehrere Lichtkurven aus der Fachliteratur bestätigen nachträglich meine Beobachtung und Auswertung. Es war wohl ein glücklicher Umstand, dies alles vorher nicht gewusst zu haben. Vermutlich wäre ich sonst vor diesem Projekt zurück geschreckt. Ebenso wichtig war aber auch, bei den ersten aufgetretenen Schwierigkeiten nicht klein beigegeben zu haben. Mit der Bestätigung der Lichtkurve gilt jetzt auch die Umlaufbewegung von AM CVn als nachgewiesen.

### **Weitere Beobachtungen**

AM CVn ist wirklich ein verzwicktes Objekt. Seine Merkwürdigkeiten ("peculiarities") sind seit mehreren Jahrzehnten Anlass zu fachastronomischen Untersuchungen, machen aber auch den Reiz von Amateurbesichtigungen aus.

Natürlich ist AM CVn schwierig. Aber zu einer Zeit, in der sich Sternfreunde an den Nachweis von Exoplaneten (durch Beobachtung von Transits) wagen, ist auch AM CVn "machbar". Und eine einmal geglückte Beobachtung muss ja nicht die letzte gewesen sein ...

## Epsilon Aurigae - Aufruf zur Beobachtung

Wolfgang Quester

Im Jahre 2009 wird sich eine seltene Erscheinung am Sternhimmel ereignen. Wie alle 27 Jahre wird der Bedeckungsveränderliche epsilon Aurigae ( $\epsilon$  Aur) in ein Minimum eintreten. Wenn jetzt schon zur Beobachtung aufgerufen wird [1], hat das den Grund, dass die Gesamtdauer der Bedeckung (D) 790 Tage dauert und die konstante Phase (d) 366 Tage. Fachastronomen warten seit 1982-84 auf das kommende Minimum, um endlich die Geheimnisse des Sternsystems zu lüften.

Entdeckt wurde die Veränderlichkeit von  $\epsilon$  Aur im Jahr 1821 durch Fritsch; ernsthafte Beobachtungen begannen aber erst 1842 durch Argelander und Heis. 1847 bemerkten beide, dass der Stern schwächer wurde und beobachteten ihn häufiger. Im September 1848 wurde er wieder heller. Die Beobachtungen zeigten auch, dass es neben der offensichtlichen Bedeckung kurzfristige Helligkeitsschwankungen gab. Weitere Bedeckungen sind 1874/75 und 1901/02 dokumentiert. Hans Ludendorff in Potsdam stellte 1904 die bis dahin bekannten Fakten zusammen. Er klassifizierte

$\epsilon$  Aur als rätselhaftes Algol-System und erklärte die kurzfristigen Veränderungen als durch Massenaustausch verursachte Schwankungen. Als Bahnperiode vermutete er 54,25 Jahre, das Doppelte des heute angenommenen Wertes. Das heutige Wissen lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- 1) Der Hauptstern ist ein pulsierender F0 I Überriese mit mehr als 10 Sonnenmassen.
- 2) Das bedeckende Objekt ist eine kühle Scheibe mit wechselnder optischer Dichte. Möglicherweise hat die Scheibe in der Mitte ein Loch, in dem sich ...
- 3) ... ein heißes Objekt befindet. Wahrscheinlich ist das ein einzelner massereicher Stern (Spektrum B5 oder früher) oder ein sehr enger Doppelstern. Ein Schwarzes Loch wird ausgeschlossen.
- 4) Die Scheibe und das zentrale Objekt haben zusammen etwa die Masse des Hauptsterns.

Das kommende Minimum wird in den unterschiedlichsten Wellenlängen mit modernen Instrumenten verfolgt werden. Vieles an diesem Sternsystem ist noch rätselhaft:

- \* Welche Masse hat das System und was ist sein Entwicklungsstand?
- \* Was steht im Zentrum der Scheibe?
- \* Wie sieht die Geometrie des Systems aus; ist das Scheibenzentrum leer oder nicht?
- \* Ändert sich die Form der Lichtkurve gegenüber 1984 in den unterschiedlichen Wellenlängen ?

Erst im Frühjahr 2011 wird die Bedeckung völlig beendet sein. Beobachtungen sollten aber mindestens bis Ende 2011 fortgeführt werden.

Zur Beobachtung aufgerufen sind auch alle Amateure. Visuelle Schätzungen sind ebenso gefragt wie CCD- oder lichtelektrische Fotometrie. Auch spektroskopische Messungen des Profils der Ha-Linie sind möglich, wie das L. Schanne [2] - er ist Mitglied der VdS-Fachgruppe Spektroskopie - gezeigt hat.

Im Normallicht ist  $\epsilon$  Aur 3.0, schwankt aber um diesen Wert; im Minimum sinkt er auf 4.7. Wichtige Daten der Bedeckung sind nach J. L. Hopkins [3]:

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. Kontakt 2009 Aug. 09 = JD 2455050          | 2. Kontakt 2009 Dez. 21 = JD 2455187 |
| Mitte der Bedeckung 2010 Aug. 10 = JD 2455410 |                                      |
| 3. Kontakt 2011 Mrz. 12 = JD 2455633          | 4. Kontakt 2011 Mai 15 = JD2456697   |

Wegen der Helligkeitsschwankungen außerhalb der Bedeckung sind dies nur ungefähre Werte.

$\epsilon$  Aur ist die nördliche Spitze des kleinen Dreiecks südwestlich von  $\alpha$  Aur (Kapella). Die beiden anderen Sterne im Dreieck sind  $\eta$  Aur (der hellere) und  $\zeta$  Aur, ein weiterer langperiodischer Bedeckungsveränderlicher. Eine Aufsuchkarte ist wohl nicht nötig. Zum Vergleich sind folgende helle Sterne geeignet (Daten aus [4]).

Stern	V	B-V	Spektrum	Stern	V	B-V	Spektrum
$\eta$ Aur	3.17	-0.18	B3 V	$\delta$ Per	3.01	-0.13	B5 III
$\theta$ Aur	2.62	-0.08	A0p	$\nu$ Per	3.77	0.42	F5 II
$\lambda$ Aur	4.71	0.63	G0 V	$\lambda$ Per	4.29	-0.01	B9 V

Für CCD-Beobachter ist  $\epsilon$  Aur ein schwieriges Objekt. Der Stern ist auch im Minimum hell und der als Vergleichssterne empfohlene  $\lambda$  Aur ist etwa  $5^\circ$  entfernt. Die differenzielle Extinktion muss also korrigiert werden. Ein Instrument mit größerem Gesichtsfeld muss zwischen den Sternen hin und her geschwenkt werden. Fernrohre mit 10 cm oder mehr Öffnung bedingen sehr kurze Belichtungszeiten. Dadurch wird aber das Szintillationsrauschen erhöht. Eine Möglichkeit, die Öffnung zu verkleinern, ist das Abdecken des Objektivs mit einer Blende die zwei oder drei kleinere symmetrisch auf dem Umfang verteilte Öffnungen hat. Noch ist Zeit, damit und auch mit digitalen Spiegelreflex-Kameras zu experimentieren. Details über solche Blende und das Szintillationsrauschen finden sich in [5].

Literatur:

- [1] AAVSO Variable Star of the Season: Epsilon Aurigae, Januar 2008,
- [2] Schanne L., IBVS 5747 (2007)
- [3] [www.hposoft.com](http://www.hposoft.com)
- [4] Hirshfeld & Sinnott, Sky Catalogue 2000.0, Vol. 1 (1982), Sky Publishing Corp. & Cambridge University Press
- [5] Buchheim R., Getting ready for epsilon Aurigae, News from the Society for Astronomical Science, Vol. 5, Nr. 3; [www.SocAstroSci.org](http://www.SocAstroSci.org)

## Aus der Literatur:

### **G1.9+0.3: Der jüngste Supernova-Überrest in der Galaxis**

(The youngest galactic supernova remnant: G1.9+0.3,  
Reynolds S. P. et al., arXiv:0803.1487v1)

Wolfgang Qester

Man vermutet, dass in der Milchstraße etwa drei Supernovae pro Jahrhundert aufleuchten. Es sollte also 60 Supernova-Überreste (SNRe) geben, die jünger sind als 2000 Jahre, bekannt sind jedoch nur 10. Dieses Defizit hat die Verfasser veranlasst, mit dem Röntgensatelliten CHANDRA kompakte Überreste nach Anzeichen ihrer Jugend zu untersuchen. Dabei fiel ihnen G1.9+0.3 auf, der mit 1,2' Durchmesser kleinste SNR. Radiobilder von 1985 zeigen ihn als kleinen Ring, das CHANDRA-Bild von 2007 lässt Ähnlichkeit mit dem ovalen Ringnebel in der Leier erkennen. Ein Zentralstern ist nicht sichtbar.

G1.9+0.3 steht nahe dem galaktischen Zentrum; die Zahlen in seinem Namen geben ungefähre galaktische Länge und Breite an. Die hohe Absorption durch interstellare Materie in dieser Richtung lässt auf eine Entfernung des SNR von 8,5 kpc schließen. Sein Durchmesser ist dann etwa 2 pc. Während der vergangenen 22 Jahre hat sich der Durchmesser um 17% vergrößert. Daraus leiten die Autoren als Expansionsgeschwindigkeit 15.000 km/sec ab. Zurückgerechnet auf den Zeitpunkt der SN-Explosion ergibt sich ein Alter des SNR von 130 Jahren; er ist damit der jüngste SNR der Milchstraße.

## **Die drei Untergruppen magnetischer CV**

Hans G. Diederich

In "Time-Resolved Photometry of the Optical Counterpart of Swift J2319.4+2619, Shafter et al. (2008)" wird in einer gut lesbaren Einleitung über die Gruppe der magnetischen kataklysmischen Veränderlichen (mCV, eine Untergruppe der CV) und deren drei Untergruppen berichtet.

### **Magnetische kataklysmische Sterne (mCV)**

Die magnetischen kataklysmischen Veränderlichen bilden eine Untergruppe der CV und bestehen aus Zwergen geringer Masse und späteren Typs, welche ihren Roche-Lobus ausfüllen und Teile ihrer Masse auf einen magnetischen Weißen Zwerg übertragen.

### **Polare, AM-Her-Sterne**

In den am stärksten "magnetisierten" Systemen, den Polaren, auch AM-Her-Sterne genannt, reicht die Stärke des Magnetfeldes aus, um den Weißen Zwerg in eine mit

der Umlaufbewegung synchrone Eigenrotation zu zwingen und die Bildung einer Akkretionsscheibe zu unterbinden. Das starke Magnetfeld führt dazu, dass der Akkretionsstrom auf einen einzigen Magnetpol des Weißen Zwergs gelenkt wird (manchmal auch auf zwei).

### **Intermediäre Polare (IP), DQ-Her-Sterne**

Die Stärke des Magnetfeldes des Weißen Zwerges in den intermediären Polen reicht nicht aus, um eine Synchronität zwischen Rotation des Weißen Zwergs und der Umlaufbewegung im System zu erzwingen. Der Akkretionsstrom wird daher auf beide Magnetpole des Weißen Zwergs geführt.

Zwar bildet sich eine Akkretionsscheibe, diese ist aber an ihrem inneren Rand gestutzt. Dort wird die Materie vom Magnetfeld erfasst und auf den Weißen Zwerg (auf seine beiden Pole) gelenkt.

### **Asynchrone Polare**

In den letzten Jahren wurde eine dritte Untergruppe der mCV erkannt: die "asynchronen Polare". Bei ihnen rotiert der Weiße Zwerg geringfügig (ca. 1 bis 2%) gegenüber der Umlaufbewegung. Es besteht also keine (exakte) Synchronität.

### **Bremsstrahlung in mCV**

In allen mCV tritt am Fuß der Akkretionssäule (dort wo der vom Magnetfeld geführte Akkretionsstrom auf die Oberfläche des Weißen Zwergs einschlägt) eine Stoßwelle auf. Dort entstehen sehr hohe Temperaturen von größer 100 Millionen K. Als Folge davon tritt Bremsstrahlung (eine besondere Art von Röntgenstrahlung) ("bremsstrahlung") auf.

### **Zyklotronstrahlung in AM-Her-Sternen (Polare)**

Bei der relativ hohen magnetischen Feldstärke der Weißen Zwerge in AM-Her-Systemen ( $B > 10$  MG) findet ein deutlicher Teil der Abkühlung des die Stoßfront am Fuß der Akkretionssäule verlassenden Gases auch durch optische und infrarote Zyklotron Strahlung ("cyclotron radiation") statt.

