



# BAV Rundbrief

58. Jahrgang

Nr. 4 (2009)

ISSN 0405-5497

---

W. Braune	Liebe BAVer	221
K. Häussler	Fotografische Beobachtungen von 3 Algoternen	222
H.-M. Steinbach	CQ Cnc - Neue Beobachtungen an dem vernachlässigten RRab-Stern	226
F. Vohla	Langzeitig kontinuierliche Periodenänderung bei R Aquilae	230
L. Pagel, M. Schubert	CCD-Messungen an langperiodisch Veränderlichen	233
E. Pollmann, F. Puscas	Helligkeitsmessungen in V und H $\alpha$ -Spektroskopie am Be-Stern Gamma Cas	236
J. Hamsch	Ausbruch von CY UMa	240
H.-G. Diederich	SDSS J092638.71+36240.4 - der erste AM-CVn-Stern mit einem Bedeckungsminimum (Teil 1 + 2)	243
K. Wenzel	Ein Stern mit hoher Eigenbewegung bei GK Persei	246
L. Pagel	Grundlagen der Farbtransformation	247
W. Braune	Wie wähle ich meinen ersten Veränderlichen aus?	255
<b>Stern der Saison</b>		
W. Kriebel	Beobachtungen an V1970 Cygni	256
<b>Aus der Literatur</b>		
W. Grimm	Aus den IBVS	258
<b>Aus der BAV</b>		
J. Hübscher	Die 4. Auflage der BAV Einführung und Gedanken zu weiteren Publikationen	261
J. Hübscher	Aus der Geschäftsführung	263
W. Braune	BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne Neue 4. Auflage	264
J. Eislöffel	Neuigkeiten für DEBRIS - Beobachter	265
W. Braune	Sind Veränderlichenbeobachter besondere Amateurastronomen?	266
J. Hübscher	Lichtkurvenblätter unserer Beobachter	267
J. Hübscher	Anforderungen an die Gestaltung von Artikeln für den BAV Rundbrief und andere BAV-Publikationen	270
D. Bannuscher	Besuch der VdS-Tagung 2009 in Jena	273
W. Braune	Das Teleskoptreffen HTT und die BAV	274
P. Wolf	Weißt du, wie viel Sterne stehen?	275
E. Pollmann	Spektroskopietagung von „ASPA - Aktive Spektroskopie in der Astronomie“	276
<b>Aus den Sektionen</b>		
D. Bannuscher	Bedeckungsveränderliche: Epsilon Aurigae im „freien Fall“	277
W. Kriebel	Cepheiden: Einige stark vernachlässigte Cepheiden	279
H.-G. Diederich	Kataklysmische und Eruptive: V1280 Scorpii	281
J. Hübscher	Auswertung: BAV Mitteilungen und aktueller Beobachtungseingang	286
Ch. Held	Begriffserklärungen BAV Rundbrief 3-2009	288

---

## **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 2009: 5.3., 2.4., 7.5. ohne Braune, 4.6., 2.7., 3.9., 1.10., 5.11. und 3.12.

### **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**

Béla Hassforther, Pleikartsförster Straße 104, 69124 Heidelberg, bh@bela1996.de

### **München**

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

E-Mail walterfrk@aol.com

## **Termine**

11. Januar 2010	Redaktionsschluss BAV Rundbrief 1/2010
1. Februar 2010	Redaktionsschluss BAV Mitteilungen
23. März 2010	Redaktionsschluss BAV Rundbrief 2/2010
8. Mai 2010	BAV-Regionaltreffen in Hartha / Kreis Döbeln
1. August 2010	Redaktionsschluss BAV Mitteilungen
7. - 15. August 2010	BAV-Beobachtungswoche Kirchheim
17. - 19. Sept. 2010	BAV-Tagung Recklinghausen

### **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.

Beiträge bitte an:

Der BAV Rundbrief kann für 21 € pro Jahr abonniert werden.  
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,**

Dank des äußerst intensiven Einsatzes von Joachim Hübscher und der zeitlich exakten Mitwirkung aller Beteiligten gelang es, die vierte Auflage der BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne im September zum Druck zu geben.

Es entstand ein Buch mit jetzt 318 Seiten (vorher 285), mit 118 (94) Abbildungen und 23 (10) Tabellen. Der Preis stieg mit dem Seitenumfang auf 22 € nach 20 €. Format und Ausführung blieben gleich; aber ein hellerer Einband zur Unterscheidung.

Zum Entstehen und zu Inhalten des Buches hier einige Hintergrundinformationen: Alle uns bekannten Hinweise zur Voraufgabe wurden bearbeitet. Dabei ergab sich, dass Prof. Geyer wegen einer fehlenden Textpassage angeschrieben werden musste. Seiner Klarstellung fügte er wichtige, von ihm erkannte Korrekturen bei.

Zwingende Ergänzungen waren zum "Reduzieren von Beobachtungen" notwendig, da dieser Bereich mit wesentlichen Passagen aus der Voraufgabe fehlte. Das gilt auch für die nachgefügte Selbstdarstellung der BAV. Die an dieser Stelle folgende BAV-Zusammenarbeit mit Fachastronomen wurde völlig neu gestaltet. Außerdem wurden die Aussagen zu Instrumenten leicht überarbeitet, um den bisherigen Eindruck, dass jede "Glasscherbe" für die Veränderlichenbeobachtung taugt, zu beseitigen.

Neue Abschnitte bringt das Kapitel Auswertung: Die Terrestrische Zeit, Methoden zur Bestimmung von Maxima und Minima, Software Programme hierfür (Parenso) und (B-R)-Diagramme zur Periodenanalyse. Diese Themen haben Joachim Hübscher, Hans Jungbluth, Markus Wischnewski und Frank Walter bearbeitet. Eine, eigentlich für den Bereich Zeitbestimmung vorgesehene, umfassende Beschreibung des Programms Muniwin durch Jörg Schirmer erschien hier nicht, da das Programm diese Möglichkeiten noch nicht enthält. Die Arbeit wird anderweitig geeignet publiziert. Christoph Held erstellte ein Abkürzungsverzeichnis und ergänzte den Index.

Wir danken allen Beteiligten für ihre Mitarbeit.

Etwa zeitgleich erschien als Anregung zur Veränderlichenbeobachtung für alle VdS-Mitglieder das VdSJ Nr. 31 mit dem Schwerpunktthema "Veränderliche Sterne". Es entstand konzeptionell für diesen Zweck um die Jahreswende und ging im Frühjahr an die VdS. In den bereits unter "Liebe BAVer" vorgestellten Beiträgen sind viele Anregungen. Ein Bereich, der nicht so konkret in der BAV-Einführung enthalten ist, umfasst die Nutzung von CCD-Kameras im Internet wie Rotse und ASAS.

Für an der Veränderlichenbeobachtung interessierte Amateure stellte die VdS einige Exemplare des VdSJ der BAV zur Verfügung.

Ausgerüstet mit diesen Unterlagen blicken wir erwartungsvoll vorwärts in ein von allen BAVern für die Veränderlichen-Beobachtung werbend unterstütztes Jahr 2010.

Wir wünschen eine besinnliche Weihnachtszeit und alles Gute zum neuen Jahr.

Werner Braune für den BAV-Vorstand

## Fotografische Beobachtungen von 3 Algoternen (WX Dra, V481 Lyr, V583 Lyr)

Klaus Häussler

**Abstract:** *Minima of 3 eclipsing binary stars are given. The photographic observations were on plates of Sonneberg observatory from field R Lyrae between J.D. 2438531 to J.D. 2450282 explored.*

Die Untersuchungen habe ich auf Sonneberger Platten des Feldes R Lyrae durchgeführt. Die Beobachtungen dienen zur Überprüfung der Genauigkeit der Perioden. Bei WX Dra hatte ich 663 Platten und bei V481 Lyr 656 Platten zur Verfügung. V583 Lyr steht am Rand des Feldes und konnte nur auf 294 Platten des GC Astrographen untersucht werden. Die Minima von diesem Stern liegen im negativen Bereich. Die Helligkeiten der Vergleichssterne habe ich an die USNO A2.0 Helligkeiten angeschlossen. Alle 3 Sterne haben große Amplituden und eignen sich gut für eine weitere Überwachung mit größeren Instrumenten.

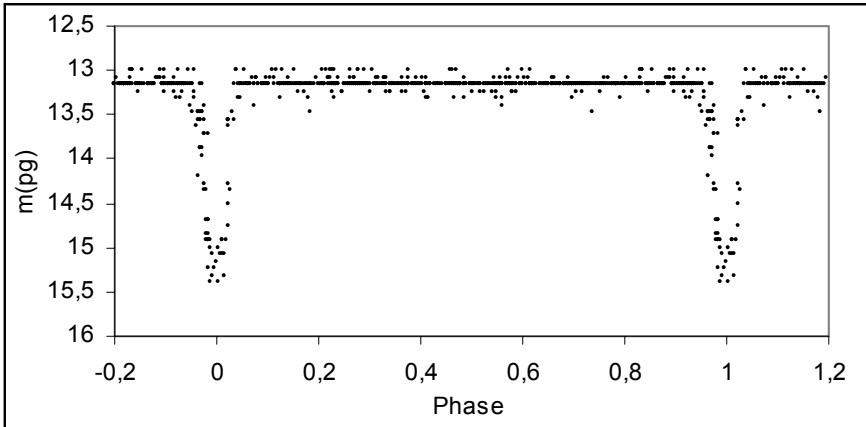
**WX Dra** = USNO 1350-9986000 (13<sup>m</sup>,6)

Die Beobachtungen habe ich mit den folgenden Elementen gerechnet:

$$\text{Min} = \text{J.D. } 2445171,427 + 1^{\text{d}},8018647 \cdot E$$

Typ= EA    Max= 13<sup>m</sup>,1    Min= 15<sup>m</sup>,4    D= 0,08

Lichtkurve:



Bisherige Minima:

Min	E	B-R	Beob	Min	E	B-R	Beob
32740,365	-6899	0,003	Gal	36050,445	-5062	0,057	Tse
33776,434	-6324	-0,001	Gal	36367,493	-4886	-0,023	Tse
36041,431	-5067	0,052	Tse	36396,370	-4870	0,024	Tse

Min	E	B-R	Beob	Min	E	B-R	Beob
36405,350	-4865	-0,005	Tse	46018,276	470	-0,027	Häu
36423,330	-4855	-0,044	Tse	46261,541	605	-0,014	Häu
36432,392	-4850	0,009	Tse	46699,382	848	-0,026	Häu
36468,440	-4830	0,020	Tse	46744,427	873	-0,028	Häu
36479,242	-4824	0,010	Tse	46944,436	984	-0,026	Häu
36488,250	-4819	0,009	Tse	47717,471	1413	0,009	Häu
36722,460	-4689	-0,023	Tse	47942,701	1538	0,006	Loc
38670,299	-3608	0,000	Häu	48454,451	1822	0,027	Häu
38996,412	-3427	-0,025	Häu	48508,498	1852	0,018	Loc
39052,300	-3396	0,006	Häu	48883,296	2060	0,028	Häu
39351,422	-3230	0,018	Häu	49836,472	2589	0,017	Loc
44789,441	-212	0,009	Gal	50337,388	2867	0,015	Die
45171,422	0	-0,005	Gal	50899,570	3179	0,015	Saf
45162,400	-5	-0,018	Häu	51045,521	3260	0,015	ZeJ
45180,430	5	-0,006	Häu	52000,509	3790	0,015	Die
45198,446	15	-0,009	Gal	52829,369	4250	0,017	Kot
45207,477	20	0,013	Häu	53081,630	4390	0,017	Kot
45405,643	130	-0,026	Häu	53137,480	4421	0,009	Loc
45562,406	217	-0,026	Häu	53256,410	4487	0,016	Loc
45816,514	358	0,019	Häu				

2 Minima von Diethelm, R. auf J.D. 41136,498 und 41154,535 aus Orion 126/1971 sind offensichtlich fehlerhaft. Die (B-R) liegen bei -0,5 Tagen. Sie sind in der Tabelle nicht aufgeführt.