Zyklotron Strahlung ist polarisiert und wird bevorzugt in Richtungen senkrecht zur Richtung der Magnetfeldlinien abgestrahlt. Da der magnetische Weiße Zwerg rotiert und sich die Ausrichtung seiner Magnetpole zu unserer Blickrichtung zyklisch ändert, wird dadurch eine deutliche Modulation in den optischen und infraroten Lichtkurve hervorgerufen.

## **Spiegel-Bedeckungen bei Zwergnovae**

Im Ruhezustand dünne statt dichte Akkretionsscheiben?  
Modifizierung des Standard-Modells

Hans-Günter Diederich

Die Arbeit "(a4935) Mirror eclipses in the cataclysmic variable IP Peg, Littlefair et al. (2001)" enthält am Ende eine Zusammenfassung von Beobachtungen, welche einen Hinweis zur Struktur der Akkretionsscheibe in einer Zwergnova geben und die durch die Standardmodelle der Akkretionsscheibe (standard disc instability models) nicht erklärt werden können. Damit liegt ein weiteres Indiz dafür vor, dass die Akkretionsscheiben von Zwergnovae anders als früher gedacht aussehen und funktionieren.

Als "Spiegel-Bedeckung" (oder vielleicht besser übersetzt mit "spiegelähnlicher Bedeckung"; "mirror eclipse") bezeichnen die Autoren die Bedeckung der sekundären Komponente. In der zeitlichen Entwicklung der Emissionslinien der Spektren von IP Peg konnten sie eindeutiger als je zuvor diese Bedeckungen durch eine optisch dünne Akkretionsscheibe (genauer: einen optisch dünnen Teil der Akkretionsscheibe) ("optically thin accretion disc") feststellen.

Diese "Spiegel-Bedeckung" ist geschwindigkeitsabhängig. In den untereinander angeordneten Spektren ("trailing spectra") ergibt sich ein Bild, das spiegelsymmetrisch zu den spektralen Strukturen verläuft, welche das Kennzeichen der Bedeckung durch den Weißen Zwerg sind und die in der Phase um  $180^\circ$  zu dieser verschoben sind. Dies gab Anlaß zur Benennung "mirror eclipse".

Die Standardmodelle der Akkretionsscheibe sagen eine optisch dichte ("optically thick") Scheibe voraus. Es existieren bereits mehrere Modifikationen des Standardmodell, die möglicherweise kompatibel mit den Beobachtungen der Autoren sind.

Ein solches modifiziertes Modell wurde von Gammie & Menou (1998) vorgeschlagen. Hiernach sammelt sich das vom Geberstern abgezogene Material in einem optisch dichten Torus an und wird in diesem zwischen den Ausbrüchen gespeichert. Wäre nun dieser aus dichtem Material bestehende Torus von optisch dünnem Gas umgeben, könnten die beobachteten "Spiegel Bedeckung" erklärt werden.

Diese "Spiegel-Bedeckungen" könnten damit als Hilfsmittel genutzt werden, um Temperatur, Dichte und Aufbau von optisch dünnen Teilen der Akkretionsscheiben zu untersuchen.

In "(a4938) A multicolor near-infrared study of the dwarf nova IP Peg, Ribeiro et al. (2007)" wird eine zumindest außen dünne Akkretionsscheibe wieder infrage gestellt. Die Autoren leiten aus ihren Beobachtungen sowohl eine innere optisch dichte "thick" als auch eine außen opake (also dort auch dichte) Akkretionsscheibe ab.

Ein dortiger vertikaler Temperaturgradient könnte allerdings Hinweis auf eine dünne Chromospäre oberhalb der dichten Akkretionsscheibe sein und somit den Widerspruch zu den beobachteten "mirror eclipse" von Littlefair et al. (2001) auflösen.

## **Aus der BAV:**

### **BAV-Veränderlichen-Tagung 2008 am AIP in Potsdam-Babelsberg**

Vom Freitag, dem 12.09. bis Sonntag, dem 14.09.2008 findet die BAV-Tagung am Astrophysikalischen Institut Potsdam (AIP) in Potsdam-Babelsberg statt. Die Anschrift lautet: AIP, An der Sternwarte 16, 14482 Potsdam, Tel. Nr. 0331 - 7499-0.

Es ist geplant, die BAV-Tagung wie üblich am Freitagabend mit einem Treffen in einem Restaurant zu beginnen und von Samstagmorgen bis Sonntagmittag die eigentliche Tagung und BAV-Mitgliederversammlung durchzuführen. Es wird einen Fachvortrag eines Wissenschaftlers des AIP geben. Außerdem freuen wir uns, dass Arne Henden (Chairman der AAVSO) unsere Einladung zur BAV-Tagung angenommen hat und für Fragen der deutschen Beobachter zur Verfügung steht.

Das AIP bietet im Rahmen der BAV-Tagung die Besichtigung von zwei interessanten Einrichtungen. Einmal die Sternwarte Babelsberg, unser Tagungsort. Außerdem das heute zum AIP gehörende Astrophysikalische Observatorium auf dem Telegrafenberg mit dem „Großen Potsdamer Refraktor“ und dem sehr futuristischen Mendelsohnbau des Sonnenobservatoriums. Ferner besitzt die Institutsbibliothek am AIP sehr viele alte, interessante Buchbestände. Sie lassen sich über das Internet recherchieren ([www.aip.de](http://www.aip.de)). Die Bibliothek kann von den Teilnehmern im Rahmen der Öffnungszeiten genutzt werden. Sonderwünsche hinsichtlich der Einsichtnahme in ältere Bücher, die im Archiv lagern, sind rechtzeitig mit dem AIP zu vereinbaren.

Eine Prüfung geeigneter Hotels in der direkten Nähe zum AIP ergab, dass Zimmer bereits früh gebucht werden müssen. Eine moderne Jugendherberge ist gut gelegen, vorzüglich ausgestattet und mit dem üblichen Ausweis auch für Senioren geeignet. Potsdam ist ein beliebtes Reiseziel, so dass die Hotels eine sehr gute Auslastung haben und deshalb zeitiger gebucht werden muss als bei früheren BAV-Tagungen.

#### **Empfehlungen zur Hotelbuchung in Potsdam-Babelsberg nahe dem AIP:**

Hotel Ambassador (bzw. „An der Rennbahn“). Dieses Hotel ist unsere Empfehlung. Das Einzelzimmer kostete 2007 60 bis 65 €, das Doppelzimmer 70 € (ohne Frühstück). Anschrift: Lessingstr. 35, 14482 Potsdam, Tel. 0331 74 79 80, [www.hotel-ambassador-babelsberg.de](http://www.hotel-ambassador-babelsberg.de)

Pension Unicat. Die Pension ist einfacher als das Hotel Ambassador ausgestattet. Die Zimmerpreise liegen in der Größenordnung vom Hotel Ambassador. Anschrift: Karl-Liebnecht-Str. 25, 14482 Potsdam, Tel. 0331 62 51 12, [www.pension-unicat.de](http://www.pension-unicat.de).

In der Jugendherberge Potsdam ist für eine Übernachtung nötig, Mitglied des DJH zu werden. Die gute Lage zum AIP und die moderne Ausstattung machen das Haus sehr empfehlenswert. Die Übernachtung kostete 2007 15 €. Eine Reservierung ist unter der Berliner Rufnummer 030 - 264 95 20 oder per E-Mail unter [service@jugendherberge.de](mailto:service@jugendherberge.de) möglich. Anschrift: Schulstr. 9, 14482 Potsdam, Tel. 0331 581 31 00, [www.jh-potsdam.de](http://www.jh-potsdam.de)

Auf der Webseite von Potsdam findet man viele weitere Hotels ([www.potsdam.de](http://www.potsdam.de)).

**Reise nach Potsdam anlässlich aber nicht nur wegen der BAV-Tagung:**

Der Stadtteil Babelsberg ist nicht nur hinsichtlich des AIP interessant. Die Sternwarte liegt am Rande des Schlossparks Babelsberg mit dem Ausblick auf die Havelseen und auf Potsdam. Das Zentrum von Potsdam und vor allem der Schlosspark Sanssouci sind mit der Straßenbahn oder dem Auto schnell zu erreichen.

**Wir möchten alle Mitglieder und Gäste bitten, sich bei Werner Braune anzumelden, ([braune.bav@t-online.de](mailto:braune.bav@t-online.de)), damit ein Überblick über die Zahl der Teilnehmer gegeben ist.**

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme.

Dr. Gerd-Uwe Flechsig, Werner Braune und Joachim Hübscher  
BAV-Vorstand

**Einladung zur BAV-Mitgliederversammlung 2008 in Potsdam-Babelsberg**

BAV-Vorstand: Gerd-Uwe Flechsig, Werner Braune und Joachim Hübscher

Die Mitgliederversammlung der Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. (BAV) findet im Rahmen der BAV-Tagung im Astrophysikalischen Institut Potsdam (AIP), An der Sternwarte 16, 14482 Potsdam, am

14. September 2008 um 09.00 Uhr statt.

Alle BAV-Mitglieder werden hiermit herzlich eingeladen.

Die vorgeschlagene Tagesordnung umfasst folgende Punkte:

1. Eröffnung und Wahl eines Protokollführers für das Beschlussprotokoll
2. Bericht des Vorstandes
3. Berichte der Sektionsleiter
4. Bericht der Kassenprüfer (H. Jungbluth und U. Schmidt)
5. Wahl eines Versammlungsleiters zur Abstimmung über die Punkte 6. bis 8.
6. Entlastung des Vorstandes
7. Neuwahl des Vorstandes
8. Neuwahl der Kassenprüfer
9. Bestätigung von Sektionsleitern
10. Erhöhung des Mitgliedsbeitrages um 5 € im Jahr ab 2009
11. Verschiedenes

Auf der BAV-Mitgliederversammlung 2006 in Heidelberg wurde unter Verschiedenes von Mitgliedern angeregt, den Beitrag auf 20 € im Jahr zu erhöhen, was allgemeine Zustimmung fand. Da dieser Tagesordnungspunkt auf der satzungsgemäßen Einladung zur Mitgliederversammlung 2006 fehlte, lag hierfür keine Beschlussfähigkeit vor. Dieser Punkt ist nun in leicht veränderter Fassung in der obigen Tagesordnung.

## BAV-Veränderlichenbeobachter-Treffen am 17. Mai 2008 in Hartha

Am Samstag, dem 17. Mai 2008 kommen BAVer sowie alle Interessierten zum alljährlichen Treffen in Hartha zusammen. Wir beginnen um 9.30 Uhr in der üblichen familiären und zwanglosen Atmosphäre auf der Sternwarte.

Veranstaltungsort: Bruno H., Bürgel Sternwarte in Hartha (Krs. Döbeln), Töpelstr. 43

Themen für Anfänger und Fortgeschrittene sind bunt gemischt. Für Präsentationen stehen ein Overheadprojektor und ein Beamer zur Verfügung. Letzterer kann mit dem bereitstehenden PC (Suse Linux und Windows) oder über ein selbst mitgebrachtes Notebook benutzt werden.

9.30 Uhr	Eröffnung und Begrüßung
W. Quester	Erste Erfahrungen bei der eigenen Beobachtung von Exoplaneten
Dr. J. Eislöffel/ Tautenburg	Präzisionsfotometrie mit CCD-Kameras als Vorbereitung zu einem Workshop
12.30 Uhr - 14.00 Uhr	Gemeinsames Mittagessen im Hotel Flemmingener Hof bzw. Mittagspause
W. Quester	Anregung zu Fehlerabschätzungen der individuellen Beobachtungen
W. Braune	Erweiterter Beobachtungsrahmen und Auswertung von Lichtkurven der BAV-CCD-Beobachter
B. Hassforther	Veränderlichenbeobachtung mit einfachen Digitalkameras (Digicams)
F. Walter	Überarbeitung der Bedeckungsstern-Programme der BAV
W. Grimm	Zu Arbeiten an der BAV-Homepage
J. Hübscher	Aktuelle Aufgabenstellungen in der Sektion „Auswertung und Publikation“
G.-U. Flechsig	CCD-Beobachtungen mit kleinem Instrumentarium
17.00 Uhr	Ende des Treffens

### Weitere Beiträge werden noch gern angenommen!

Vortrag, Übernachtung und nach Schluss des Treffens:

Wie in den Vorjahren werden sich schon anwesende Teilnehmer am Freitagabend im Restaurant des Hotels Flemmingener Hof, Leipziger Str. 1, Zentrum Hartha, treffen.

Es sind hierfür bis zu 12 Zimmer (8 DZ und 4 EZ) vorgemerkt, zudem 4 Zimmer für weitere Übernachtungsnotwendigkeiten. Bitte bei der Bestellung unbedingt auf die BAV beziehen. Hotel-Tel. 034328-530, E-Mail: [info@flemmingener-hof.de](mailto:info@flemmingener-hof.de)

Im Nachbarort als Ausweiche möglich: Hotel Kriebsteinsee, Moritzfelder Straße 1a, 09648 Kriebstein-Höfchen, [www.hotel.kriebsteinsee.de](http://www.hotel.kriebsteinsee.de), Tel. 034327/9898.

Teilnehmer, die nicht gleich nach dem Treffen abreisen, nutzen üblicherweise das Restaurant des Flemmingener Hofes zu einem abendlichen Plausch.

Gäste, die im Flemmingener Hof kein Zimmer mehr erhalten sollten, können in den Nachbarort ausweichen: Hotel Kriebsteinsee, Moritzfelder Straße 1a, 09648 Kriebstein-Höfchen, [www.hotel.kriebsteinsee.de](http://www.hotel.kriebsteinsee.de), Tel. 034327/9898.

## Sektion Bedeckungsveränderliche:

### Pogrammsterne: Beobachtungen erwünscht

Frank Walter

Der im Rundbrief 1/2008 begonnene Beobachtungsaufwurf für Bedeckungsveränderliche wird fortgesetzt.

Aufgrund des Aufrufs im letzten Rundbrief sind bei mir bis zum Redaktionsschluss keine Ergebnisse eingegangen. Aber wieder war es Peter Frank, der die auf der BAV Webpage erscheinenden monatlichen Beobachtungsaufrufe in sein persönliches Programm aufgenommen hat. Über seine erfolgreiche Beobachtung von R CMA kann berichtet werden.

### Bedeckungsveränderliche Programmsterne in den Monaten Mai - Juli 2008 aus den Sternbildern Boo, CrB, CVn, Dra, Her, Lyr, Ser und UMa

Die folgende Tabelle enthält den Sternnamen und eine Begründung für den Beobachtungsaufwurf. Alle notwendigen anderen Angaben, die man zur Vorbereitung einer Beobachtung benötigt, finden sich im BAV Circular 2008: Koordinaten und Elementen im Heft 1. Vorhersagen zu Minima (Ephemeriden) im Heft 2.

Stern	Beobachtung erwünscht, weil ...
AC Boo	steiler Abfall der (B-R)-Kurve, d.h. Periodenverkürzung in der Vergangenheit; kommt anscheinend zum Stillstand; weitere Verfolgung sehr erwünscht
U CrB	erste Minimum 1856; zuletzt 2004 beobachtet; besonders interessant wäre die Erfassung eines ersten Nebenminimums
RS CVn	in den letzten Jahren sehr selten beobachtet
GV Dra	Programm LB; Periode = 23,85433 [d]; erst 2 Ergebnisse in der LkDB von U. Schmidt (2005 und 2007)
AW Her	selten beobachtet, zuletzt 2003; es liegen keine fotoelektrischen / CCD-Ergebnisse vor
LV Her	Exzentrizität der Bahn, Phase für Min II liegt bei ca. 0,862
V842 Her	relativ häufig beobachtet; Schwankung der (B-R)-Kurve könnte durch dritten Körper im System verursacht sein; weitere Verfolgung deshalb sehr erwünscht
UZ Lyr	letzte Beobachtung 2005; dieser Aufruf erfolgt, damit keine Beobachtungslücken entstehen.
$\beta$ Lyr	für visuelle Beobachtungen und zum Training des Auges immer interessant; Abfall der (B-R)-Kurve, d.h. Periodenverkürzung in der Vergangenheit
QS Ser	Elemente unbekannt; keine Ergebnisse in LkDB
TX UMa	Ideales Objekt für visuelle Beobachtung wegen Helligkeit und Amplitude; dynamische (B-R)-Kurve, deshalb weitere Verfolgung sehr erwünscht

## R CMA: P. Frank beobachtet Haupt- und Nebenminimum

R CMA (BAV Standard-Programm) ist relativ häufig beobachtet. Seine (B-R)-Kurve aus den Daten der Lichtenknecker Database of the BAV (LkDB) und berechnet mit den instantanen Elementen von Kreiner zeigt sich seit 1887 einigermaßen stetig und über die Jahre 1915 bis 1983 hinweg mit einer ständig abnehmenden Periode. In den letzten 20 Jahren scheint der Abfall der (B-R)-Kurve zum Stillstand gekommen zu sein (siehe Abb. 1).

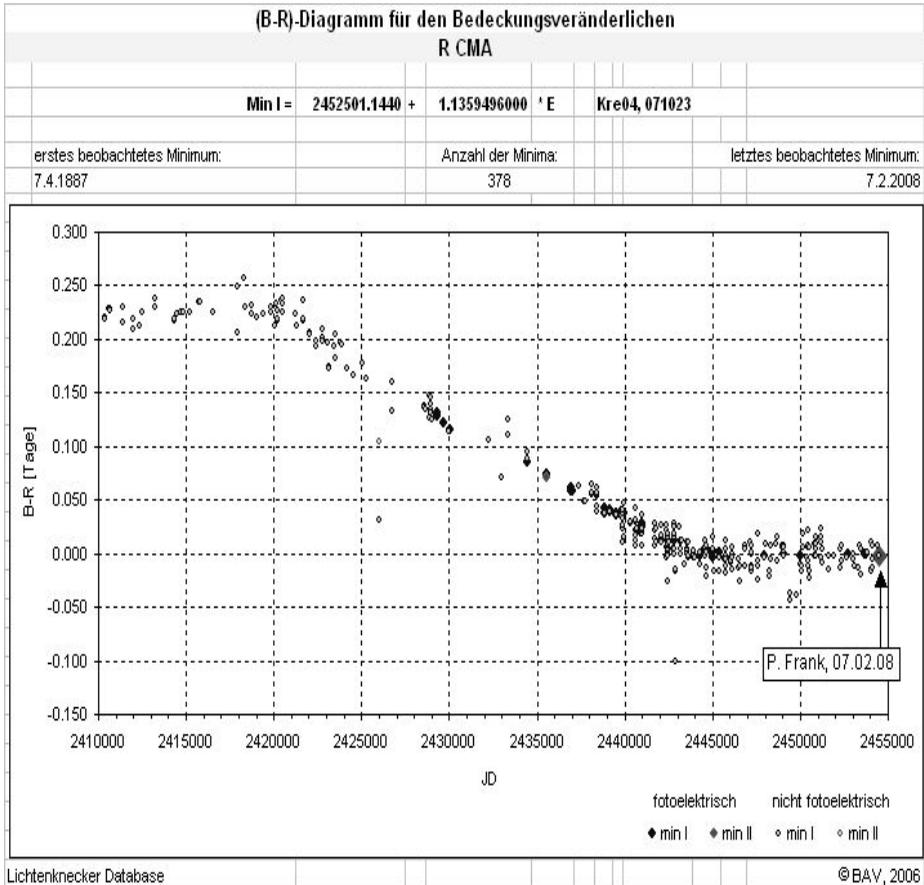


Abb. 1: (B-R)-Kurve

Ich hatte zur Beobachtung aufgerufen, um diese Entwicklung weiter zu verfolgen. Möglicherweise zeigt sich ja langfristig, dass bei dem Bedeckungssystem ein dritter Körper im Spiel ist.

Peter Frank hat am 3.2.08 ein Haupt – und am 7.2.08 ein Nebenminimum aufgenommen (siehe Abb. 2, 3).

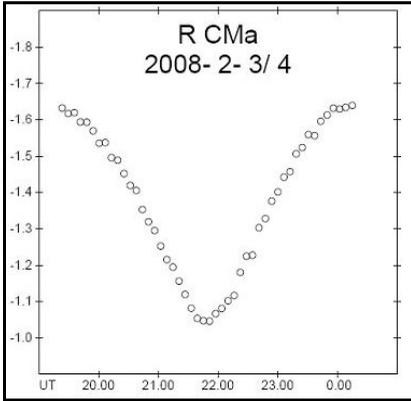


Abb. 2: R CMa, Min I (P. Frank)

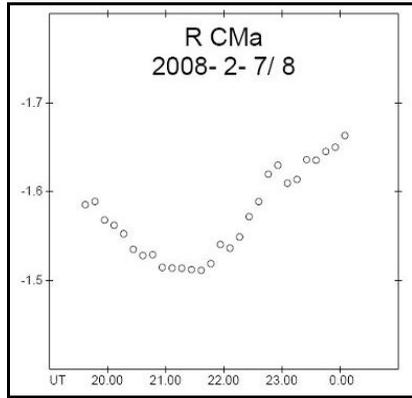


Abb. 3: R CMa, Min II (P. Frank)

R CMa hat nach dem GCVS-Katalog eine Maximalhelligkeit mag 5.7 und Helligkeitsamplituden von ca. mag 0.6 im Haupt- bzw. mag 0.08 im Nebenminimum. Peter Frank hat wieder einmal gezeigt, dass helle Veränderliche durchaus etwas für CCD-Beobachter sein können. Und nur sie haben die Chance, ein Nebenminimum mit solch geringer Amplitude festzustellen. Nach den Daten der LkDB handelt es sich erst um das zweite Nebenminimum, das überhaupt aufgenommen wurde. Das erste stammt von R.H. Koch aus dem Jahr 1956! Peter Frank nennt so etwas ein „echtes Schmankerl“, das man auf der Standard-Menükarte finden und genießen kann.

Frank Walter, Denninger Str. 217, 81927 München  
 0 89 - 9 30 27 38  
 walterfrk@aol.com

## Aus der Sektion Kurzperiodische Pulsationssterne:

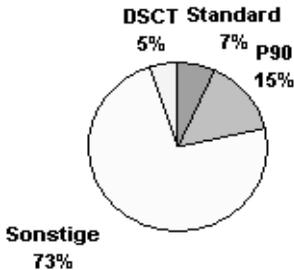
### Aktivitäten der Sektion in 2007

Hans-Mereyntje Steinbach

Im Folgenden möchte ich einen Überblick über die Beobachtungsaktivitäten der Sektion im abgelaufenen Jahr 2007 geben, wobei ich mich auf den kalendarischen Zeitraum von Januar bis Dezember beziehe, und nicht auf den im Rundbrief verwendeten saisonalen.

13 Beobachter sendeten insgesamt 268 Ergebnisse an 164 Sternen ein. Die Anzahl der beobachteten Objekte deutet schon an, daß darunter auch Nicht-Programmsterne der BAV sein müssen, denn die BAV-Programme dieser Sektion umfassen insgesamt nur 82 RR-Lyrae-Sterne und 27 □-Scuti-Sterne, in Summe also 109 Sterne. Die Verteilung der beobachteten Objekte auf Programmsterne und Nichtprogrammsterne erstaunt dann aber doch, wie die folgende Abbildung 1 zeigt: Es werden fast dreimal so viele Nichtprogrammsterne beobachtet, wie Programmsterne. Das ist ein bemerkenswerter Sachverhalt, da er grundsätzliche Fragen zu den bestehenden Programmen aufwirft. Hierum werden wir uns mittelfristig kümmern müssen. Von den bestehenden Programmen wurden auch nur jeweils 1/3 bis knapp die Hälfte der Objekte beobachtet, der vorhandene „Objektraum“ also nicht einmal zur Hälfte ausgeschöpft! (s. Tabelle 1).