Literatur:

Gal	Galkina, M.P.	ATsir	1251	1983
Tse	Tsessevich, V.P.	ATsir	210	1960
Loc	Locher, K.	Lichtenknecker Database		of the BAV
Die	Diethelm, R.	Lichtenknecker Database		of the BAV
Saf	Safar, J.	Lichtenknecker Database		of the BAV
ZeJ	ZeJda, M.	Lichtenknecker Database		of the BAV
Kot	Kotkova, L.	Lichtenknecker Database		of the BAV

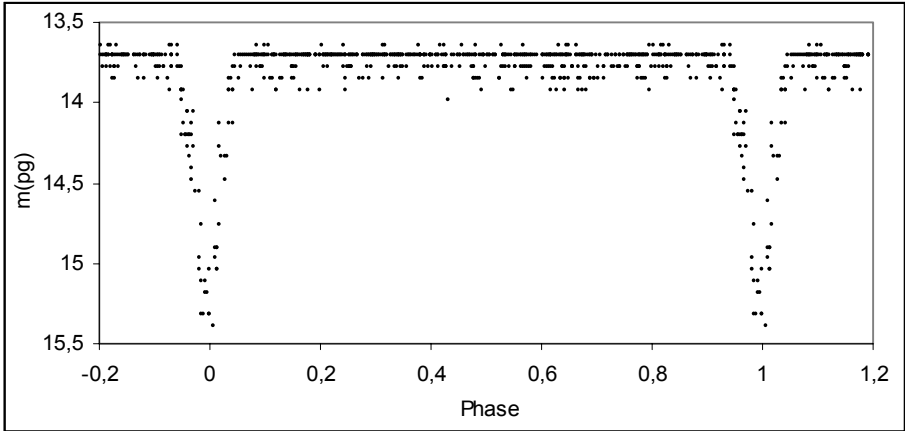
**V481 Lyr** = USNO1275-10363970 ( 13<sup>m</sup>,9 )

Die Beobachtungen sind mit folgenden Elementen gerechnet:

$$\text{Min} = \text{J.D. } 2451276,291 + 7^{\text{d}},2266744 \cdot E$$

$$\text{Typ} = \text{EA} \quad \text{Max} = 13^{\text{m}},7 \quad \text{Min} = 15^{\text{m}},3 \quad D = 0,1$$

Lichtkurve:



Beobachtete Minima:

Min	E	B-R	Beob.	Min	E	B-R	Beob.
38239,447	-1804	0,080	Ges	47648,459	-502	-0,047	Häu
39619,536	-1613	-0,127	Ges	47648,583	-502	0,077	Bor
42958,473	-1151	0,083	Ges	48060,417	-445	-0,010	Häu
44454,398	-944	0,085	Ges	48443,426	-392	-0,015	Häu
44461,442	-943	-0,097	Ges	48884,314	-331	0,046	Häu
45162,400	-846	-0,128	Häu	48956,400	-321	-0,135	Bor
46976,429	-595	0,004	Häu	49621,307	-229	-0,083	Häu
47070,477	-582	0,106	Häu	51276,350	0	0,050	Hoo
47294,502	-551	0,103	Häu				

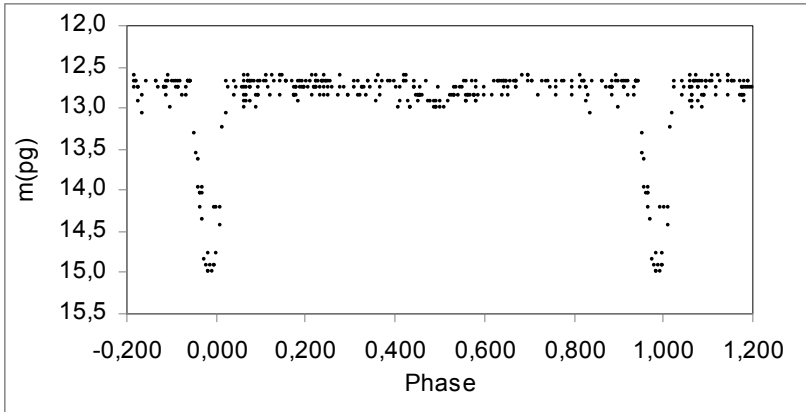
Literatur:

Ges	Gessner, H.	1981	Mit.Ver.Sterne 9/79
Bor	Borovicka;J.		OEJV database
Hoo	Hoogeveen, G.J.	2005	IBVS 5652

**V583 Lyr** = USNO 1275-10750202 ( 12<sup>m</sup>,8 )

Die Beobachtungen wurden mit den Elementen aus IBVS 5022 gerechnet. Ein Nebenminimum von 0,1 mag ist angedeutet. Die negativen (B-R)-Werte passen in die dortige (B-R)-Kurve gut hinein.

Lichtkurve:



Gefundene Minima:

Min	E	B - R	Beob.	Min	E	B - R	Beob.
45607,318	631	-0,090	Häu	48838,424	918	-0,054	Häu
48095,430	852	-0,014	Häu	48883,296	922	-0,214	Häu
48106,540	853	-0,163	Häu	49457,501	973	-0,172	Häu
48444,441	883	-0,004	Häu	49536,452	980	-0,027	Häu
48534,323	891	-0,187	Häu				

Literatur:

Berthold, T., Dahlmark, L., Guilbaud, P., Kroll, P. 2001 IBVS 5022

Die Abkürzungen der Literaturangaben sind nach SIMBAD (List of journal abbreviations) angegeben.

Hilfreich für meine Untersuchungen waren die Lichtenknecker Database of the BAV ([www.bav-astro.de/LKDB/index.php](http://www.bav-astro.de/LKDB/index.php))

und die Database & Tools der OEJV ([var.astro.cz/ocgate/](http://var.astro.cz/ocgate/))

This research made use of the SIMBAD data base, operated by CDS at Strasbourg, France.

Klaus Häussler

Bruno – H – Bürgel – Sternwarte

04746 Hartha

[info@sternwarte-hartha.de](mailto:info@sternwarte-hartha.de)

## CQ Cnc - Neue Beobachtungen an dem vernachlässigten RRab-Stern

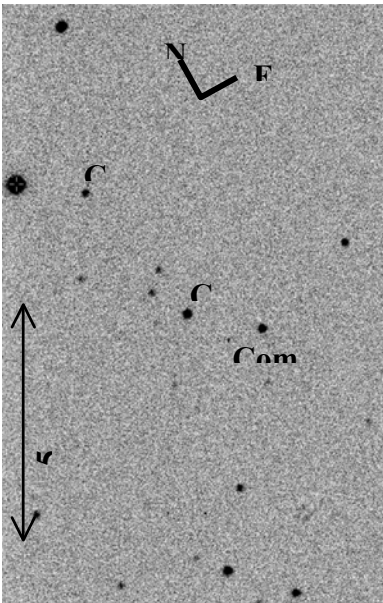
Hans-Mereyntje Steinbach

**Abstract:** *A new observation of this of this long-time neglected RRab-star is provided together with a set of new linear lightchange-elements. The maximum magnitude in V was derived to 12.6 mag in accordance with the photographic magnitude of 12.7 mag mentioned in the GCVS. The new observing season starts right now!*

<b>CQ Cnc</b>	RA <sub>J2000</sub> : 08h45m22.21s	P: 0d524654	RRAB	Max: 12.7	Min: 13.8	p
	DC <sub>J2000</sub> : +15°16'29".2	E0: 2442873.34	M-m: 7%	(Quelle: GCVS)		

Auf CQ Cnc wurde ich durch Recherche in der GEOS-Datenbank für RR-Lyr-Sterne aufmerksam [1]. Er hat eine für meine Ausrüstung ausreichende Helligkeit und wurde bisher sehr selten beobachtet, nämlich in der Zeit von 1951 bis 2007 insgesamt 9mal.

Obwohl die erste verzeichnete Beobachtung aus dem Jahr 1951 stammt, wird CQ Cnc erstmals 1975 in der Literatur erwähnt [2], und zwar von Shugarov im "Ast. Tsirk No.888 p.8". Leider sind dieses und weitere Dokumente dieser Reihe nicht elektronisch im Internet verfügbar. Nachvollziehbar ist somit nur, daß CQ Cnc (=SVS2146) 1975 in der 61. Name-List der IAU-Commission No. 27 offiziell benannt wurde [3], mit Referenz auf die bereits erwähnte Arbeit von Shugarov.



Zur Vorbereitung eigener Beobachtungen zog ich zunächst das (B-R)-Verhalten des Sternes aus der GEOS-Datenbank zu rate. Die letzten Beobachtungen deuteten eine Verspätung der Maximumzeitpunkte von ca. 5 ¼ Stunden ggü. den Elementen des GCVS4 an. Dieses berücksichtigend, konnte ich dann am 2. April diesen Jahres noch ein Maximum beobachten.

Die nebenstehende Abbildung zeigt das Feld von CQ Cnc. Die Orientierung ist im oberen Bildteil angedeutet und resultiert aus der bei azimuthal aufgestellten Teleskopen auftretenden Bildfeldrotation. Vergleichs- und Checksterne:

Comp	GSC13932502	11.99	PAL-V1	(12.9V)
Chk	GSC1393 0218	12.74	PAL-V1	(13.7V)

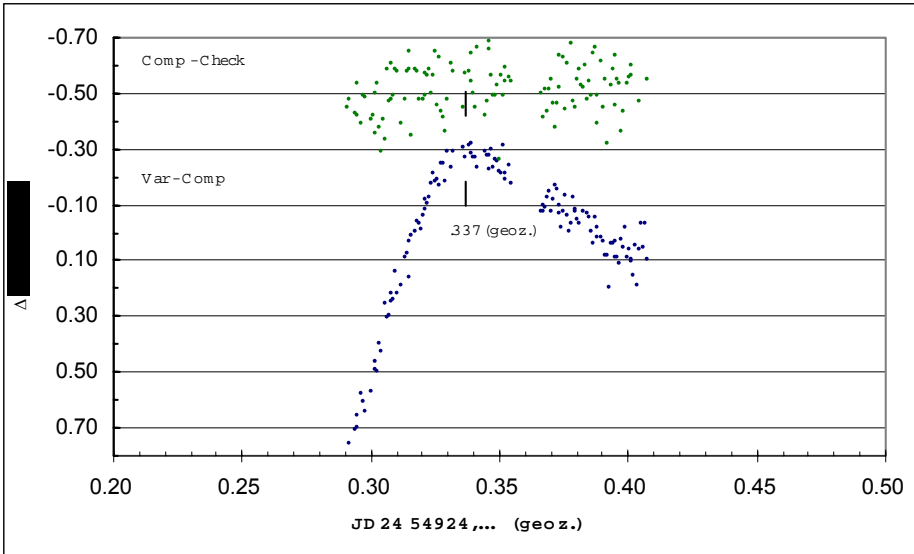
Achtung: Der GSC weist einen Fehler von  $\pm 0^m.4$  für die Vergleichssterne aus; in Klammern: meine Werte nach Anschluß an HIP42943 ( $8^m.13$ , [2]), den hellen Stern links oben im Bild.

**Abb. 1:** Umgebungskarte CQ Cnc.



Meine Beobachtungen führte ich mit einem azimutal montierten 8"-SC-Teleskop durch, bestückt mit einer Sigma-CCD-Kamera (KAF-402ME-Chip) und Johnson-V-Filter. Kein Binning. Die Belichtungszeit betrug  $40^s$  je Aufnahme, der Abstand zwischen dem Beginn zweier Aufnahmen 1 Minute. Alle 20-30 Minuten wurde die Ausrichtung des Teleskops auf das Objekt überprüft und ggf. nachjustiert.