#### Beobachtete Objekte 2007



**Abb. 1:** Verteilung der Beobachtungen 2007 auf Programmsterne und sonstige.

Nach meinem Verständnis lassen sich aus dem Vorstehenden zwei Aussagen zu unseren Beobachtern treffen: (1) Sie haben eine große Erfahrung und suchen sich ihre Objekte eigenständig nach persönlichen Gesichtspunkten aus. Ohne die Daten näher analysiert zu haben, gehe ich fest davon aus, daß es sich bei den Objekten um selten beobachtete Exemplare handelt, zum Teil wohl auch etwas schwächere darunter. Das scheint mir auch das Feld zu sein, wo wir – bedingt durch die zunehmende automatisierte Überwachung der RR-Lyrae-Sterne durch z. B. die TAROT-Teleskope – noch fruchtbare Arbeit bei der Bestimmung von Lichtwechselelementen leisten können. (2) Die Beobachter sind technisch passabel ausgerüstet, so daß sich hieraus interessante Möglichkeiten für Umfang und Inhalte der Beobachtungsprogramme der BAV ergeben können. Durch koordinierte Beobachtungskampagnen in festdefinierten Spektralbereichen z. B. können die Lichtwechsel der Sterne über die gesamte Phase erfaßt und ggf. deren Änderungen dokumentiert werden. Gleichzeitig ist es mir aber

Weiterhin ist auffällig, daß in 2007 lediglich 2 der 13 Beobachter visuell beobachtet hatten – alle anderen Ergebnisse wurden mit CCD erzielt.

wichtig zu betonen, daß hiervon unabhängig auch weiterhin ein Angebot interessanter Objekte für visuelle Beobachter zu bestehen hat – insbesondere auch für Anfänger, die sich gerne mit veränderlichen Sternen beschäftigen möchten und die wir beim Herantasten an diese Materie unterstützen müssen.

Die nachfolgende Tabelle gibt abschließend eine Übersicht über die geleisteten Beobachtungen in 2007: Unter „Anz. Objekte“ sind die Anzahlen der in den ausgewiesenen Programmen enthaltenen Objekte aufgeführt, in der folgenden Zeile die Anzahl der in 2007 beobachteten Objekte (nebst Prozentangaben in Klammern), anschließend die Anzahl der an diesen Objekten erzielten Ergebnisse, sowie deren Aufteilung nach CCD- bzw. visuellen Beobachtungen.

Programme-->	RR	90	DSCT	Gesamt BAV	Sonstige
Anz. Objekte	26	56	27	109	-
Beob. in 2007	12 (46%)	24 (43%)	8 (30%)	44 (40%)	120
Beobachtungen	27	48	33	108	160
--> CCD	20 (74%)	43 (90%)	33 (100%)	96 (89%)	157 (98%)
--> visuell	7 (26%)	5 (10%)	-	12 (11%)	3 (2%)

**Tabelle 1** : Übersicht der Kennzahlen der 2007 erzielten Ergebnisse.

Quelle: Beobachtungsdatenbank der BAV.

Ich würde mich sehr freuen, wenn mir die Beobachter Informationen zu ihrer Motivation für Ihre Objektwahl mitteilen könnten, als auch Hinweise auf aus ihrer Sicht vernachlässigte Objekte, denen wir mehr Aufmerksamkeit schenken sollten.

Ich hoffe, daß wir auch 2008 eine ähnlich erfolgreiche Beobachtungsbilanz erzielen können.

Mit besten Wünschen für eine erfolgreiche Jagdsaison, Ihr

Hans-Mereynte Steinbach

## Aus der Sektion Mirasterne und Halbgelmäßige:

### Langzeitlichtkurve von S UMa aus Beobachtungen von BAV und AKV

Frank Vohla

Im Rundbrief 1/2008 wurde eine Lichtkurve von T Cep mit Beobachtungen von BAV und AKV vorgestellt, die bis ins Jahr 1977 zurückreicht. In dieser Ausgabe ist ein Stern an der Reihe, bei dem die in unserer Datenbank enthaltenen Beobachtungen bis ins Jahr 1969 zurückreichen. Es handelt sich um S UMa und damals reichte Ulrich Bastian sieben Einzelbeobachtungen ein, die ein Maximum abdecken. Danach entstand eine mehrjährige Lücke, bis Dietmar Böhme Mitte der 70er Jahre begann, den Stern zu beobachten. Mitte der 80er beteiligten sich drei Beobachter an den Schätzungen und danach wurde der Stern von vielen Mitgliedern dicht beobachtet. Ab 1988 wurde kein Maximum mehr verpasst. Im gesamten Zeitraum 1969 bis zum 25.3.2008 haben 31 Beobachter/innen 4045 Einzelschätzungen gemacht.

S UMa hat lange, flache Maxima, die ziemlich einheitlich um 8m hell sind. Spannender sind die spitzen Minima, die zwischen 11m und 12m schwanken. Diese Minima sind noch gut mit kleinen Instrumenten zu verfolgen. Der zirkumpolare Stern liegt in einer sehr günstigen Umgebung. Er ist in der Nähe von Megrez (delta UMa) leicht aufzufinden und mit T UMa und RS UMa befinden sich zwei weitere Mirasterne in unmittelbarer Nähe. Unweit von Megrez findet man auch die hellen Halbgelmäßigen Z UMa und RY UMa.

Die GCVS-Periode 225d,87 ist seit E0 einen Tag zu lang, was auch im BAV-Circular berücksichtigt ist.

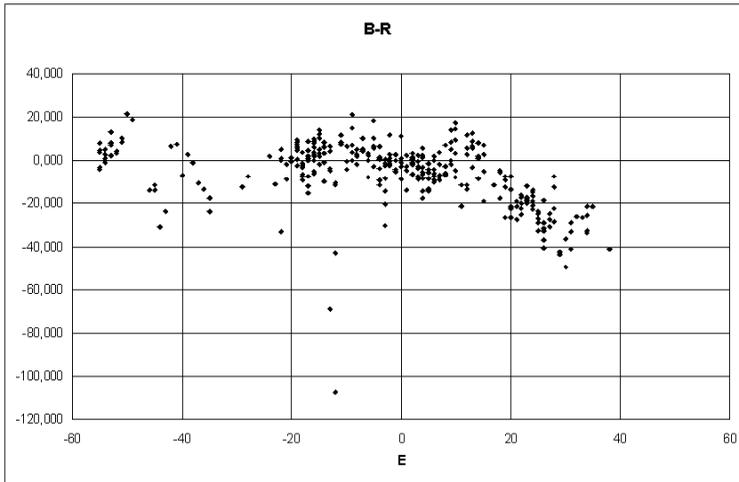


Abb. 1: B-R von S UMa

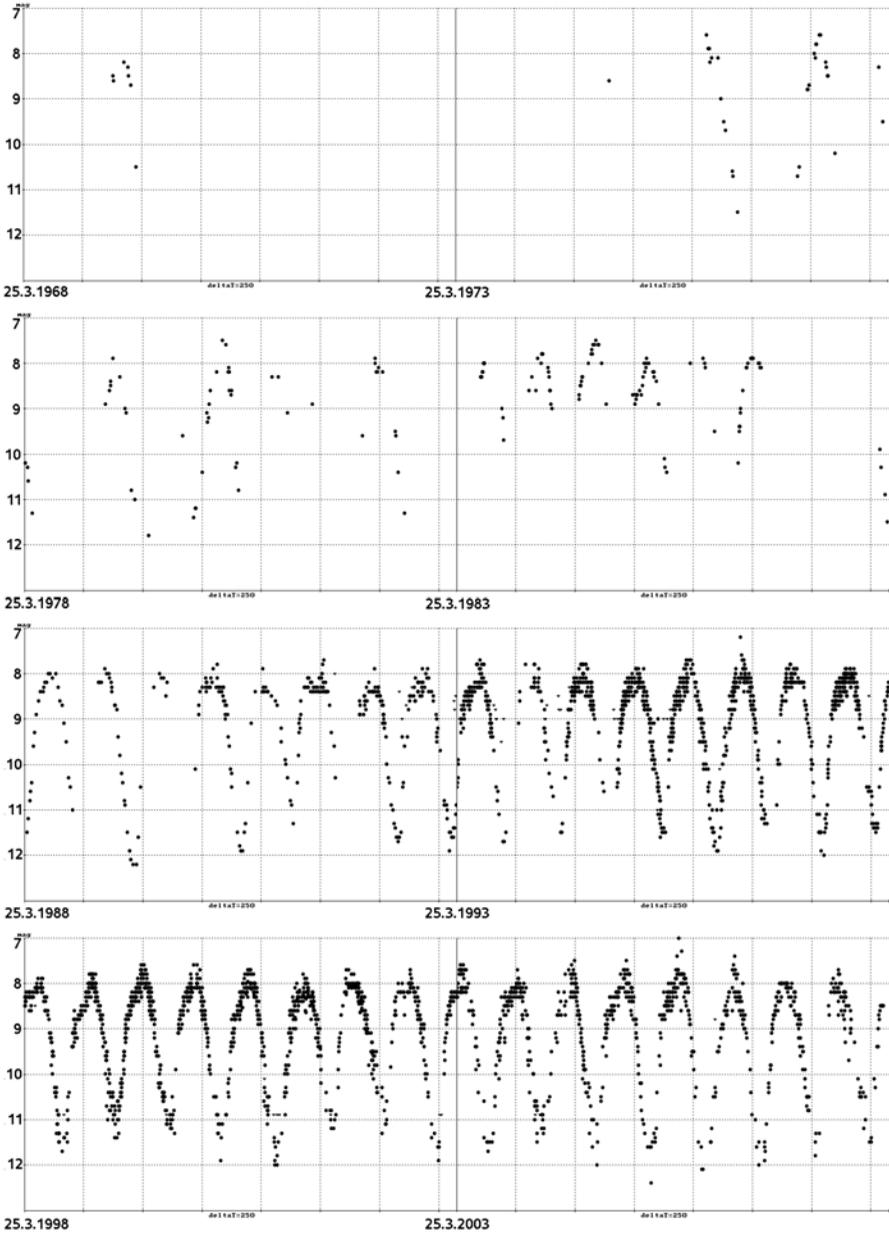


Abb. 2: Langzeitlichtkurve von S UMa

## Aus der Sektion Kataklysmische Sterne:

### Aktivitäten im Januar 2008

Dietmar Bannuscher

#### **SN 2007sr in NGC 4038**

Bereits am 18. Dezember 2007 leuchtete eine Supernova mit 12.9 mag in der großen 11 mag - Galaxie im Sternbild Rabe auf. 1921 und 1974 wurden ebenfalls schon Supernovae dort entdeckt.

#### **Z And**

Am 29. Dezember 2007 begann ein erneuter Ausbruch mit dem späteren Maximum 9.6 mag, ca. 580 Tage nach dem letzten. Die übliche Ausbruchsperiode liegt bei etwa 660 Tagen. Die Ausbrüche bei Z And rühren vermutlich von Instabilitäten in der Akkretionsscheibe und Veränderungen der Brennvorgänge in den beiden Partnern her. Für Details siehe Beitrag von M. Verdenet in RB 4-2006, S. 258.

#### **1RXS J053234.9+624755 = Bernhard 01**

Dieser 16 mag - U Gem - Stern wurde von Klaus Bernhard 2005 in der NSVS (ROTSE) - Datenbank entdeckt und zeigte am 7. Januar 2008 einen Superausbruch mit 11.8 mag (beobachtet von Wolfgang Kriebel). Dieser Stern zeigt alle 3 - 4 Monate einen Ausbruch heller als 12.5 mag, also auch für visuelle Beobachter geeignet.

#### **DO Dra**

Fast immer jährlich zeigt der Stern einen seiner hellen Ausbrüche (Ruhehelligkeit 14 - 15 mag, Ausbrüche bis 10.5 mag), in 2007 hatte er anscheinend eine Pause eingelegt. Am 10. Januar 2008 wurde er mit 12 mag gesehen, aber schon im Fallen begriffen. Die Ausbrüche dieses Sterns dauern ungefähr 4 - 5 Tage.

#### **HT Cas**

Dieser Stern bot ebenfalls am 10. Januar 2008 einen seiner wirklich seltenen Ausbrüche, der letzte fand 2002 statt. Normalerweise erreicht er 12.3 - 13.3 mag, diesmal allerdings nur 13.3 mag. Die bisherigen Ausbrüche (wie auch dieser) waren kurz, nur 1985 hatte er einen 14 Tage - Ausbruch und die Helligkeit erreichte 10.7 mag. Für CCDler interessant: HT Cas zeigt alle 106 min. eine Verfinsterung (durch den Partnerstern) von immerhin 1 - 2.5 mag, ob das auch visuell zu beobachten ist?

#### **BZ Cam**

Dieser Nova-ähnliche Stern zeigte zu Beginn des Jahres eine langsame Aufhellung, von 13.1 auf 12.5 mag.

#### **U Sco**

Die wiederkehrende Nova U Scorpii könnte im März 2009 (+/- 1 Jahr) erneut ausbrechen. Deshalb bittet Dr. Schaefer von der Louisiana State University im Zusammenarbeit mit der AAVSO um Beobachtung dieses schwachen Sterns für den Zeitraum der nächsten zwei Jahre. U Sco ist sehr schwach (19 mag), also würden auch „schwächer als ... „ - Beobachtungen helfen.

Aus Platzgründen erfolgt der Bericht über Aktivitäten nach Januar 2008 im RB 3-08.

## AL Com in 2001

Hans-Günter Diederich

Ich hatte AL Com erstmals am 23.05.01 im Ausbruch und später dann im Ruhelicht am 04.04.02 aufgenommen. Diese erste Ausbruchs-Aufnahme folgte einem Hinweis aus dem Internet. Ich war neugierig. Und blieb es. So lag dann mehrere Monate lang ein "Wiederholungszettel" in meiner Mappe, um AL Com auch im Minimum, in seinem Normalzustand, dem sog. "Ruhelicht" zu sehen.

Viel zu sehen gab es dann am 04.04.02 nicht, genauer gesagt: gar Nichts! Und das war ein gutes Ergebnis. Ich konnte damals eine Montage aus beiden Bildern erstellen (siehe Abbildung) und einen Helligkeitssprung für den Ausbruch von  $> 3.4$  mag bestätigen. Mich faszinierte es, so etwas nicht nur im Internet lesen, sondern selber mit kleinem Teleskop sehen zu können.

Das ist das schöne an kataklysmischen Veränderlichen: hat man einen Ausbruch aufgenommen, ist automatisch die Projektidee einer zweiten Aufnahme im Ruhelicht, nach dem Ausbruch gegeben. Und hat man diese dann schließlich auch, dann wird eine Montage gebastelt oder geblinkt: 1 Stern, 3 Ergebnisse, das lohnt sich immer!

In "arXiv:0801.4805, Outburst of a WZ\_Sge-type dwarf nova, AL Com in 2007, Uemura et al. (2008)" wird über einen anderen der seltenen Ausbrüche berichtet. Es ist der Ausbruch von 2007. Dessen Helligkeitsverlauf (Lichtkurve) erinnert an weiter zurückliegende Ausbrüche in 1995 and 2001 (das war "meiner"! ) mit einem Unterschied: die Wiederaufleuchtphase ("rebrightening phase") nach dem Haupt-Super-ausbruch.

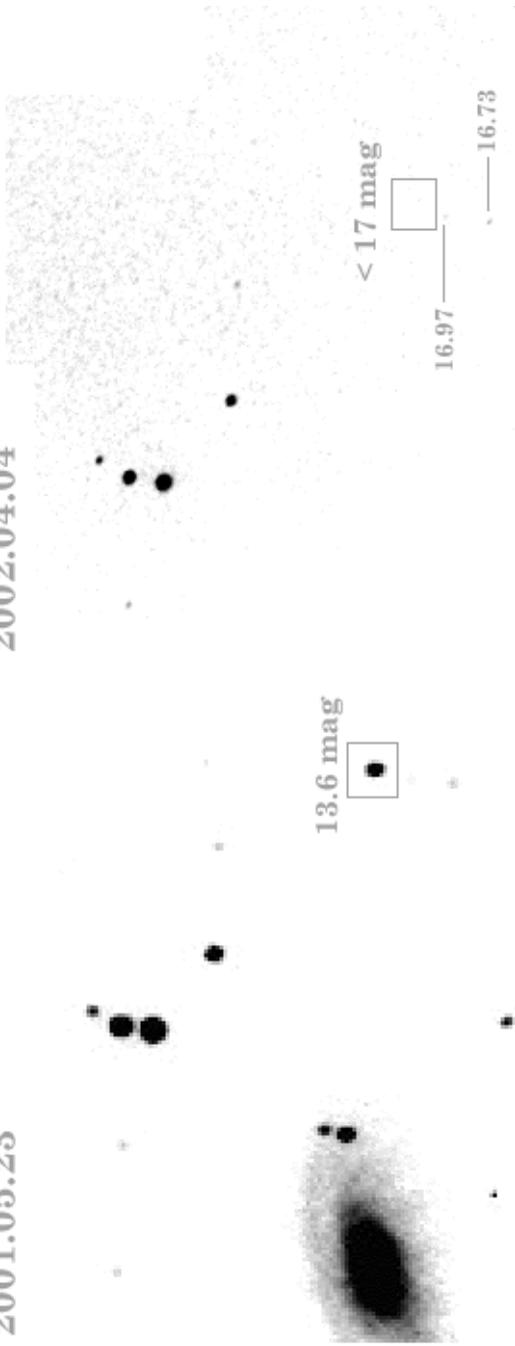
Während dieser "rebrightening phase" in 2007 wurden eindeutige Modulationen zwischen  $V = 16.2$  mag bis  $15.2$  mag festgestellt. Deutliche "superhumps" (Superbuckel) fehlten dagegen. Die Modulation kann daher als wiederholte kurze Aufhellungen ("repetitive short rebrightenings") interpretiert werden, die mit einem Zyklus von 1 bis 2 Tagen stattfanden. Diese Aufhellungen unterscheiden sich zudem von denen, welche in 1995 und 2001 beobachtet wurden.

Daraus leiten die Autoren ab, dass die Art der Aufhellung in WZ Sge - Sternen (zu denen AL Com gerechnet wird) nicht von den Parametern des Doppelsternsystems abhängt, sondern im Prozess der Massenakkretion individuell für jeden Ausbruch begründet ist.

Wer sich meine Montage anschaut, wird links von AL Com so ein flauschiges Gebilde erkennen. Dies ist M 88, eine der helleren Galaxien.

2001.05.23

2002.04.04

**AL Com**

## **Funktioniert die Beobachtungsplanung ohne gedruckte BAV-Karten gut?**

Werner Braune

Die Frage im Titel habe ich mir seit November 2006 vorgemerkt, weil mir auf fiel, dass BAVer zunehmend nur einen einzigen kurzperiodischen Stern an einem Abend visuell zu beobachten scheinen. Dabei liegen sie nach meinem Eindruck hinsichtlich ihrer Beobachtungsauswahl nicht immer glücklich hinsichtlich des guten Verfolgens des Lichtwechsels für ein Minimum z.B. bei einem Bedeckungsveränderlichen.

Zu dem wie individuell bei der Beobachtungsplanung vorgegangen wird, denke ich, dass man zwar das BAV Circular hinsichtlich der Vorhersagen benutzt, sich aber auf einen mehr oder weniger zufällig speziell für den Abend ausgewählten Stern festlegt und sich vielfach mit Guide die notwendige Karte ausdruckt.

Dies Vorgehen ist sicher etwas umständlich, um vorbereitend mehrere alternative Möglichkeiten anzusehen, die das BAV Circular mit seinen Vorhersagen für ein größeres Instrument (z.B. C8) am gesamten Himmel bietet. Falls dem so ist, engt man sich beobachterisch wegen der individuellen Kartenerstellung mit Guide selbst ein. Die Anwendung der BAV-Karten, die zu allen Sternen mit Vorhersagen im BAV Circular vorliegen, erleichtert das Vorgehen zur Auswahl dagegen ganz wesentlich.

Man hat nach der ersten Prüfung der grundsätzlichen Beobachtbarkeit für sein Instrument anhand der Helligkeitsangaben des BAV Circulars mit dem Veränderlichennamen zugleich auch dessen Sternbild. Es besteht zudem die Gewissheit, dass der Veränderliche zum Vorhersagezeitpunkt des zu beobachtenden Extremums schon / noch 20 Grad über dem Horizont steht. Das ist die Berechnungsgrundlage des BAV Circulars für die Ephemeriden der Veränderlichen im Teil 2. Unter diesem Gesichtspunkt kann man gleich die Sterne streichen, die beobachterisch nicht mehr oder noch nicht in Frage kommen. Soweit hier etwas zur Nutzung des BAV Circulars.

Ein Sternbild ist aber - bis auf ganz kleine Sternbilder - üblicherweise sehr ausge dehnt, so dass es schon für die Beobachtbarkeit des Veränderlichen sehr darauf ankommt, wo denn der Stern im Sternbild wirklich steht. Die Kenntnis des Sternbildes und die Ortsangabe im Koordinatensystem des Himmels nach Rektaszension und Deklination (Angaben im BAV Circular) ist für sich genommen keine gute Suchgröße zur Abschätzung der echten Beobachtbarkeit, wenn diese auch für Guide genügt.

Aus meiner Sicht ist es am einfachsten, sich alle grundsätzlich beobachtbaren Veränderlichen mit deren BAV-Karten vorzunehmen und einfach auf die Übersichtskarte zu sehen, wo denn dieser Stern im Sternbild steht, um aufgrund dieses Anblicks den Überblick zu dessen Sichtbarkeit und Beobachtbarkeit zu gewinnen. Dazu wurden unsere BAV-Karten erstellt. Sie sind leicht erhältlich und in allen Bereichen erprobt, zudem gut gestuft in den Angaben einzelner Kartenausschnitte zum Aufsuchen des Veränderlichen.

Ich denke, man kommt mit einer BAV-Kartenauswahl besser zu einer umfassenden Auswahl als mit einzeln erstellten Guide-Ausdrucken und zu mehr Zufriedenheit.

## Internationale Veränderlichenbeobachter und ihre Organisationen

Werner Braune

Die AAVSO-Statistik 2006-2007 verzeichnet Beobachter aus den folgenden astronomischen Vereinigungen:

Association Francaise des Observateurs d'Étoiles Variables (AFOEV), Frankreich  
 Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. (BAV),  
 Deutschland  
 Magyar Csillagászati Egyesület, Valtózcillag Szakcsoport, Ungarn  
 Koninklijke Nederlandse Vereniging Voor Weer-en Sterrenkunde, Werkgroep  
 Veranderlijke Sterren, Niederlande  
 Vereniging Voor Sterrenkunde, Werkgroep Veranderlijke Sterren, Belgien  
 Madrid Astronomical Association M1, Spanien  
 Asociacion de Variabilistas de Espagne, Spanien  
 Norwegian Astronomical Group, Variable Star Section, Norwegen  
 Ukraine Astronomical Group, Variable Star Section, Ukraine  
 Astronomical Society of Southern Afrika, Variable Star Section, Südafrika  
 Astronomisk Selskab, Skandinavien  
 Liga Ibero-Americana de Astronomia, Südamerika  
 Brazilian Observational Network REA, Brasilien  
 Royal Astronomical Society of New Zealand, Variable Star Section, Neuseeland  
 Agrupacion Astronomica de Sabadell, Spanien  
 Association of Variable Star Observers "Pleione", Russland  
 URSA Astronomical Association, Variable Star Section, Finnland  
 Unione Astrofili Italiani, Italien  
 British Astronomical Association, Variable Star Section, Großbritannien  
 Israeli Astronomical Association, Variable Star Section, Israel  
 Astronomischer Jugendclub, Österreich  
 Red de Observadores Montevideo, Uruguay  
 Royal Astronomical Society of Canada, Kanada

Vereinigungen mit Schwerpunkten bei Bedeckungsveränderlichen oder RR-Lyrae-Sternen fehlen verständlicherweise. Das ist die BBSAG, Schweiz und GEOS, Frankreich. Mir unverständlich ist das Fehlen der Beobachter aus Tschechien mit der CAS, Variable Star Section; denn hier werden auch Mirasterne und Kataklysmische beobachtet. In Polen gibt es erkennbar weder Beobachter noch eine Vereinigung...

Auf der BAV-Homepage existiert eine sehr umfassende Übersicht internationaler Gruppen von Veränderlichenbeobachtern. Mit einem Link kommt man auf die Internet-Seiten.

Die meisten der genannten Vereinigungen und ggf. weitere sind auf diesem Wege für Interessenten leicht erreichbar.

Eine Überarbeitung könnte sinnvoll sein. Wer das machen möchte oder etwas dazu beisteuern kann, melde sich bitte bei unserem Webmaster.

## Einzelschätzungen bei der AAVSO

Werner Braune

Zu meinem Beitrag im BAV Rundbrief 1/2008, S. 63 ff. ergaben sich einige neue Erkenntnisse:

Meine Anfrage bei der VdS hinsichtlich der in der AAVSO-Statistik außerhalb der BAV vorhandenen deutschen Beobachter ergab bei den angefragten Namen leider keinen Fund und somit leider keinen Ansatzpunkt zu einem Kontakt.