Abbildung 2 zeigt die beobachtete Lichtkurve. Der Checkstern wurde durch einen Versatz von  $+0.3\text{mag}$  in das Diagramm gesetzt. Aus der abgeleiteten Vergleichssternhelligkeit von  $12^m.9$  und der mittleren Helligkeitsdifferenz "V-Comp"



**Abb. 2:** Maximum CQ Cnc, 02./03. April 2009 / V-Filter. Zeiten: geozentrisch.

von  $-0^m28 \pm 0^m03$  im Maximumbereich, lässt sich die Maximumshelligkeit im unkorrigierten V-Band zu ca.  $12^m.6$  abschätzen. Obwohl ich das Minimum selbst nicht beobachten konnte, scheint die Anstiegszeit zum Maximum bei eher 10% der Periode zu liegen als bei 7%, wie im GCVS angegeben. Das ist aber nur eine marginale Abweichung, die sehr wahrscheinlich in der unzureichenden Qualität des damals verfügbaren Datenmaterials begründet liegt. Mit seiner Helligkeit und einem Helligkeitszuwachs von fast  $0.8 \text{ mag/Stunde}$  **empfiehlt sich CQ Cnc durchaus als ein Objekt auch für die visuelle Beobachtung mit moderat großen Teleskopen!**

Kommen wir jetzt zur Analyse der Lichtwechselelemente. In Tabelle 1 habe ich sämtliche in GEOS zusammengetragenen Beobachtungen aufgeführt, ergänzt um mein Ergebnis. Abbildung 3 gibt das zugehörige (B-R)-Diagramm auf Basis der im GCVS4 genannten Elemente wieder. Deutlich ist eine Häufung von Messungen im Bereich  $+0^d.23$  zu erkennen; nur zwei Punkte liegen weit ab. Schaut man sich einmal die Tabelleneinträge genauer an, so findet man rasch ein Indiz auf die Ursache hierfür:

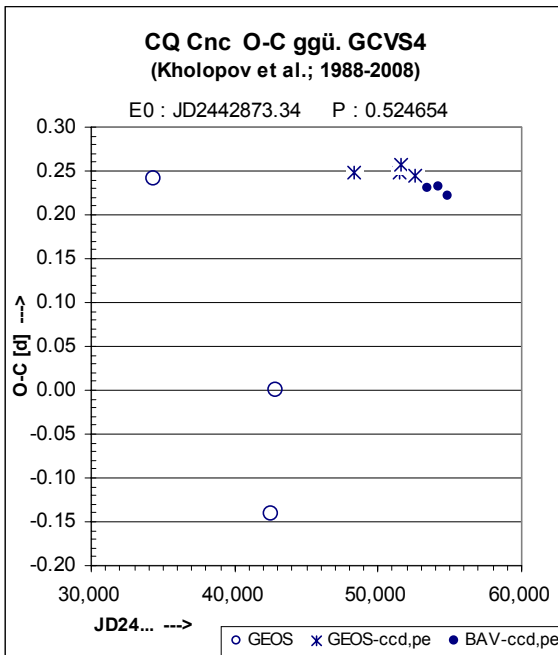
Lfd. Nr.	Max. (HK) JD24...	O-C I [d]	Beobachter	Art	O-C II [d]
1	34,390.45	0.241	Shugarov	pg /NMax	(-0.1534 )
2	42,537.42	-0.141	Shugarov	pg /NMax	(0.0575)
3	42,873.34	0	Derevyagin/Shugarov	pg /NMax	(0.2017)
4	48,344.68	0.248	Schmidt et. al.	ccd	(-0.0290)
5	51,492.080	0.249	Paschke /Rotse	ccd/NMax	-0.0021
6	51,558.720	0.258	Wils et. al. Rotse	ccd/NMax	0.0074
7	52,622.705	0.244	Paschke/ASAS	ccd/NMax	0.0030
8	53,446.397	0.23	G. Maintz (BAV)	ccd	-0.0049
9	54,172.520	0.231	F. Agerer (BAV)	ccd	0.0031
10	54924.340	0.223	Steinbach (BAV)	ccd	0.0002

**Tab. 1:** CQ Cnc Maxima. "O-C I":GCVS4, "O-C II": SB09. "NMax" = Normalmaximum

Bei den ersten drei Daten handelt es sich um photographisch abgeleitete Normalmaxima, deren Genauigkeit zweifelhaft sein dürfte. Photographische Beobachtungen allein schon sind bei

RR-Lyr-Sternen zur Bestimmung von Maximumzeiten problematisch wegen des kurzen Helligkeitsanstieges einerseits und der photometrischen Ungenauigkeit andererseits. Bei Normalmaxima kommt erschwerend hinzu, daß eine Maximumzeit aus einzelnen, über einen weiten Zeitraum hinweg verteilten Beobachtungen mit Hilfe der Lichtwechsel-elemente und abgeleitet wird.

Die CCD-Beobachtungen hingegen sind in ihrer Verteilung recht homogen. Auffällig ist nur Beobachtung Nr. 4. Eine Recherche in der Originalarbeit [4] ergibt, dass das Maximum aus 9! Beobachtungen abgeleitet wurde, die



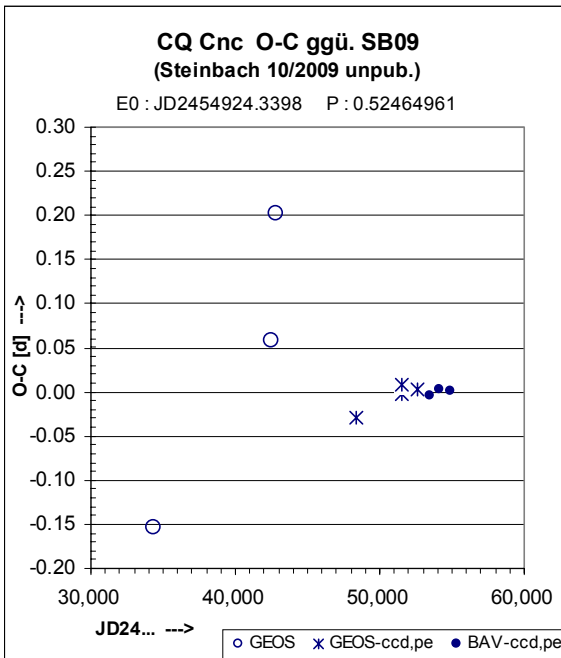
**Abb. 3:** (O-C)-Diagramm von CQ Cnc ggü. GCVS4

gleichmäßig über die Phase verteilt sind und in dem Zeitraum von Nov. 1990 bis Dez. 1991 aufgenommen wurden - also wieder ein (dünn besetztes) Normalmaximum. Allerdings war die Zielsetzung der Autoren, aus Beobachtungen des "Northern Sky Variability Surveys" (NSVS) RR-Lyr-Sterne in der Sonnenumgebung zu finden, nicht detailliert zu vermessen! Übrigens: Die NSVS-Datenbank basiert auf Beobachtungen des ersten "Robotic Optical Transient Search Experiments" - auch ROTSE-I abgekürzt. Diese Quelle wurde auch von anderen Autoren genutzt - siehe Maxima Nr. 5 und 6. Erst durch die Beobachtung von Frau Maintz im März 2005 wurde das erste publizierte vollständig beobachtete Maximum von CQ Cnc aufgenommen.

Unter Verwendung der Beobachtungen Nr. 5-10 habe ich neue Lichtwechselelemente abgeleitet. Dabei wurden die Normalmaxima mit dem Gewicht "1" und die vollständig beobachteten Maxima mit dem Gewicht "5" versehen. Ein Vergleich mit ungewichteter Rechnung zeigt aber im wesentlichen nur unbedeutende Abweichungen in der 4. Dezimale der Nullepoche und der 7. Dezimale in der Periode. Die Elemente lauten:

$$T_{\text{Max}} = \text{JD}24\ 54924.3398 + 0^{\text{d}}52464961 \bullet E$$

$\pm 13$   $\pm 46$



Die gewichtete Fehlerquadratsumme [pvv] beträgt  $0^{\text{d}}.00023$ , die mittleren Fehler sind skaliert mit der Wurzel des Ausdrucks  $[\text{pvv}]/([p]-2)$ . [p] ist die Summe der Gewichte (Gauß'sche Summenschreibweise).

Die Beobachtungssaison für CQ Cnc bricht gerade an und es wäre schön, noch einige Beobachtungen von diesem Stern zu bekommen.

Quellen:

- [1] 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)
- [2] SIMBAD Astronomical Database, <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/sim-fxxxx>
- [3] Kukarkin et. al., IBVS **1068**, pp 1-5 (1975)
- [4] Schmidt et. al., AJ**109**, pp1239-1262 (1995)

Abb. 4: (O-C)-Diagramm von CQ Cnc ggü. SB09

## Langzeitig kontinuierliche Periodenänderung bei R Aquilae

Frank Vohla

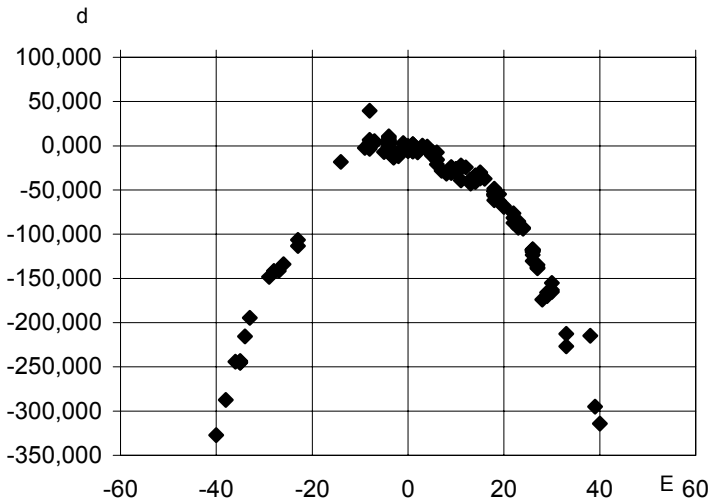
R Aql ist ein Mirastern, der im Maximum die sechste Größenklasse erreicht und mit seiner Position in einem Herbststernbild bei 19°N recht einladend ist. Die BAV-Mitglieder haben den Stern trotzdem in den letzten Jahren etwas vernachlässigt. Zu meinem persönlichen Beobachtungsprogramm gehört er auch nicht.

Aufgefallen ist mir der Stern bei der Arbeit an den Ephemeriden für das BAV-Circular. Die letzten (B-R)-Werte von -30 Tagen ließen zunächst nichts auffälliges erwarten. Ein Blick auf die in Vohla (2009) abgebildete Kurve zeigte jedoch, dass die (B-R)-Werte in die benachbarte Epoche durchgeschlagen waren. Bereinigt man diesen Effekt, erhält man Werte von ca. -300 Tagen. Die momentane Periode ist somit erheblich kürzer, als die im GCVS angegebene.

Ein großer Schatz der BAV ist die Beobachtungsdatenbank, die auch bei Mirasternen Extremzeitpunkte enthält und so das Erzeugen von (B-R)-Kurven leicht macht. So machte es nicht viel Mühe, eine Kurve zu erstellen, die bis zum Jahr 1946 zurück reicht. Dabei zeigt sich auch der Wert ausdauernden Beobachtens. Eckhard Born beobachtete R Aql 50 Jahre lang. Sein erstes Maximum stammt von 1950.

### R Aquilae

B-R 1946 - 2008



(B-R)-Kurve mit GCVS-Elementen

Die (B-R)-Kurve ähnelt augenscheinlich einer Parabel. Anfangs war die Periode deutlich länger als GCVS. Sie lag Ende der 1940er Jahre bei ca. 303 Tagen. Die (B-R)-Werte nahmen rasch zu. Allmählich flachte sich die Kurve ab. Die Periode wurde kürzer. Im Bereich um Epoche -5 herum stimmt die Periode mit der GCVS-Periode von 284,2 Tagen überein. Eine fortschreitende Periodenverkürzung lässt die (B-R)-Werte dann wieder ins Negative fallen. Am Ende liegt die Periode bei 271 Tagen.

Weiter zurückreichende Arbeiten bestätigen den Trend. Zijlstra und Bedding (2002) unterscheiden zwischen kontinuierlichen, plötzlichen und schlängelnden Periodenänderungen. R Aql wird ersterem zugeordnet. Eine Periode von 365 Tagen im Jahre 1850 ist angegeben und dass es keine Hinweise auf Phasen mit stabiler Periode gibt. Eine Periodenverkürzung um 62 Tage in knapp 100 Jahren passt gut ins Bild.

Die Periodenänderung ergibt sich aus der ersten Ableitung der (B-R)-Kurve. Unsere kopfstehende Parabel hat eine Funktion:

$$y = -nx^2 + m$$

Die erste Ableitung davon:

$$y' = -2nx$$

Das bedeutet eine lineare Periodenverkürzung. Ganz passt das bei R Aql nicht, denn die (B-R)-Kurve ist bei genauer Betrachtung im ansteigenden Teil etwas steiler, als im abfallenden. Ein Rechnen mit Polynomen etc. wäre nun zuviel des Guten, weil die Periodenänderungen der Mirasterne selbst veränderlich sind und schöne Regelmäßigkeiten sich oft als trügerisch erwiesen haben. Jede (B-R)-Kurve lässt sich rückwirkend differenzieren. Für die Zukunft sagt das wenig. Zur Vereinfachung machte ich den Ausgleich für beide Schenkel der Parabel getrennt:

$$2431746 + 303d,4525 - E \bullet 0^d,55 \text{ bis } E = -6 \text{ bei GCVS-Elem. } (2443458 + 284^d,2 \bullet E)$$

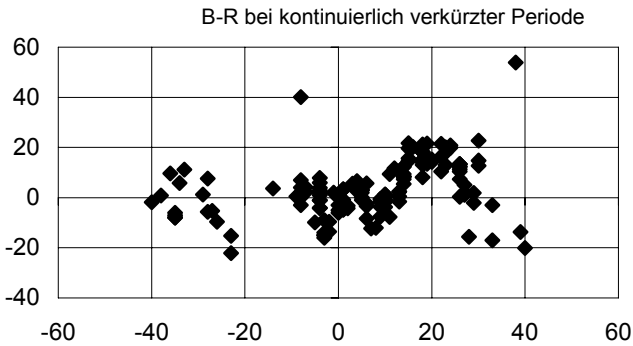
und danach mit

$$2442039 + 284d,2025 - E \bullet 0^d,287$$

Damit sehen die Veränderungen nicht mehr ganz so dramatisch aus und der Stern kann das noch 100 Jahre und länger mitmachen, ohne seine Zugehörigkeit zu den Mirasternen zu verlieren. Die Amplitude hat sich in den letzten 60 Jahren nicht verändert. Ein Wechsel auf halbregelmäßigen Lichtwechsel, wie wir ihn gerade bei T UMi erleben, steht noch nicht an.

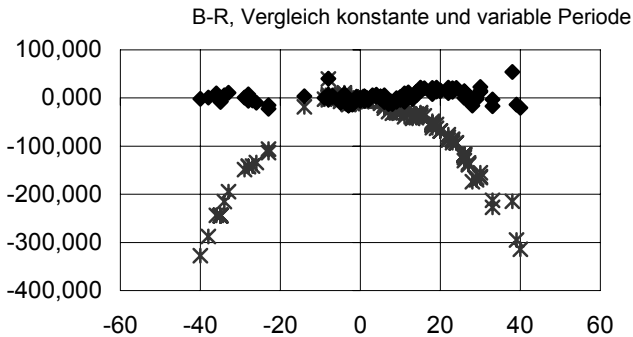
Die (B-R)-Kurve liegt damit in einem Streuband von +/- 20 Tagen. Ob der Buckel um  $E = 20$  mit darauffolgendem Periodenabfall Bedeutung hat, wird sich noch zeigen. Vielleicht hat sich die Periodenverkürzung je Epoche wieder verstärkt? Für das BAV-Circular ist das nicht von Belang. Hier verwende ich nur instantane Elemente. Für das Circular 2010 habe ich eine Periode von 271,27 Tagen angenommen, die fast 13 Tage kürzer ist, als die GCVS-Periode von 284,2 Tagen.

## R Aquilae



(B-R) mit abnehmender Periode

## R Aquilae



Vergleich GCVS-Elemente und abnehmende Periode

Stellt man beide Kurven bei gleichem Maßstab in einem Diagramm dar, ist die Verbesserung auffälliger. Das nächste Maximum ist im Mai 2010 zu erwarten. Der Stern ist dann gut am Morgenhimmel zu sehen.

Quellen:

Vohla (2009): Überraschende Veränderungen der Veränderlichkeit bei Mirasternen, BAV Rundbrief 3/2009

Zijlstra und Bedding (2002): Period Evolution in Mira Variables, JAAVSO Vol. 31

Frank Vohla, Buchenring 35, 04600 Altenburg, bav-m@bav-astro.de

## **CCD-Messungen an langperiodisch Veränderlichen Vergleich mit visuellen Schätzungen am Beispiel S UMa**

Lienhard Pagel, Matthias Schubert

CCD-Messungen an langperiodisch veränderlichen Sternen haben ihre eigenen Problemfelder. Über erste Erfahrungen soll hier berichtet werden. Für langperiodische Veränderliche werden die gleichen differentiellen Messverfahren verwendet, wie für Kurzperiodische. Die Besonderheiten für langperiodisch sind:

1. Die Messungen erfolgen über einen langen Zeitraum meist für viele Veränderliche gleichzeitig. Die Bezeichnung der Bilddateien und deren Organisation in Verzeichnissen sind aufwändiger. Meist werden kurze Serien von Belichtungen in einer Nacht durchgeführt. Ich belichte etwa 10 Bilder pro Stern je Nacht.
2. Um möglichst komplette Lichtkurven zu generieren, ist eine möglichst hohe Beobachtungsdichte erforderlich. Im Gegensatz dazu: Lichtkurven eines Kurzperiodischen sind in einer Nacht komplett und aussagekräftig. Sie können mit erprobten Programmen automatisch ausgewertet werden.
3. Das Fernrohr muss für jeden Stern positioniert werden. Das kostet Zeit und Aufmerksamkeit. Bei Kurzperiodischen läuft die Mess-Serie meist automatisch.
4. Langperiodisch haben meist größere Amplituden. Verwendet man die gleichen Vergleichssterne, sinkt bei größeren Differenzen die Messgenauigkeit. Die Belichtungszeiten müssen meist innerhalb einer Serie neu ermittelt und angepasst werden. Der Wechsel der Vergleichssterne in einer Serie ist problematisch und erfordert exakt Helligkeitswerte der Vergleichssterne. Oft fehlen deshalb im Maximum geeignete helle Vergleichssterne.
5. Ein schwenken des Fernrohres zu entfernten Vergleichssterne ist problematisch
6. Die Erstellung einer Lichtkurve ist nicht so leicht automatisierbar und deshalb aufwändiger, das Ergebnis ist meist lückenhaft.

Erste Erfahrungen sollen an der Lichtkurve von S UMa erläutert werden. Bild 1 zeigt eine nicht erwartete große Streuung der CCD-Werte. Insbesondere im Maximum ist der Abstand zu den Vergleichssterne sehr groß, so dass die kürzeren Belichtungszeiten zu einer größeren Streuung bei den Vergleichssterne führen. Außerdem zeigt das Diagramm eindrucksvoll die Notwendigkeit der Verwendung von V-Filtern. Erst damit werden die Messungen mit den visuellen Schätzungen vergleichbar.

Die Vergleichssterne liegen bei etwa 11.1 mag. Hellere Vergleichssterne standen nicht zur Verfügung. Innerhalb einer Nacht liegt die Standardabweichung des check-stars um 0,04 mag, über die gesamte Serie bei etwa 0,089. Die maximale Streubreite des check-stars beträgt immerhin 0,3 mag. Die Belichtungszeit lag zwischen 0,5s und 10s, je nach Helligkeit von S UMa. Die besten Werte wurden mit den langen Belichtungszeiten und Defokussierung erreicht. Es scheint in noch zu ermittelnden

Grenzen günstiger zu sein, bei zunehmender Helligkeit des Veränderlichen zu defokussieren als die Belichtungszeit zu reduzieren.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Streuung der CCD-Werte mit etwa 0,1 mag nicht wirklich besser als gute visuelle Schätzungen sind. Letztlich müssen die Methoden der CCD-Verfahren verbessert werden. Dies hier sind erste Erfahrungen. Die Messungen haben experimentellen Charakter. Verbesserte Methoden lassen deutlich geringere Streuungen der Messwerte erwarten.

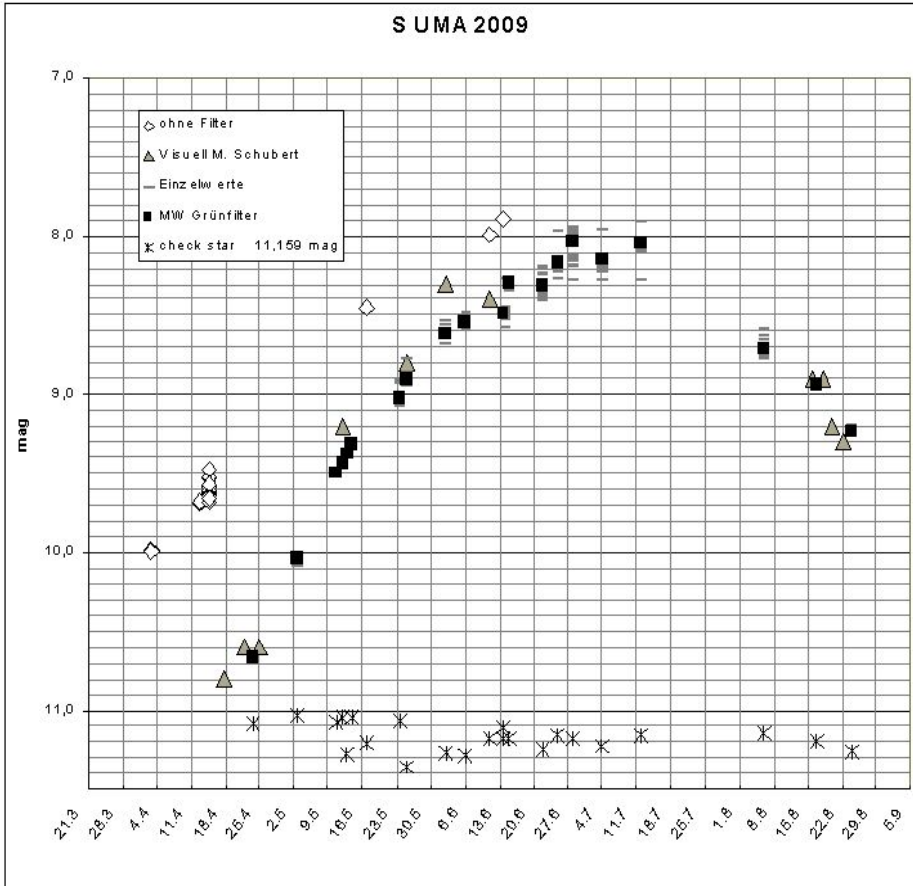


Bild 1: Messwerte S UMA

Aufnahmedaten: 18" Newton, Kamera: Artemis 4021, 2x2 Binning



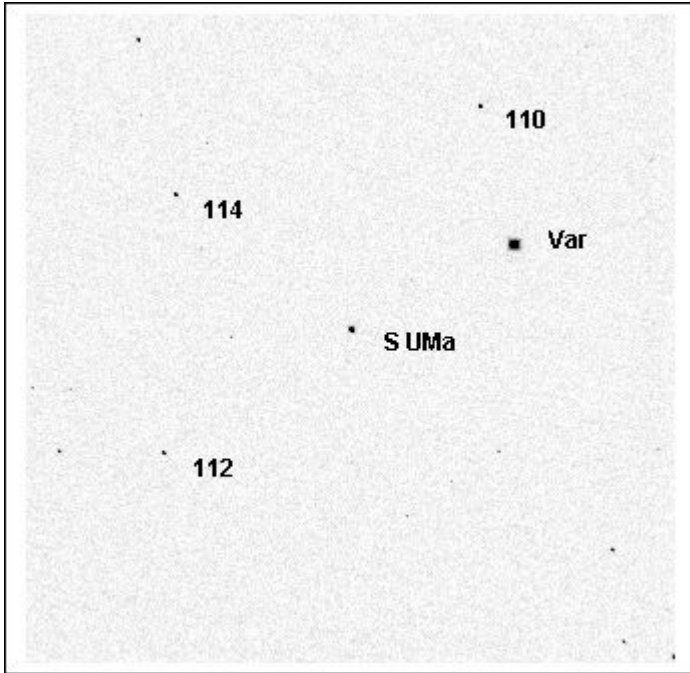


Bild 2: Belegfoto S UMa,  
112 ist der check-star, 114 und 110 sind weitere Vergleichssterne, Var ist ein weiterer  
Variabler

Prof. Dr. Lienhard Pagel, Mecklenburger Str. 87, 18311 Klockenhagen  
lienhard.pagel@t-online.de

Matthias Schubert, Im Grunde 29, 18437 Stralsund

## Helligkeitsmessungen in V und H $\alpha$ -Spektroskopie am Be-Stern $\gamma$ Cas

Ernst Pollmann, Ferenc Puskas

Neben der vermutlich inzwischen bekannt gewordenen Zusammenarbeit zwischen der **AAVSO** und „**ASPA** - Aktive Spektroskopie in der Astronomie“ hinsichtlich des LBV-Sterns P Cygni, hat sich erfreulicherweise eine weitere ähnlich geartete Zusammenarbeit von **ASPA** und dem ungarischen Veränderlichenbeobachter Ferenc Puskas am Prototypen aller Be-Sterne,  $\gamma$  Cassiopeia, ergeben.