Anfragen bei der AAVSO sind nicht sinnvoll, weil wir wissen, dass diese Externen keinen Zugriff auf die AAVSO-Daten ermöglicht (Datenschutz).

Zur Struktur der AAVSO-Ergebnisse ergaben sich nach dem eben erst erfolgten Eingang des JAAVSO Vol. 34, No. 2, 2006 einige Hinweise zur Lage der AAVSO-Berichterstattung aus 2004-2005. Das ist bedauerlicherweise wirklich ziemlich alt.

Es zeigten sich aber zur Abschätzung von in meinem Artikel erwähnten Verteilungen zur AAVSO Statistik im ausführlicheren Begleittext zu den Beobachtungen einige m.E. grundsätzliche Aktivitäten, die wohl auch heute noch gelten.

Zum Vergleich: USA 389.297, insgesamt weltweit 955.302 Einzelschätzungen.

Unter den AAVSO-Beobachtern in den USA ist ein Beobachter mit 46.352 CCD-Messungen hervor gehoben. Erwähnte, herausragende CCD-Beobachter gleicher Aktivität gibt es in Kanada.

Insgesamt gab es 465.421 CCD-Beobachtungen von 196 Beobachtern weltweit, die CCD-Programme der AAVSO beobachteten, zumeist Kataklysmische und schwache Mirasterne.

Von 29 Beobachtern wurden fortlaufend Bedeckungsveränderliche und RR-Lyrae-Sterne beobachtet mit 35.105 CCD-Messungen, deren Minima bzw. Maxima seitens der AAVSO von Marvin Baldwin ausgewertet werden.

Diese im Text leider nicht sehr umfassend und differenziert angegebenen Daten zeigen aus meiner Betrachtung, dass

1. in den USA selbst wenig CCD-Fotometrie betrieben wird und
2. dass mit CCD-Fotometrie weltweit auch relative wenig Eingang bei Bedeckungs- und RR-Lyrae-Sternen bei der AAVSO vorkommt.

Eine differenziertere Statistik wäre wirklich gut.

## **Die Excel-Arbeitsmappe von Gary Poyner als Plattform unabhängige Alternative zu PCObs für Beobachtungseingaben im neuen AAVSO-Format**

Frank Vohla

Das AAVSO-Eingabeprogramm PCObs für Einzelbeobachtungen muss unter Windows installiert werden. Ich benutze zur Dateneingabe mehrere verschiedene Rechner, die unterschiedliche Probleme damit haben. Mal ist kein Windows vorhanden, mal darf aus Sicherheitsgründen nichts installiert werden und bei einem Rechner, auf einem älteren Mac, bei dem Windows in einer Emulation läuft, funktioniert PCObs nicht. Deshalb verwendete ich bislang das alte DOS-Programm KSOLO weiter.

Das Ausgabe-Format (SUM-Datei) von KSOLO wird nur noch bis Juli 2008 unterstützt. Als weitere Alternative zu PCObs kann man von der Software-Seite der AAVSO ein Excel Spreadsheet von Gary Poyner herunterladen. Das weckte Hoffnungen auf Plattformunabhängigkeit. Excel gibt es für Windows und Mac. Ansonsten gibt es eine Vielfalt an Tabellenkalkulationen für alle gängigen Betriebssysteme, die mehr oder weniger kompatibel zu Excel sind. Im Vorfeld der Umstellung auf das neue Format habe ich einige Varianten getestet.

### **Handhabung**

Doch zunächst zur Handhabung: Die Arbeitsmappe enthält fünf Tabellenblätter, eines für die Eingabe (Data Input Screen), zwei für Ausgaben (AAVSO und VSNET), eines mit Bezugsdaten für Sternbezeichnungen und Karten (Lookup) und eine Beschreibung (Read Me). Vor der ersten Eingabe von Beobachtungsdaten sollte man das Blatt Lookup befüllen. In Spalte A wird eine Sternbezeichnung für die Eingabe eingetragen. Hier muss man sich nicht an eine Konvention halten. Man kann z.B. die Reihenfolge Stern-Sternbild umkehren oder Leerzeichen weglassen. Spalte B enthält die Designation. Sie kann leer gelassen werden. Spalte C enthält die Umgebungskarten. In Spalte G wird die Sternbezeichnung eingetragen, die in der Ausgabe Verwendung findet. Das kann der neue AAVSO Unique Identifier (AUID) sein oder eine GCVS-Bezeichnung in Großbuchstaben (z.B. CN CYG).

Nun können die Beobachtungen im Data Input Screen eingegeben werden. In Spalte B wird das Eingabekürzel für den Sternnamen eingetragen. Sind die Einträge im Lookup korrekt, erscheint in Spalte K („Seq.“) die richtige Bezeichnung der Umgebungskarte. Hat man ausnahmsweise eine andere Karte benutzt, kann man den Eintrag dort überschreiben. In den Spalten C bis E gibt man Datum und Uhrzeit in UT ein. Zur Kontrolle gibt Spalte G das Julianische Datum aus. Diese Spalte dient nur der Kontrolle. Wird die Formel mit einem JD überschrieben, findet das auf dem Ausgabeblatt keine Berücksichtigung. Wer das JD direkt eingeben möchte, muss den Bezug auf dem Ausgabeblatt ändern. In Spalte H („Estimate“) gibt man die Vergleichssterne ein und in die nächste Spalte die Helligkeit des Veränderlichen. Spalte M („Comments“) kann für ergänzende Kommentare genutzt werden.

Ist die Zeit für das Einschicken der Beobachtungen herangekommen, klickt man auf Blatt AAVSO und speichert es im CSV-Format ab.

## Tests

Ich probierte die Arbeitsmappe auf den Rechnern, die ich zur Eingabe nutzen möchte. Dabei kommen drei Betriebssysteme und Tabellenkalkulationen von vier Herstellern vor. Dabei kam heraus, dass die Arbeitsmappe ohne großes Umstricken auf allen Plattformen nutzbar ist. Es müssen nur die Spracheinstellungen beachtet werden. Rechner mit deutschen Spracheinstellungen nutzen das Komma als Dezimaltrenner. Wir brauchen den Punkt.

## Excel 2003 unter Windows XP

Diese Variante entspricht der Originalumgebung. Bezüge und Formeln funktionieren erwartungsgemäß. Das Problem mit dem Dezimaltrenner lässt sich leicht ohne Blutvergießen im Betriebssystem regeln. Unter Extras > Optionen > International entfernt man den Haken bei "Trennzeichen vom Betriebssystem übernehmen". Beim Dezimaltrennzeichen trägt man den Punkt ein. Beim Speichern im CSV-Format werden die Datenfelder mit Semikolons getrennt. Das ist erlaubt, muss nur im Kopf des Ausgabeblatts bei #DELIM angegeben werden.

## Excel 2008 unter MacOS X

Diese Excel-Version ist in der für 129,-€ erhältlichen Microsoft Office:mac 2008 Home & Student Edition erhältlich. Das Eingeben bereitet keine Probleme. Beim Ausgeben habe ich keine Einstellung für den Dezimaltrenner gefunden, die unabhängig von den Systemeinstellungen ist. Man muss also an die Systemeinstellungen für die Sprache ran oder nach dem Export ins CSV-Format mit einem Texteditor Kommas durch Punkte ersetzen. Manchmal kam es vor, dass beim CSV-Export eine leere Datei entstand. In diesen Fällen half es, das Ausgabeblatt in eine neue Tabelle zu kopieren und von dort abzuspeichern.

## Open Office

Die Bezüge funktionieren nicht. Das ist schade, denn dieses Office gibt es kostenlos für mehrere Plattformen und es ist weit verbreitet. Ein Umschreiben auf geeignete Bezugsformeln wird sicherlich möglich sein.

## Apple Works 6

Dieses kleine Office-Paket gehört zur Grundausstattung des Mac. Mit der Tabellenkalkulation lässt sich nur ein Blatt bearbeiten. Damit ist sie für unseren Zweck nicht geeignet.

## gnumeric 1.6.3

Für LINUX gibt es kein Excel. Nach dem Problem mit Open Office blieb als verbreitete Alternative das ebenfalls kostenlose gnumeric. Bei der Eingabe akzeptiert es Punkt und Komma als Dezimaltrenner. Die Bezüge funktionieren tadellos. Die Ausgabe im CSV-Format produziert Punkte als Dezimaltrenner. Die Datenfelder werden mit Kommas getrennt. Alles passt auf Anhieb. Es gibt gnumeric auch für andere Betriebssysteme. Diese Versionen habe ich nicht getestet.

## Fazit

Die Hoffnung auf Plattformunabhängigkeit hat sich erfüllt, ohne dass schwierige Anpassungen nötig wurden.

### Quellenlinks

Neues AAVSO-Format für visuelle Beobachtungen:

<http://www.aavso.org/observing/submit/visual.shtml>

Excel Spreadsheet von Gary Poyner

[http://www.aavso.org/data/software/BAAVSS\\_2\\_AAVSO.xls](http://www.aavso.org/data/software/BAAVSS_2_AAVSO.xls)

gnumeric

<http://www.gnome.org/projects/gnumeric/>

### Anmerkung des Rundbriefredakteurs:

Für die Erfassung von Einzelschätzungen (eigene und von 5 weiteren BAVern) verwende ich das einfache TXT-Programm „Notepad“, welches zumindest in den älteren Windowsversionen unter „Zubehör“ zu finden ist.

Den Endausdruck des PCObs (alt) hatte ich einfach in die erste Zeile eingetragen und konnte so quasi in eine Tabelle mit vorgegebenen Leerzeichen hineinschreiben. Die jetzige neue Version macht es noch einfacher, man hat keine Leerzeichen mehr, man schreibt nur doch Daten, getrennt durch Komma.

Das Programm „Notepad“ gibt eine Schrift vor, bei welcher jedes Zeichen die gleiche Größe hat. Andere Betriebssysteme haben sicherlich auch ein ähnliches einfaches Textprogramm, welches man in der gleichen Weise nutzen kann wie „Notepad“.

Bei Bedarf kann ich jedem den Kopf und die Datenzeile für diese Version schicken.

## Informationen aus der Rundbriefredaktion

Dietmar Bannuscher

Seit nunmehr zwei Jahren betreue ich den BAV-Rundbrief, ich darf sagen, dass diese Arbeit mir immer noch gefällt und Freude bereitet. Das „Jubiläum“ möchte ich zum Anlass nehmen, um einiges zum Thema Rundbrief und seinem äußeren und inhaltlichen Formen anzumerken. Ich danke ausdrücklich allen Autoren für ihre schönen Artikel.

Die **Gliederung** des Rundbriefes erschließt sich nicht sofort, deshalb hier kurz die Beschreibung des „roten Fadens“, der sich durch unser Vereinsorgan zieht.

Den Beginn bilden mittlerweile traditionell die Einführungen und Ausführungen „Liebe BAVer“ von Werner Braune, ein Spiegel der Vorstandsarbeit und des Vereinslebens. Danach ist Platz für sogenannte „Fachartikel“, also Beschreibungen und Beobachtungen an Einzelsternen oder Sterngruppen, die für alle Beobachter (auch außerhalb der BAV) interessant und wissenswert sind (Reihenfolge: Bedeckungssterne, RR-Lyrae, Miras, Eruptive). Darunter dann Beiträge „Aus der Literatur“, Beobachtungsaufrufe und die Neuigkeiten „Aus der BAV“. Hieran schließen sich dann reine Sektionsberichte an. Unter dem nun folgenden Bereich „Verschiedenes“ sind Berichte und Bemerkungen zum Kontakt zu anderen Vereinen, Neuigkeiten und Rundbriefangelegenheiten sowie formale Belange aus der Vereinsarbeit zu finden, den Abschluss bildet die Sektion Auswertung und Neuigkeiten aus der Geschäftsführung.

Vielleicht ist dem ein oder anderen aufgefallen, dass wir wieder mehr „Fachartikel“ im Rundbrief haben, in letzter Zeit und auch diesmal mit einem Schwerpunkt bei den Eruptiven. Hiermit seien alle Beobachter nochmals herzlich eingeladen, über ihre Sterne zu berichten, immerhin werden ja monatlich etliche CCD- und visuelle Beobachtungen getätigt. „Fachartikel“ bedeutet ja nicht unbedingt eine wissenschaftliche Auswertung, sondern darf auch Überlegungen zu einem Stern oder eine Diskussion beinhalten (oder auch eine Beobachtungsbegebenheit zum Schmunzeln).