Ferenc Puskas überwacht  $\gamma$  Cas seit 2001 visuell (mit einem Feldstecher) und hat bis Ende 2008 ein beeindruckendes Monitoring des Helligkeitsverhaltens vorgestellt. Die Zusammenarbeit von **ASPA** und F. P. ermöglicht heute, für diese 7jährigen Zeitspanne das spektroskopische H $\alpha$ -Monitoring dem visuellen Helligkeitsverhalten gegenüberzustellen (siehe Abb.1). Soweit den Autoren bekannt, ist dies die bisher längste Zeitskala dieser Art überhaupt (zumindest an  $\gamma$  Cas).

Die H $\alpha$ -Äquivalentbreite ist seit ihrem Minimum 01/2001 demnach ganz offensichtlich positiv mit dem Helligkeitsverhalten in V korreliert. Ein der ASPA-Gruppe beratender Fachastronom der ESO schrieb zu diesem Beobachtungsbefund: *„Dieses ist eine sehr interessante Zusammenstellung ausgezeichneter Daten. Es ist gut, zu sehen, dass Amateure dort weitermachen, wo die Fachleute aufgehört haben“*.

Es wurde empfohlen, die Linienprofile der Spektren genauer zu untersuchen, weil diese in stärkerem Maße Informationen enthalten, als nur die H $\alpha$ -Äquivalentbreite allein. Leider wird das spektroskopische H $\alpha$ -Monitoring in der dafür erforderlichen hochauflösenden Form (R~14000) erst seit 1997 durchgeführt, so dass diese Anregung nicht umgesetzt werden konnte.

Das Zeitverhalten in V im unteren Bild von Abb.1 ist eine Zusammenfassung monatlicher Mittelwerte aus nahezu täglichen Schätzungen. F. Puskas ist in Ungarn in einem ländlichen Wohngebiet beheimatet, das es ihm ermöglicht, in dieser ungewöhnlichen hohen Beobachtungshäufigkeit den Stern in seiner Helligkeit einzuschätzen. Soweit den Autoren bekannt, existiert eine vergleichbare Untersuchung an dem Be-Stern  $\chi$  Draconis aus dem Jahre 1994 (K. Juza et al., Astron. & Astrophys. Suppl. Ser. 107, 403-411). In dieser Arbeit wird anhand der positiven Korrelation der H $\alpha$ -Äquivalentbreite zur V-Helligkeit gezeigt (Abb. 2), dass das Helligkeitmaximum mit dem Anstieg in H $\alpha$  zusammenfällt. Die Autoren fanden positiven Korrelationen für sogenannte pole-one-Sterne, und Anti-Korrelationen für sogenannte equator-on-Sterne.

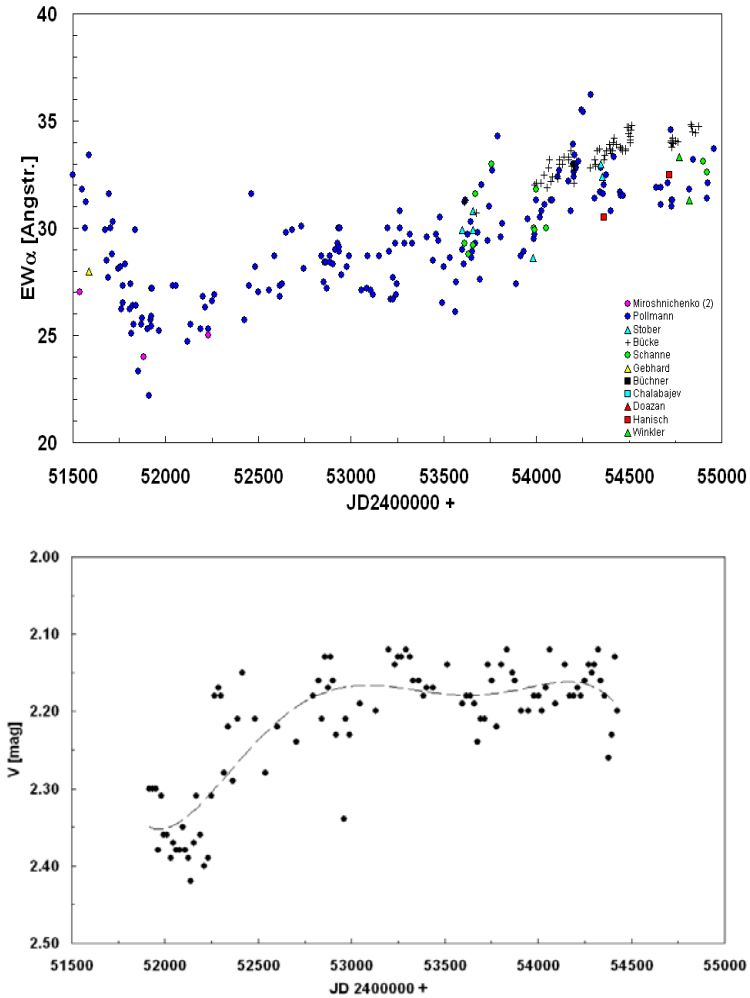


Abb. 1: Gegenüberstellung des Zeitverhaltens der  $H\alpha$ -Äquivalentbreite von  $\gamma$  Cas (oberes Bild; aus Beobachtungen der ASPA-Gruppe und anderen Quellen ) zum visuellen Helligkeitsverhalten aus Feldstecherschätzungen von F. Puscas

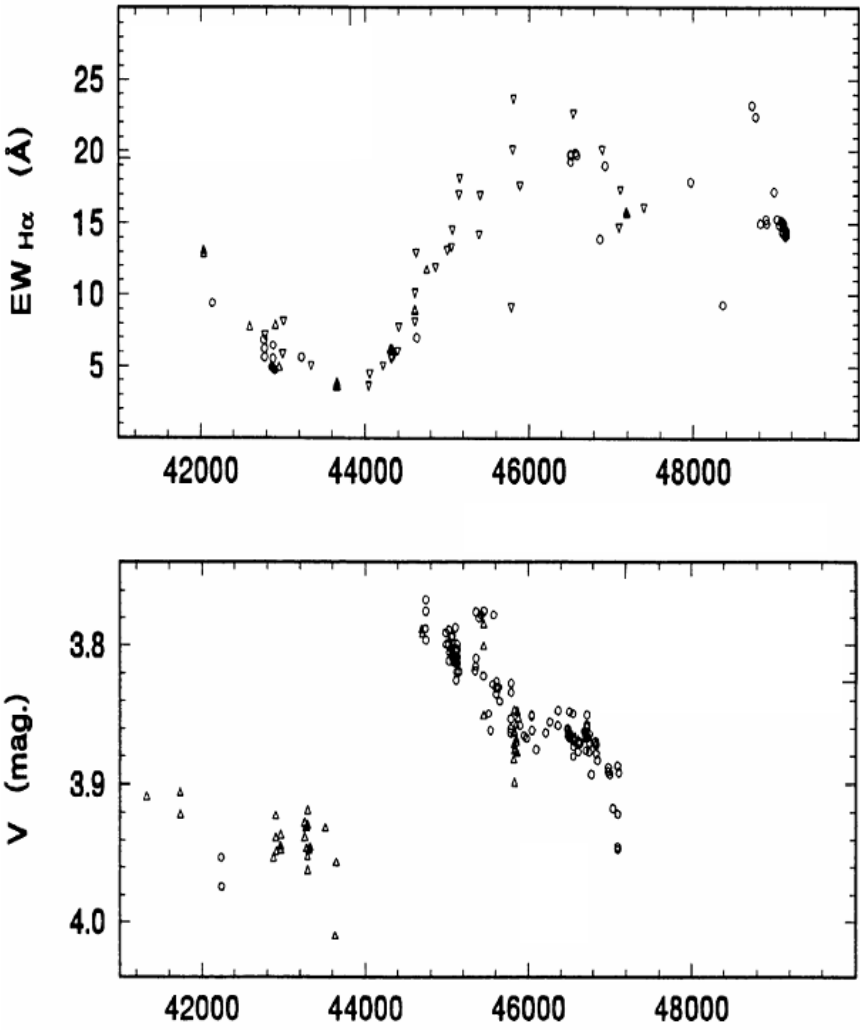


Abb. 2: Positive Korrelation der H $\alpha$ -Äquivalentbreite zur V-Helligkeit in  $\chi$  Draconis (K. Juza et al., *Astron. & Astrophys. Suppl. Ser.* 107, 403-411)

Es wurde seitens der beratenden Fachastronomie (Dr. D. Baade, ESO) angeregt, die positive Korrelation bei  $\gamma$  Cas in einer direkten Auftragung von H $\alpha$  versus V zu verdeutlichen. Dies zeigt Abb. 3.

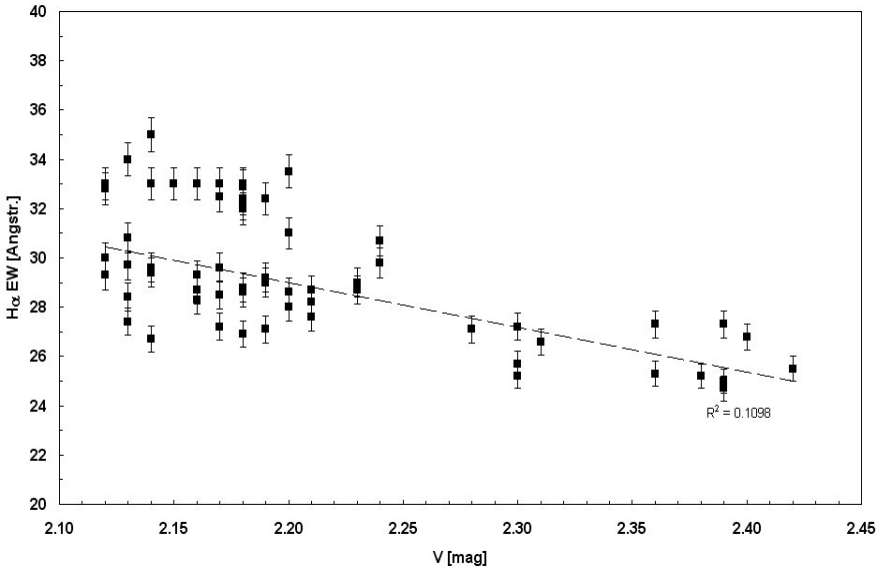


Abb. 3: H $\alpha$  versus V zur Verdeutlichung der Korrelation bei  $\gamma$  Cas.

Ein Vergleich von Zeitserien wie in Abb.1 und 2 lässt nur begrenzt den Grad der Korrelation erkennen, wenngleich Tendenzen unverkennbar sind. Die Güte der Korrelation in Abb.3 wird maßgeblich geprägt durch die bekannten Unzulänglichkeiten einer visuellen Helligkeitsschätzung. Dennoch besteht keinerlei Zweifel an diesem Zusammenhang.

Wir sind als Amateure gegenwärtig nicht in der Lage, eine konsistente physikalische Interpretation der beobachteten Zusammenhänge anzubieten und möchten daher an weiterführenden Diskussionen interessierte Leser auf die im Text zitierte Publikation von K. Juza et al. verweisen. Darüber hinaus sei auf diesbezügliche Interpretationen von P. Harmanec im Hvar Obs. Bulletin 7, 55 hingewiesen.

Über weitere visuelle Schätzungen aus den Reihen der BAV würden sich die Autoren sehr freuen, Beobachter von Gamma Cas bitte Kontakt aufnehmen.

Ernst Pollmann, Emil-Nolde-Str. 12, 51375 Leverkusen, ernst-pollmann@t-online.de

## Ausbruch von CY UMa

F.-J. (Josch) Hamsch

Gegen Ende März gab es wieder einen Aufruf via der vsnet-alert - E-Mail - Liste um den Stern CY UMa zu beobachten, da sich dieser in einem Ausbruch befand. In Belgien hatten wir ausnahmsweise wieder eine Periode mit schönem Wetter und klaren Nächten. Ich konnte also den Stern hintereinander an 4 Nächten beobachten (siehe Abb. 1). Die Daten zeigen schön die Abnahme der Helligkeit von CY UMa über den Beobachtungszeitraum und die zusätzlichen Superhumps, wovon mehrere in einer Nacht beobachtbar waren. Man erkennt auch, dass sich die Superhumps über die Beobachtungstage verändern. In Abbildung 2 ist als Beispiel die Variation der Amplitude durch die Superhumps während einer Nacht dargestellt. Die Beobachtung wurden in meinem Gartenobservatorium mit einem 40 cm Teleskop und einer STL11000XM CCD Kamera gemacht. Die Belichtungszeit war 60 Sekunden durch einen Clear Filter. Die Aufnahmen wurden Flat Field und Dark Frame kalibriert mit MAXIM-DL.

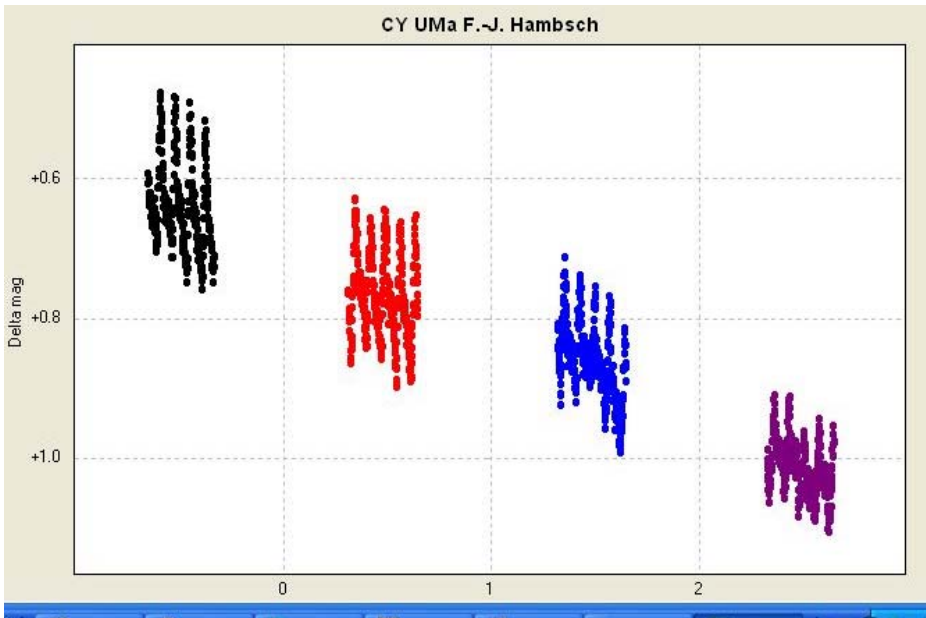


Abb 1: Daten zu CY UMa im Zeitraum vom 29. März bis 1. April 2009

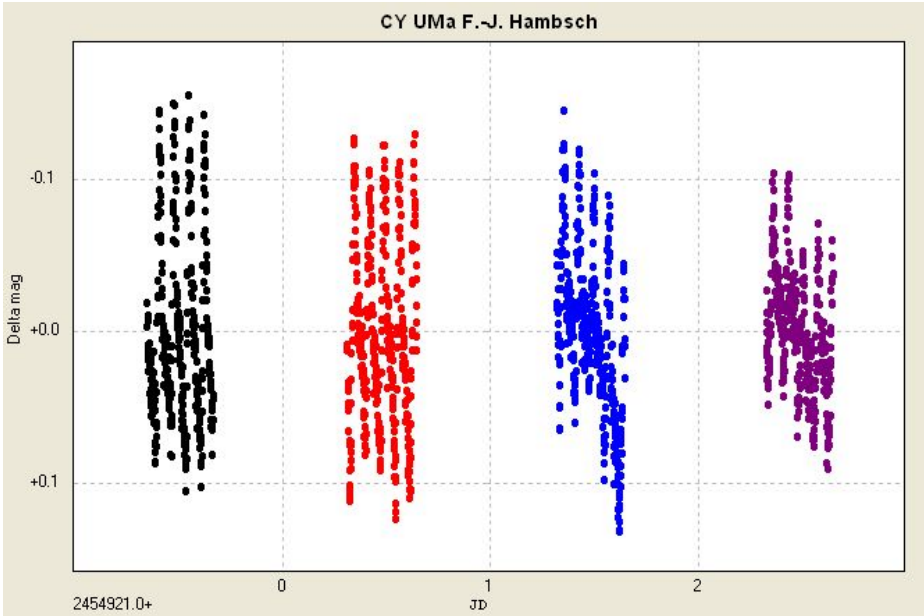


Abb. 2: Beispiel von Variationen der Lichtkurve während einer Nacht

Als Vergleichssterne wurde GSC 3446 384 genommen, laut Guide 8 eine Helligkeit von  $12,35 \pm 0,35$  mag. Checksterne war GSC 3446 259 mit  $12,06 \pm 0,40$  mag. CY UMa ist eine Zwergnova vom Typ SU UMa, die als erste von Goranskij [1] entdeckt wurde. T. Kato beobachtete den Superausbruch in 1999 mit CCD Kamera und fand ebenfalls Superhumps mit einer Periode von  $0,0722 \pm 0,0001$  d [2], was mit der von mir in 2009 beobachteten Periode von  $0,0719 \pm 0,0001$  d gut übereinstimmt.

Die Amplitude der Superhumps ist im Vergleich zu den Daten von 1999 mit ca. 0.22-0.25 Größenklassen für den beobachteten Ausbruch ähnlich groß ausgefallen. Abbildung 3 zeigt die mit der Software Peranso [3] bestimmte Periode der Superhumps. Dabei wurde das ANOVA Verfahren in Peranso zur Periodenbestimmung benutzt. Abbildung 4 zeigt die Lichtkurve als Funktion der Phase. Durch die Veränderungen der Superhumps ergibt sich eine breitere Verteilung, speziell im abfallenden Ast der Kurve. Dies rührt nicht von Mess- Ungenauigkeiten her.

Als Epoche und Periode für die Superhumps während meiner Beobachtungsdauer ergaben sich folgende Werte:

Epoche HJD 2454858.748 d  
 Periode  $0,0719 \pm 0,0018$  d

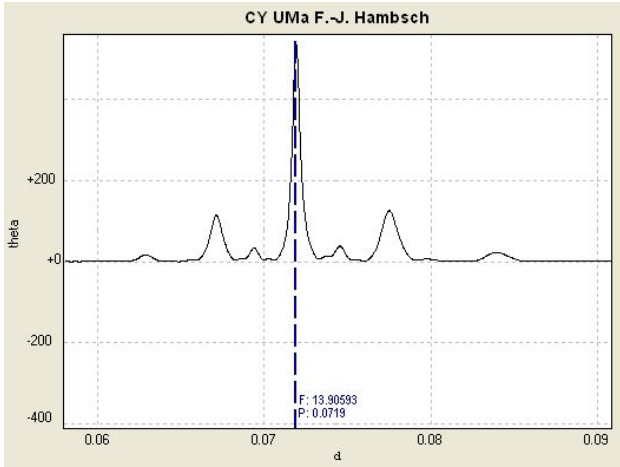


Abb. 3: Phasendiagramm der Lichtkurve aus den gemessenen Daten

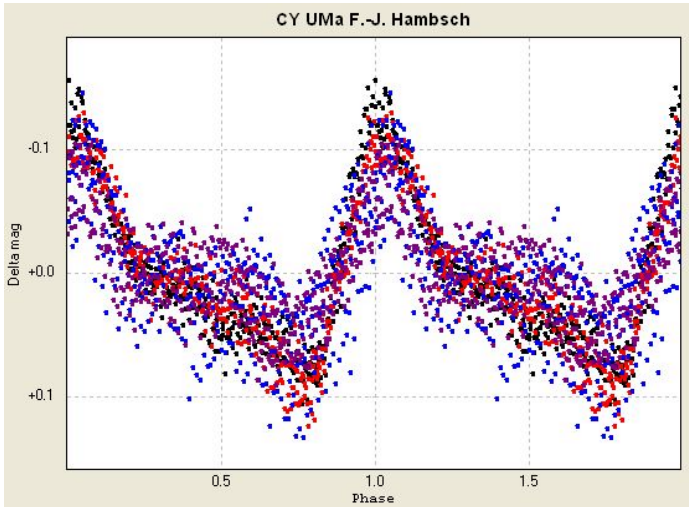


Abb. 4: Phasendiagramm der Lichtkurve aus den gemessenen Daten

Meine Daten zu CY UMa habe ich natürlich auch wieder an T. Kato übermittelt.

Referenzen:

- [1] Goranskij, V. P., 1977, Astron. Tsirk., No. 942.
- [2] Kato, T., Matsumoto, K., 1999, IBVS 4763 und Referenzen darin.
- [3] Vanmunster, T., 2006, [www.peranso.be](http://www.peranso.be)



## **SDSS J092638.71+362402.4 - der erste AM-CVn-Stern mit einem Bedeckungsminimum (Teil 1)**

Hans-Günter Diederich

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

Der Nachweis besonders kurzer Umlauf- oder Rotationsperioden ist für mich ausgesprochen aufregend, stellt dies doch besondere Anforderungen an Vorbereitung und Durchführung der Beobachtung und die anschließende Bildbearbeitung und Bildauswertung. Von der Literaturrecherche bis zur Auswertung der Lichtkurve ist alles dabei.

So kam ich auch auf die AM-CVn-Sterne. Gemäß "Ultracompact AM CVn Binaries from the SDSS: Three Candidates Plus the First Confirmed Eclipsing System, Anderson et al. (2005)" handelt es sich bei dieser Klasse von Veränderlichen um seltene kataklysmische Veränderliche, die aus sehr kompakten "degenerierten" Komponenten bestehen, die sich eng mit äußerst kurzen Perioden hinunter bis zu 10 Minuten umkreisen. Im Jahre 2005 waren nur ca. 12 Sternesysteme dieses Typs bekannt.

Laut "astro-ph/0610414, SDSS J0926+3624, the first eclipsing AM CVn star, as seen by ULTRACAM, Marsh et al. (2006) werden AM-CVn-Sterne als wechselwirkende wasserstoffarme Doppelsternsysteme bezeichnet. Die Autoren weisen darauf hin, dass ...

(1)

... die extrem kurzen Umlaufperioden nur durch das Fehlen von Wasserstoff in den äußeren Schichten des Gebersterns möglich sind. Nur so könnten diese Sterne die hohe Dichte erreichen, ohne die es solch kurze Perioden nicht gäbe.

(2)

... es ein Fehler sei einfach anzunehmen, die beiden Sterne eines AM-CVn-Systems seien Weiße Zwerge, wie dies in der Vergangenheit gelegentlich zu lesen war.

### **SDSS J092638.71+362402.4**

Mein Interesse galt sofort dem Objekt SDSS J092638.71+362402.4, als ich erfuhr, dass es sich bei ihm um den ersten AM-CVn-Stern handelt, bei dem Bedeckungen durch die Sekundärkomponente bestätigt wurden. Die Umlaufperiode wird von Anderson et al. (2005) mit 28.3 Minuten angegeben. Das Bedeckungsminimum beschreiben sie als scharf und tief. Es weist eine Tiefe von ca. 1 mag auf und dauert 40 Sekunden (FWHM).