Einen weiteren wichtigen Punkt muss ich noch ansprechen: **englische Abstracts** in Artikeln für das allgemeine Interesse (vor allem bei den „Fachartikeln“). Es werden meist keine Abstracts geschrieben. Dies wäre aber deshalb so wichtig, da wir bisher fast alle Rundbriefartikel unter anderem über die Suchmaschine SIMBAD auffindbar eingetragen haben. Ein Sucher findet also über SIMBAD auch Rundbriefartikel, sofern diese seinen gesuchten Stern beinhalten. Bisher wurde einem SIMBAD-Eintrag bei fehlendem Abstract eine Mini-Inhaltsangabe (meist nur ein kurzer Satz) von mir beigefügt, der dem Eintragleser wenigstens ungefähr den Inhalt des Artikels vermittelt, dies konnte aber nie einen richtigen Abstract ersetzen. In Zukunft können aus bibliothekarischen Gründen nur noch solche Artikel über SIMBAD geleitet werden, die einen englischen Abstract haben. Dieser kommt wie immer wortwörtlich in den Kurzeintrag. Bitte schreiben Sie Abstracts, es ist nicht schwierig aber sehr hilfreich!

Die BAV-Suchmaschine zeigt zwar alle RB-Artikel an, ist aber nur über unsere Homepage zu erreichen und somit für „BAV-fremde“ Sucher schwierig zu finden. So ist SIMBAD für Profis wie Amateure als Literatursuchmaschine sehr wichtig und wird auch ausgiebig benutzt!

Weiterhin möchte ich nochmals die Gelegenheit ergreifen, das schon länger genutzte Rundbriefformat zu veröffentlichen. Es bezieht sich auf die Außenränder des Textes und ist zwar von dem Textprogramm „WORD“ übernommen worden, andere Textprogramme werden sich aber genauso einstellen lassen.

Seitenränder:

Oben:	1,9 cm
Unten:	1,4 cm
Links:	1,2 cm
Rechts:	1,4 cm
Bundsteg:	0

Abstand vom Seitenrand:

Kopfzeile:	1 cm
Fußzeile:	1 cm

Bundstegposition: Links

Generell können natürlich alle Texte in verschiedenen Formaten RB-gerecht bearbeitet werden. Probleme ergeben sich meist nur dann, wenn die Zeilen anders als einzellig gesetzt werden, z. B. um Absätze oder Abstände zu erzeugen.

Hier möchte ich bitten, dass wirklich nur einzellige Zeilen geschrieben werden, die Absätze oder Abgrenzungen können ja problemlos mit einer Leerzeile erstellt werden.

## Aus der Sektion 'Auswertung und Publikation der Beobachtungsergebnisse':

### BAV Mitteilungen und aktueller Beobachtungseingang

Joachim Hübscher

#### Hinweis an Autoren von BAV Mitteilungen

BAV-Mitteilungen, bei denen neben BAV-Beobachtern auch Autoren anderer Organisationen beteiligt waren, erhielten früher den Zusatz „BAV Mitteilungen Nr. xxx“ meistens erst, wenn sie für die BAV-Mitglieder als Sonderdruck herausgegeben wurden. Das führte dazu, dass viele BAV Mitteilungen in Onlinearchiven nicht unter der Bezeichnung „BAV Mitteilungen“ recherchiert werden können, da das aus der Originalpublikation nicht hervorging.

In den letzten Monaten wurde immer darauf geachtet, dass solche BAV-Mitteilungen bereits bei der Veröffentlichung den Zusatz „BAV Mitteilungen Nr. xxx“ tragen, die Autoren haben das auch sehr kooperativ unterstützt. Eine Nummer für die BAV Mitteilungen vergibt jeweils Werner Braune.

#### BAV Mitteilungen Nr. 190 in Astronomy & Astrophysics

Diese BAV Mitteilungen wurden in der Zeitschrift Astronomy & Astrophysics (A&A) veröffentlicht. Ein Recht zur Vervielfältigung von Aufsätzen haben weder die BAV noch die Autoren. Aus diesem Grund veröffentlicht die BAV in den beigefügten BAVM 190 lediglich das Abstract und verweist auf den Astronomy Abstract Service der NASA ADS, um den kompletten Aufsatz nachzulesen.

Das ist umständlich. Der BAV-Vorstand empfiehlt, BAV Mitteilungen möglichst in den IBVS oder dem OEJV zu publizieren.

Posteingang der Sektion Auswertung			vom 12.01.2008 bis 29. 03.2008						
Datum	Name	OB	LBL	Σ	EB	RR	M	SR	Eru
						C		RV	K
12.01.2008	Kriebel, W.	KB	3	3					3
29.01.2008	Quester, W.	QU	2	2	2				
31.01.2008	Frank, P.	FR	10	10	9				1
04.02.2008	Alich, K.	ALH	3	3	1				2
04.02.2008	Walter, F.	WTR	4	4	4				
05.02.2008	Quester, W.	QU	2	2	2				
06.02.2008	Schmidt, U.	SCI	5	5	5				
11.02.2008	Wischnewski, M.	WN	12	12	1				11
14.02.2008	Schmidt, U.	SCI	5	5	5				
16.02.2008	Stein, P.	STI	1.LK	1	1				
19.02.2008	Wischnewski, M.	WN	14	14					14
20.02.2008	Schmidt, U.	SCI	7	7	6				1
20.02.2008	Wischnewski, M.	WN	18	18	6				12
21.02.2008	Jungbluth, H.	JU	12	12	12				
24.02.2008	Alich, K.	ALH	3	3	2				1

Datum	Name	OB	LBL	Σ	EB	RR	M	SR	Eru
24.02.2008	Zimmermann, T.	ZMM	1	1		1			
25.02.2008	Steinbach, H.	SB	1	1		1			
27.02.2008	Marx, H.	MX	26	26			26		
28.02.2008	Wischniewski, M.	WN	7	7	2	5			
10.03.2008	Maintz, G.	MZ	12	12		12			
12.03.2008	Quester, W.	QU	1	1	1				
21.03.2008	Nickel, O.	NIC 1.LK	3	3	2	1			
22.03.2008	Zimmermann, T.	ZMM	1	1		1			
24.03.2008	Quester, W.	QU	3	3	3				
26.03.2008	Hoffmann, P.	HO	1	1			1		
27.03.2008	Quester, W.	QU	4	4		4			
Hinweis:	LBL	= Anzahl eingesandter Lichtkurvenblätter							
	1.LK	= Beobachter sandte erste Lichtkurvenblätter ein							

### Beobachtungsstatistik im BAV Rundbrief

Die Beobachtungsstatistik wird seit über zwanzig Jahren unter dem Stichwort „Beobachtungssaison“ für den Zeitraum vom Juni eines Jahres bis zum Mai des Folgejahres geführt. Ende Mai war deshalb auch der Redaktionsschluss für die BAV Mitteilungen. Seit dem vorigen Jahr werden die CCD-Ergebnisse zweimal jährlich mit Redaktionsschluss am 1. Februar und 1. August, die visuellen Ergebnisse weiterhin einmal jährlich mit Redaktionsschluss am 1. August publiziert. Eine Statistik von Juni bis Mai ist nicht mehr so ganz logisch. Daher wird die Beobachtungsstatistik ab sofort auf das Kalenderjahr umgestellt. Der Redaktionsschluss bleibt unverändert.

### Ergebnisse des Kalenderjahres 2008

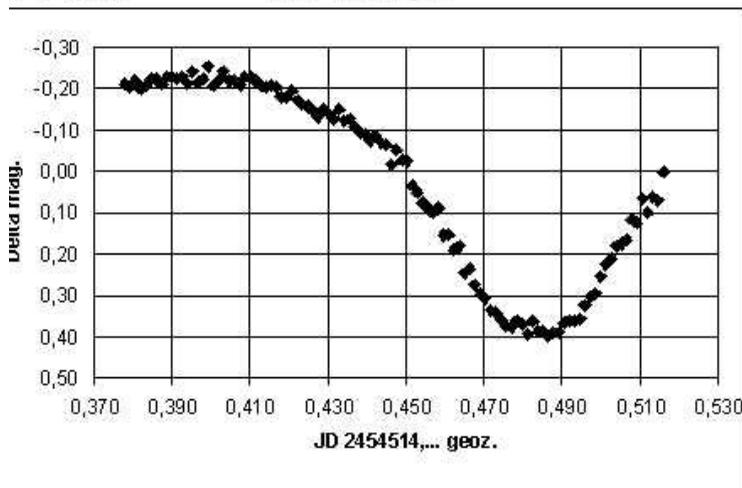
Stand: 29. März 2008

OB	Name	Ort	LD	Σ	EB	RR	M	SR	Eru
						C		RV	K
ALH	Alich, Karsten	Schaffhausen <CH>		6	3	3			
FR	Frank, Peter	Velden		10	9	1			
HO	Hoffmann, Peter	Schellerten		1			1		
JU	Jungbluth, Dr. Hans	Karlsruhe		12	12				
KB	Kriebel, Wolfgang	Schierling		4		4			
MX	Marx, Harald	Korntal-Münchingen		26			26		
MZ	Maintz, Gisela	Bonn		12		12			
NIC	Nickel, Dr. Otmar	Mainz		3	2	1			
QU	Quester, Wolfgang	Esslingen-Zell		12	8	4			
SB	Steinbach, Dr. Hans-M.	Neu-Anspach		1		1			
SCI	Schmidt, Ulrich	Karlsruhe		17	16	1			
SIR	Schirmer, Jörg	Willisau <CH>		1	1				
STI	Stein, Peter	Reichmannsdorf		1	1				
WN	Wischniewski, Markus	Wennigsen		51	9	42			
WTR	Walter, Frank	München		6	6				
ZMM	Zimmermann, Thomas	Haltern am See		2		2			
16	Beobachter	Maxima bzw. Minima		165	67	71	27	0	0

## Zwei aktuelle Lichtkurvenblätter

Die Lichtkurvenblatt auf den folgenden Seiten stammen von unseren Beobachtern Ulrich Schmidt und Roland Winkler. TY UMa ist ein W-UMa-Stern mit einer Periode von 0,35 Tagen, R UMa ein Mirastern mit einer Periode von 301,6 Tagen.

### **TY UMa                      17. Feb. 2008**



**Min I :** 23:35:35 UT JD geoz.: 2454514,4830

**JD hel.:** 2454514,4867 + - 0,0017

Beobachter : U. Schmidt ( SCI )

Vergl.-Sterne : GSC 3836 379, GSC 3836 293

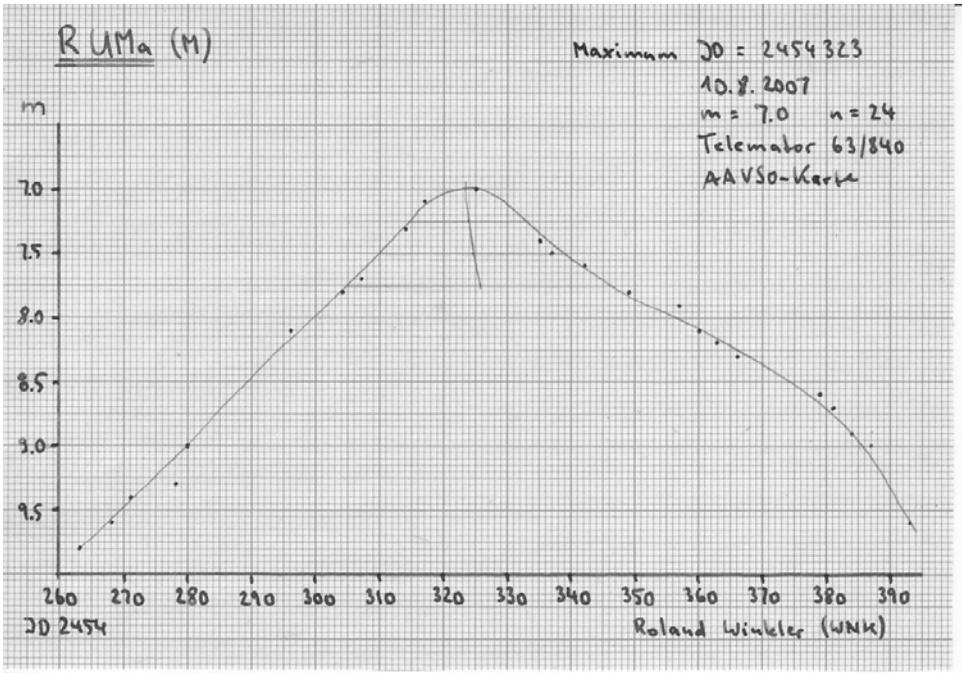
Anzahl Punkte: 104

Instrument : ST 7 ungefiltert, 20 cm Schmidt-Cassegrain, f/3,5  
Belichtung 30 sec.