Marsh et al. (2006) bestätigen die Angaben zu SDSS J092638.71+362402.4. Sie entdeckten aber zusätzlich, dass der Masse aufnehmende Weiße Zwerg nur partiell bedeckt wird. Ansonsten seien die bei Zwergnovae klassischen Strukturen in der Lichtkurve zu beobachten: der Bedeckung des Weißen Zwergs und der Akkretionsscheibe folgt die Bedeckung des "bright spot".

Für die Masse des aufnehmenden Weißen Zwergs wird ein Wert von  $M_1 = 0.84 \text{ Msun}$  und für die Masse des Gebersterns ein Wert von  $M_2 = 0.029 \text{ Msun}$  abgeleitet.

### Belegbild

Aufgrund der geringen Helligkeit von  $g = \sim 19.3 \text{ mag}$  und einer Dauer des Minimums von nur  $\sim 40$  Sekunden war mein Ziel die Erstellung eines "Belegbildes". Die gestellte Aufgabe bestand also ausschließlich darin, das Gesichtsfeld von SDSS J092638.71+362402.4 aufzunehmen und das Objekt in der ausreichend tiefen Aufnahme zu identifizieren. Dies stellte sich aber als "etwas schwierig" dar. Die Wirrungen und Irrungen möchte ich mir hier ersparen. Zum Erfolg führte schließlich die Eingabe der aus der Objektbezeichnung abgeleiteten Position in den "DSS Plate Finder" und eine geometrische Konstruktion (Schnittpunkt der Bilddiagonalen). Diese Skizze wurde mit der eigenen Aufnahme in Übereinstimmung gebraucht (Maßstab, Drehung, Ausrichtung) und dann geblickt.

Danach erfolgte der Vergleich mit einem Aladin-Screenshot, wobei in Aladin diesmal nicht die Simbad-Symbole sondern die SDSS-Symbole eingeblendet waren. Damit stand die Identifizierung.

Abb. 1 zeigt als Ergebnis eine Skizze. Das zugrunde liegende Bild weist eine Integrationszeit von 600 Sekunden auf. Die Einzelbilder entstanden mit 12,5-Zoll-RC, STL1001E im bin2-Modus und IR-durchlässigem Klarglas-Filter.

### Wie geht es weiter?

Geht es denn überhaupt noch weiter? Mich reizt natürlich der Nachweis des Bedeckungsminimums. Ansonsten wäre SDSS J092638.71+362402.4 ja nur ein Lichtpunkt. Um die Tiefe zu steigern, könnte ich den Binnung-Modus um eine weitere Stufe erhöhen. Aber dennoch dürfte es für eine Lichtkurve nicht reichen. Vielleicht werde ich die von Uli Bastian im BAV-Forum vorgestellte Methode, ich möchte sie hier mal die "Methode des synchronisierten Hutes" bezeichnen, anwenden. Auf jeden Fall bleiben die Themen "AM-CVn-Sterne" und "SDSS J092638.71+362402.4" interessant, an denen sich natürlich auch andere Sternfreunde versuchen dürfen ...

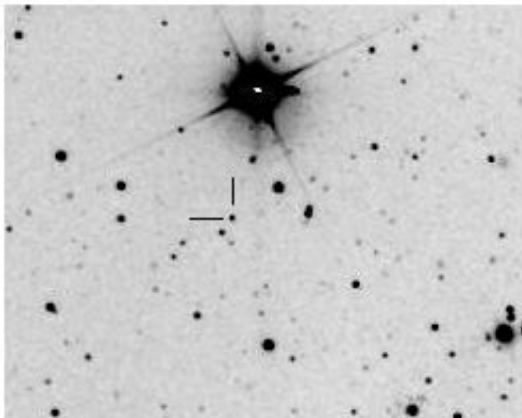


Abb. 1:  
Skizze von  
SDSS  
J092638.71+  
362402.4

## **SDSS J092638.71+362402.4 - der erste AM-CVn-Stern mit einem Bedeckungsminimum (Teil 2)**

Hans-Günter Diederich

Wie das so ist, den Stern musste ich doch noch einmal beobachten und diesmal sollte es das Minimum selbst sein.

SDSS J092638.71+362402.4 ist der erste AM-CVn-Stern mit einem Bedeckungsminimum. Ein sehr tiefes und kurzes: seine Länge beträgt nur ca. ~40 s. In dieser Zeit fällt im g-Filter die Helligkeit um ca. 1 mag. Die Periodendauer beträgt 28,3 Minuten. Die Position (aus seiner Bezeichnung abgeleitet) und seine Elemente lauten:

RA = 09h26m38.71s  
DEC = +36 24' 02.4"

HJD(TT) = 2453473,725393(3) + E • 0,01966(1)

Die Helligkeit wird mit g = 18.97 mag, r = 19.19 mag, i = 19.39 mag angegeben. Das ist ziemlich schwach. Hinzu kommt ein nur etwas hellerer Stern in direkter Nachbarschaft. Dies bei nur 40 s fürs Minimum, eine Herausforderung.

Ich begann 01.01.2009 mit einer Serie, die zunächst auf 480 Aufnahmen geplant war. Aber nach Bild #32 verließ mich der Mut, und ich brach ab. Das voraus berechnete Minimum war nicht abgedeckt worden.

Aus der Helligkeit der Ruhelichtsaufnahmen konnte ich aber ableiten, dass mit dem verwendeten 24,5-Zoll-RC und STL6303 mit einem Abbildungsmaßstab von 0.6"/Pixel (dieser ist aufgrund des engen Nachbarn auch erforderlich) ein Einzelbild mit 15 Sekunden Dauer nicht ausreicht.

Demnach müssten mindestens vier Einzelbilder á 15 s phasenrichtig aufaddiert werden. Bei einer Zykluslänge (Abstand zwischen zwei Bildern) von 27 Sekunden wären folglich 252 Aufnahmen á 15 Sekunden aufzunehmen, zu bearbeiten, zu erfassen (UTC) und dann phasenrichtig immer in 4er-Gruppen zu addieren. Die Fotometrie dieser Summenbilder wäre dann als Lichtkurve zu präsentieren. Diesen Aufwand will ich mir aber nicht antun.

SDSS J092638.71+362402.4 hat also gesiegt, er ist für mich nicht beobachtbar.

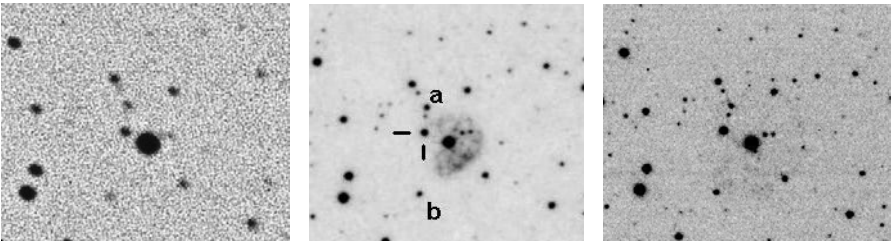
## Ein Stern mit hoher Eigenbewegung bei GK Persei

Von Klaus Wenzel

**Abstract:** *While I was visiting the historical plate archive of Landessternwarte Heidelberg, I found a historical plate of the Nova GK Per (Nova Persei 1901) which was taken in 1907 by Max Wolf with the 72cm Waltz Reflector. As I compared this historical plate with a current CCD Image of Wolfgang Düskauf from 2003, I recognized that there's a high proper motion to the east of a star which is located in the north-east of GK Per ( $V = \sim 15m,5 - 16m$ ). The position of the star is (J 2000.0) 03h31m14s +43°54'27". The star is in the simbad database listed as [HH95] GK Per 58.*

Bei Recherchen im Plattenarchiv der Landessternwarte Heidelberg stieß ich auf eine historische Platte (D 204) der Nova Perseus 1901 (GK Per) die Max Wolf am 05. Nov. 1907 mit dem 72 cm Waltz Reflektor belichtet hatte. Auf dieser 04:04 Stunden belichteten Glasplatte, die die Nova mit einer Helligkeit von immerhin noch  $> 11\text{mag}$ , also noch deutlich über der Ruhelihelligkeit ( $\sim 13\text{mag}$ ) zeigt, ist noch keine Spur des Novashells um GK Per erkennbar.

Beim Vergleich mit einer Aufnahme aus dem POSS I (10.01.1953) und einer weiteren CCD Aufnahme, die Wolfgang Düskauf am 19. 11.2003 (2 x 15 min) belichtete, ist deutlich der Novashell um GK Per, sowie die Ausdehnung und Ausdünnung bei der Aufnahme von 2003 gegenüber der Aufnahme von 1953 erkennbar. Bei genauerer Betrachtung der drei Aufnahmen fällt auf, dass sich der Stern unmittelbar östlich von GK Per deutlich in der fast 100jährigen Zeitspanne nach Osten verlagert hat.



Drei Aufnahmen der Region GK Persei zum Vergleich.

Links: 1907 (Wolf) Mitte: POSS I (1953) Rechts: Düskauf 2003.

Der Eigenbewegungsstern ist mit zwei Balken auf der mittleren Aufnahme markiert. Man vergleiche die Bewegung von GK Per-53 zwischen den Sternen a und b, nach Osten, sowie die Entwicklung des Novashell

Der Stern ( $V = \sim 15m,5$ ), findet sich im Katalog von Henden und Honeycutt (PASP 109 (1997) 441) als [HH95] GK Per-53 bei einer Position von (J 2000.0) 03h31m14s +43°54'27".

Herzlichen Dank an Dr. Holger Mandel von der Landessternwarte Heidelberg.

Klaus Wenzel, Hamoirstr. 8, 63762 Großostheim, 06026/3892 [wenzel.gso@t-online.de](mailto:wenzel.gso@t-online.de)

## Grundlagen der Farbtransformation

Lienhard Pagel

Zur Verbesserung der Messgenauigkeit bei der Sternfotometrie ist die Transformation der eigenen Messwerte in das Standardsystem notwendig. Hierzu ist reichlich Literatur vorhanden. Nachteilig bei den meisten Darstellungen ist der fehlende Bezug auf die Grundlagen und eine gewisse begriffliche Verwirrung. Anlass für diesen Beitrag ist ein Softwareprojekt, das die automatische Auswertung die Rohdaten eines Farbchips inklusive Farbtransformation ermöglicht. Die Verwendung einer Farbkamera spart das Wechseln der Filter, ist also bequem zu handhaben. Allerdings stehen nur die Farbkanäle Rot, Grün und Blau (RGB) zur Verfügung.

### Nomenklatur

Grün entspricht recht genau dem visuellen Farbband, deshalb werden wir die Farben B, V und R nennen. Die eigenen Magnituden, die auch instrumentelle Magnituden genannt werden, sollen entsprechend  $b$ ,  $v$  und  $r$  genannt werden; die Magnituden im Standardsystem bezeichnen wir mit  $B$ ,  $V$  und  $R$ . Das sind beispielsweise für die Vergleichssterne die Katalog-Werte. Das entspricht [1] und [2]. Die Messwerte der Licht-Intensität (proportional zu Anzahl der Photonen), also die Werte des Analog-Digital-Wandlers der Kamera (ADC) erhalten die Bezeichnung  $I$ , der Index gibt den Farbkanal an.