Auswertung : Polynom durch Minimumwerte

Standardabweichung der Vergl.-Sterndifferenzen : ~ +- 0,024 mag.

Aufgetragen ist die Differenz des Veränderlichen gegen  
(GSC 3836 379 + GSC 3836 293) / 2



### Aus der BAV Geschäftsführung

Joachim Hübscher

<b>Neue Mitglieder</b>	Werner Wefer	27607	Langen
<b>Änderungen</b>	Dr. Ralf Geckeler	St.-Ingbert-Str. 18 38116	0531 – 57 90 29 Braunschweig
	Thomas Gutow	tommel@t-online.de	
	Peter Hoffmann	hope.dinklar@yahoo.de	
	Roland Winkler	roland-winkler@t-online.de	
<b>Austritte</b>	Robert Maul	Austritt zum 31.12.2007	

### Lastschriftinzug 2008

Der Lastschriftinzug der Beiträge für 2008 wurde Anfang Februar durchgeführt. Es gab keine Stornierungen einzelner Bankeinzüge durch fehlerhafte Kontoangaben. Das ist zum ersten Mal seit knapp zehn Jahren so. Alle Mitglieder haben Änderungen der Kontodaten jeweils mitgeteilt. Herzlichen Dank dafür.

## Materialien der BAV für Beobachter Veränderlicher Sterne

	€
<b>BAV Einführung</b> in die Beobachtung Veränderlicher Sterne Mit ausführlicher Beschreibung von CCD-Technik und visueller Beobachtung Dritte, völlig neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage 285 Seiten, 94 Abbildungen, 10 Tabellen, Format 16 x 22,5 cm, glanzfolienkaschiert	20,00
<b>BAV-Umgebungskarten</b>	0,15
- Einzelkarten	
- Bedeckungsveränderliche	63 Karten DIN A5 7,50
	69 Karten DIN A5 7,50
	19 Karten DIN A4 3,00
- RR-Lyrae-Sterne	30 Karten DIN A5 4,00
	57 Karten DIN A5 7,50
- Delta-Scuti-Sterne	28 Karten DIN A5 3,50
- Cepheiden	20 Karten DIN A5 3,00
	35 Karten DIN A5 4,50
	35 Karten DIN A5 4,50
<b>BAV Dateien</b>	
- <b>BAV-Umgebungskarten</b> Alle oben aufgeführten Umgebungskarten im Format JPEG, mit dazugehörigen Daten	CD-ROM 10,00
- <b>BAV-Maxima und Minima</b> an Bedeckungsveränderlichen, kurz- und lang-periodisch Pulsierenden und Kataklysmischen mit ausführlicher Dokumentation mehr 41.000 Ergebnisse der BAV aus den BAV Mitteilungen Nr. 1 bis 185	<b>Rev.7</b> 1 Diskette 5,00
- <b>Lichtenknecker-Database of the BAV</b> Sammlung von Beobachtungsergebnissen an Bedeckungsveränderlichen, 130.000 Minima von 1.957 Sternen, mit Dokumentation in deutsch und englisch und einem Programm zur Darstellung von (B-R)-Diagrammen, für DOS, Windows und Linux	CD-ROM 18,00 oder pauschal inkl. Porto und Verpackung 20,00
- <b>BAV Rundbrief Jahrgänge 1952 – 2006</b> Sämtliche BAV Rundbriefe mit Stichwort- und Artikelsuchprogramm für BAV-Mitglieder pauschal inkl. Porto und Verpackung	CD-ROM 10,00 5,00
<b>BAV Blätter</b> Hilfsmittel zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Beobachtungen	DIN A5
<b>1 Kleines Programm</b> - Karten und Vorhersagen von 11 Sternen für Beginner	16 S. 2,00
<b>2 Tabellen</b> - JD und Tagesbruchteile	8 S. 1,00
<b>3 Lichtkurvenblätter</b> - Empfehlungen für die Gestaltung innerhalb der BAV	
<b>5. wesentlich überarbeitete Auflage</b>	
<b>5 Der Sternhimmel</b> - Sternbildkarten mit griechischen Buchstaben	16 S. 2,00
<b>6 AAVSO Kartenverzeichnis der BAV</b> - Katalog mit 1.765 Sternen (Mira-Sterne und Kataklysmische) <b>wird nicht mehr neu aufgelegt, Restbestand</b>	4 S. 0,50 48 S. <b>0,50</b>
<b>7 Feldstechersterne</b> - Visuell beobachtbare Veränderliche (Grenzgröße 8,5 <sup>m</sup> ) Überarbeitung und Aufnahme zusätzlicher Sterne <b>Neu 2006</b>	4 S. 0,50
<b>8 DIA Serie zur Übung der Argelandermethode</b> Praktische Übung der Stufenschätzungsmethode mit Anleitung und 16 DIAs	8 S. 15,00
<b>9 BAV Katalog von 678 Bedeckungsveränderlichen</b> - Orte, Elemente und physische Werte gemäß, GCVS 1985 <b>wird nicht mehr neu aufgelegt, Restbestand</b>	24 S. <b>0,50</b>
<b>10 Lichtelektrische Fotometrie</b> - Messungen, ihre Vorbereitung und Reduktion, Erfahrungsberichte und Literatur	75 S. 6,00
<b>11 BAV Dateistandards</b> Standardisierung der Beobachtungsdaten zur elektronischen Speicherung	8 S. 1,00
<b>12 Sternverzeichnis</b> - Verzeichnis der Veränderlichen im BAV Rundbrief 1957-98 <b>wird nicht mehr neu aufgelegt, Restbestand</b>	48 S. <b>0,50</b>
<b>13 Die CCD-Kamera ST-6</b> in der Veränderlichenbeobachtung	12 S. 2,00
<b>14 Einzelschätzungseinsendung und AAVSO-Kartenbeschaffung</b> <b>Neuaufgabe 2004</b>	12 S. 1,50
<b>15 Standardfelder für UB(V)C-Fotometrie</b>	16 S. 2,00
<b>BAV Informationspaket für Beginner</b> - die sinnvolle Erstausrüstung für jeden Beobachter BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne; BAV Blätter 1, 2, 3, 5, 7 und 14; BAV Umgebungskarten für Bedeckungsveränderliche Standardprogramm und BAV Circular Hefte 1 und 2 – Zur Planung der Veränderlichenbeobachtung mit Informationen und Empfehlungen zu allen BAV-Programmen sowie Ephemeriden (erscheint jährlich)	33,00

Porto wird jeweils zusätzlich in Rechnung gestellt, wir bitten dafür um Verständnis

Bestellungen richten Sie bitte an **BAV Munsterdamm 90 12169 Berlin Germany**  
oder zentrale@bav-astro.de

Stand: 23. Juli 2007

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

Fachgruppe Veränderliche Sterne der Vereinigung der Sternfreunde (VdS) e.V.

**Anschrift** B A V Munsterdamm 90 12169 Berlin Germany  
Bankverbindung Postbank Berlin 163750-102 BLZ 10010010  
IBAN: DE34 10010010 0163750102 BIC: PBNKDEFF  
Mitgliedsbeitrag 16 € pro Jahr  
Internet [www.bav-astro.de](http://www.bav-astro.de)  
Mailadresse [bav-zentrale@bav-astro.de](mailto:bav-zentrale@bav-astro.de)

## Vorstand

1. Vorsitzender Dr. Gerd-Uwe Flechsig Malchiner Str. 3 Tel. 03996 - 174 782  
17166 Teterow [gerd-uwe.flechsig@uni-rostock.de](mailto:gerd-uwe.flechsig@uni-rostock.de)  
2. Vorsitzender Werner Braune Münchener Str. 26 Tel. 030 - 784 84 53; 344 32 93  
10825 Berlin [braune.bav@t-online.de](mailto:braune.bav@t-online.de)  
Geschäftsführer Joachim Hübscher Marwitzer Str. 37 a Tel. 030 - 375 56 93  
13589 Berlin [joachim.huebscher@arcor.de](mailto:joachim.huebscher@arcor.de)

## Sektionen

Bedeckungsveränderliche Frank Walter Denninger Str. 217 Tel. 089 - 930 27 38  
81927 München [bav-bv@bav-astro.de](mailto:bav-bv@bav-astro.de)  
Kurzperiodische Dr. Hans-Mereyntyje Graf-von-Moltke-Weg 10 Tel. 06081 965 188  
Pulsationssterne Steinbach 61267 Neu-Anspach [bav-rr@bav-astro.de](mailto:bav-rr@bav-astro.de)  
Mirasterne, Frank Vohla Buchenring 35 Tel. 034 47 - 31 52 46  
Halb- und Unregelmäßige 04600 Altenburg [bav-mira@bav-astro.de](mailto:bav-mira@bav-astro.de)  
Kataklysmische Thorsten Lange Plesseweg 77 Tel. 0551 - 83 550  
37120 Bovenden [bav-eru@bav-astro.de](mailto:bav-eru@bav-astro.de)  
Auswertung und Publikation Joachim Hübscher siehe oben [bav-publikat@bav-astro.de](mailto:bav-publikat@bav-astro.de)  
der Beobachtungsergebnisse  
CCD-Beobachtung Wolfgang Qvester Wilhelmstr. 96 - B13 Tel. 0711 - 36 67 66  
73730 Esslingen [bav-ccd@bav-astro.de](mailto:bav-ccd@bav-astro.de)

## Ansprechpartner

BAV Rundbrief-Redaktion Dietmar Bannuscher Burgstr. 10 Tel. 02626 - 5596  
56249 Herschbach [dietmar.bannuscher@t-online.de](mailto:dietmar.bannuscher@t-online.de)  
Internet Webmaster Wolfgang Grimm Hammerweg 28 Tel. 06151 - 66 49 65  
64285 Darmstadt [bav-webmaster@bav-astro.de](mailto:bav-webmaster@bav-astro.de)  
VdS-Fachgruppen-Redakteur Dietmar Bannuscher s. oben  
[bav-vds@bav-astro.de](mailto:bav-vds@bav-astro.de)  
Cepheiden Wolfgang Kriebel Lindacher Str. 21 Tel. 094 51 - 944 860  
84069 Schierling-Walkenstetten [kriebel-au@t-online.de](mailto:kriebel-au@t-online.de)  
Karten Kerstin und Stiller Berg 6 Tel. 036 847 - 31 401  
Manfred Rätz 98587 Herges-Hallenberg [bav-karten@bav-astro.de](mailto:bav-karten@bav-astro.de)  
Spektroskopie Ernst Pollmann Emil-Nolde-Str. 12 Tel. 0214 - 918 29  
51375 Leverkusen [bav-spektro@bav-astro.de](mailto:bav-spektro@bav-astro.de)  
BAV Bibliothek - Ausleihe Werner Braune s. oben

## Bitte senden Sie

Lichtkurvenblätter und Ergebnisse an Joachim Hübscher s. oben  
Einzelschätzungen Erfassungsdateien per mail an Thorsten Lange [bav-data@bav-astro.de](mailto:bav-data@bav-astro.de)  
oder erstmalige Erfassungsbögen an die BAV s. oben

## Spektakuläre Beobachtungen

Bei besonderen Ereignissen, wie z.B. der Entdeckung einer möglichen Nova sollen zuerst BAV-Sektionsleiter und andere BAV-Beobachter unter [eruptive@bav-astro.de](mailto:eruptive@bav-astro.de) und [forum@bav-astro.de](mailto:forum@bav-astro.de) zur Überprüfung informiert werden. Danach wird ggf. eine Meldung an internationale Organisationen wie die AAVSO gesandt.

**Mitglieder-Aufnahmeformular** per download s. [www.bav-astro.de](http://www.bav-astro.de) oder per Brief s. Anschrift der BAV

Stand: 29. Februar 2008