### Grundlagen

Für die Auswertung der Messwerte und die Farbtransformation sind nur sehr wenige Voraussetzungen nötig. Einmal benötigen wir die wohlbekanntere Definitionsgleichung für die Magnitude  $m$ :

$$m_1 - m_2 = -2,5 \log (I_1/I_2) \quad \text{oder} \quad I_1/I_2 = 10^{0,4(m_2 - m_1)} \quad (1)$$

Wir können den Index 1 für den Veränderlichen und 2 für einen Vergleichssterne nehmen. Für die weiteren Betrachtungen ist die Einführung der instrumentellen Magnituden sinnvoll. Die eigenen, instrumentellen Magnituden  $b$ ,  $v$  und  $r$  können aus den Messwerten nach (1) berechnet werden. Wir brauchen allerdings laut (1) einen Vergleichssterne und vergleichen mit einem gedachten Stern 0. Größe. Für  $v$  können wir schreiben:

$$\begin{aligned} v_1 - v_0 &= -2,5 \log (I_1/I_0) && \text{oder, wenn } v_0 = 0 \text{ gesetzt wird} && (2) \\ v_1 &= -2,5 \log (I_1/I_0) && \text{oder} && \\ v_1 &= -2,5 \log I_1 - 2,5 \log I_0 && && \end{aligned}$$

$I_0$  ist die Lichtintensität eines Sternes 0. Größe, eine interessante Größe für die Charakterisierung von Kamera und Fernrohr. Da wir  $I_0$  nicht direkt bestimmen können, weil es sich von einer Aufnahme zur anderen ändern kann, werden wir im Folgenden

alle instrumentellen Helligkeiten nur noch in Differenzen verwenden, dann fällt der für eine Aufnahme konstante Term mit dem  $I_0$  weg.

### Berechnung der Magnitude eines Veränderlichen ohne Farbkorrektur

Vorerst soll die Farbkorrektur nicht vorgenommen werden. Es gilt  $B = b$ ,  $V = v$  und  $R = r$ . Die folgenden Formeln gelten für alle Farbbereiche. Deshalb wird als Variable für die Magnitude  $m$  verwendet;  $m$  kann für  $B$ ,  $V$  und  $R$  oder auch für  $b$ ,  $v$  und  $r$  stehen.

Haben wir nur einen Vergleichssterne, können wir (1) benutzen. Die Messgenauigkeit wird jedoch besser, wenn wir mehrere ( $N$ ) Vergleichssterne heranziehen. Eine einfache Methode ist Mittelung der Werte mit allen  $N$  Vergleichssterne

$$m_{\text{var}} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \left( m_n - 2,5 \log \frac{I_{\text{var}}}{I_n} \right) \quad (3)$$

Ein Nachteil dieser Methode ist, dass alle Werte mit dem gleichen Gewicht eingehen. Die Streuung der schwächeren Sterne ist größer, so dass sie ein geringeres Gewicht verdienen.

Besser ist die Wichtung über die Intensitäten. Eine einfach zu ermittelnde Größe ist das Verhältnis der Intensität des Veränderlichen zur Summe aller Intensitäten der Vergleichssterne. Auf schnellem Wege erhalten wir:

$$\frac{I_{\text{var}}}{\sum_1^N I_n} = \frac{I_0 10^{-0,4m_{\text{var}}}}{\sum_1^N I_0 \cdot 10^{-0,4m_n}}$$

Nach Separierung des Ausdruckes mit  $m_{\text{var}}$  und Logarithmierung erhalten wir

$$m_{\text{var}} = -2,5 \log \frac{I_{\text{var}}}{\sum_1^N I_n} - 2,5 \log \sum_{n=1}^N 10^{-0,4m_n} \quad (4)$$

Wir haben damit eine praktikable Formel zur Berechnung der Helligkeit des Veränderlichen. Der zweite Summand ist für eine Serie von Aufnahmen (Lichtkurve) konstant. Er enthält nur die Kataloghelligkeiten der Vergleichssterne. Soll nur der Kurvenverlauf dargestellt werden, kann er Null gesetzt werden. Dann stimmen die absoluten Werte nicht, jedoch stimmen die Verhältnisse und die Kurve ist korrekt. Man kann also alle Sterne im Bild als Vergleichssterne verwenden, deren Helligkeit muss man aber nicht kennen. Für die Berechnung absoluter mag-Werte müssen allerdings die  $m_n$  im 2. Summanden verwendet werden.

Aufnahmen ohne Filter können mit (3) oder (4) nicht exakt ausgewertet werden. Insbesondere wenn der Veränderliche seine Farbe während der Lichtkurve ändert, können größere Fehler auftreten. Dann liefern (3) oder (4) nur Näherungen. Für  $m_n$  sollte dann am besten  $V_n$  eingesetzt werden.

Wenn das verwendete Fernrohr-Kamera-System sehr nahe am Standardsystem ist, kann diese Formel für alle Farbbereich B, V und R verwendet werden. Meist muss allerdings korrigiert werden.

### Farbtransformation

Für die Umrechnung unserer eigenen Messungen in das Standardsystem wird hier vereinfachend (so wie in [1] und [2]) angenommen, dass die Abweichungen linear von der Sternfarbe (Farbindex) abhängen. Farbänderungen durch die Atmosphäre (Luftmasse) wollen wir hier vernachlässigen. Für die 3 Farbbereiche können wir folgende Korrekturen einführen:

$$B = b + T_b (b-v) + C_b \quad (5)$$

$$V = v + T_v (b-v) + C_v \quad \text{oder} \quad v = V - T_v (b-v) - C_v \quad (6)$$

$$R = r + T_r (v-r) + C_r \quad (7)$$

Diese Gleichungen sind Geraden - Gleichungen. Die Glieder mit  $T_b$ ,  $T_v$  und  $T_r$  geben die Abweichung an. Im Allgemeinen sind die Transformationskoeffizienten klein, im Idealfall Null. In Erweiterung zu Benson [1] haben wir hier die Konstanten C hinzugefügt. Damit ist die Transformation nicht mit der Bedingung behaftet, dass  $B-b = 0$  sein muss, wenn  $b-v = 0$  ist. Diese Konstanten haben keine Bedeutung, weil sie später wegfallen. Das macht aber deutlich, dass sie nicht Null sein müssen. Wenn wir die richtigen Filter haben, also die Standardausrüstung hätten, dann gäbe es nichts zu korrigieren und die 3 Transformationskoeffizienten wären Null. Auch wenn die Sterne weiß sind, also wenn die Farbdifferenzen Null sind, wird nicht korrigiert. Allerdings ist zu beachten, dass die Standardhelligkeiten der Vergleichssterne für B, V und R bekannt sein müssen. Wir machen ja differentielle Fotometrie.

Die praktische Bestimmung der Transformationskoeffizienten auf der Grundlage von (5,6,7) wird später behandelt. Weil die instrumentellen Helligkeiten nur bis auf einen Konstante bestimmbar sind, können auch nur die Anstiege  $T_b$ ,  $T_v$  und  $T_r$ , also die Transformationskoeffizienten aus den Messungen bestimmt werden. Das reicht auch aus.

### I. Getrennte Berechnung in einzelnen Farbbereichen

Als erstes wollen wir annehmen, dass wir nur einen Vergleichssterne haben. Wir schreiben (6) für den Veränderlichen und den Vergleichssterne 1:

$$V_{var} = v_{var} + T_v (b_{var} - v_{var}) + C_{v,var} \quad (8)$$

$$V_1 = v_1 + T_v (b_1 - v_1) + C_{v,1} \quad (9)$$

Subtrahieren wir beide Gleichungen voneinander, verschwinden die Konstanten C. Weil: beide Gleichungen beschreiben Sterne einer Aufnahme, so dass  $C_{v,var}$  gleich  $C_{v,1}$  ist. Wir haben jetzt nur noch Differenzen der instrumentellen Magnituden. Wir schreiben die Gleichung analog für B und R gleich mit auf und erhalten:

$$B_{var} = B_1 + (b_{var} - b_1) + T_b ((b_{var} - v_{var}) - (b_1 - v_1)) \quad (10)$$

$$V_{var} = V_1 + (v_{var} - v_1) + T_v ((b_{var} - v_{var}) - (b_1 - v_1)) \quad (11)$$

$$R_{var} = R_1 + (r_{var} - r_1) + T_r ((v_{var} - r_{var}) - (v_1 - r_1)) \quad (12)$$

Mit diesen Beziehungen können wir die Magnituden des Veränderlichen berechnen. Haben wir mehrere Vergleichssterne, können wir den Mittelwert der  $V_{var}$  nehmen.

Eine weitere, von Cohen und Benson nicht beschriebene Methode stützt sich auf die Beziehung (4). Wir wollen erstmal  $V_{var}$  berechnen. Für die Farbkorrektur nutzen wir (5,6,7). Erstmal schreiben wir (4) für v auf. Nach Substitution von  $v_n$  durch (6) folgt:

$$v_{var} = -2,5 \log \frac{I_{var}}{\sum_1^N I_n} - 2,5 \log \sum_{n=1}^N 10^{-0,4(V_n - T_v \cdot (b_n - v_n) - C_v)} \quad (13)$$

Für die Standard - Magnitude gilt unter Benutzung von (6):

$$V_{var} = -2,5 \log \frac{I_{var}}{\sum_1^N I_n} - 2,5 \log \sum_{n=1}^N 10^{-0,4(V_n - T_v \cdot (b_n - v_n) - C_v)} + T_v \cdot (b_{var} - v_{var}) + C_v \quad (14)$$

Man kann leicht nachrechnen, dass  $C_v$  wegfällt, so dass wir folgende Beziehung erhalten:

$$B_{var} = -2,5 \log \frac{I_{var}}{\sum_1^N I_n} - 2,5 \log \sum_{n=1}^N 10^{-0,4(B_n - T_b \cdot (b_n - v_n))} + T_v \cdot (b_{var} - v_{var}) \quad (15)$$

$$V_{var} = -2,5 \log \frac{I_{var}}{\sum_1^N I_n} - 2,5 \log \sum_{n=1}^N 10^{-0,4(V_n - T_v \cdot (b_n - v_n))} + T_v \cdot (b_{var} - v_{var}) \quad (16)$$



$$R_{\text{var}} = -2,5 \log \frac{I_{\text{var}}}{\sum_1^N I_n} - 2,5 \log \sum_{n=1}^N 10^{-0,4(R_n - T_v \cdot (v_n - r_n))} + T_v \cdot (v_{\text{var}} - r_{\text{var}}) \quad (17)$$

Der Vorteil dieses Verfahrens gegenüber (10,11,12) ist wieder die besser gewichtete Mittelung.

## II. Berechnung von B und R über Farbdifferenz

Es gibt noch eine andere Methode, die B und R Helligkeiten zu berechnen. Falls V des Veränderlichen bereits nach (11) oder (16) ermittelt ist, kann B und R auch über eine Transformation (Korrektur) der Farbdifferenzen ermittelt werden: Wir definieren auch hierfür wie in [1,2] neue Transformationskoeffizienten

$$B - V = T_{bv} (b - v) + C_{bv} \quad \rightarrow \quad B = V + T_{bv} (b - v) + C_{bv} \quad (18)$$

$$V - R = T_{vr} (v - r) + C_{vr} \quad \rightarrow \quad R = V - T_{vr} (v - r) - C_{vr} \quad (19)$$

Im Idealfall sind  $T_{bv}$  und  $T_{vr}$  gleich 1. Die Größen B, V, R und b, v, r können den Index var erhalten, die Gleichungen gelten aber auch für alle Vergleichssterne. Also:  $V_{\text{var}}$  kennen wir,  $b_{\text{var}} - v_{\text{var}}$  haben wir gemessen, dann könnten wir auch  $B_{\text{var}}$  berechnen; ebenso  $R_{\text{var}}$ . Dazu muss neben  $T_{bv}$  auch  $C_{bv}$  ermittelt werden. Dies ist praktisch leicht möglich, weil (18) und (19) nur Differenzen von instrumentellen Magnituden enthält. Dieses Verfahren wird in [1] nicht verwendet. Es hat aber den Vorteil, dass es einfacher ist und B und R nicht bekannt sein müssen. Für die Berechnung von V kann bereits der Mittelwert nach (16) verwendet werden.

## III. Berechnung über Differenzen der Farbdifferenz

Wenn wir  $C_{bv}$  und  $C_{vr}$  nicht ermitteln wollen, müssen wir sie eliminieren. Das Problem lösen wir wieder mit der Differenzbildung:

$$B_{\text{var}} = V_{\text{var}} + T_{bv} (b_{\text{var}} - v_{\text{var}}) + C_{bv, \text{var}} \quad (20)$$

$$B_1 = V_1 + T_{bv} (b_1 - v_1) + C_{bv, 1} \quad (21)$$

Wir erhalten nach Subtraktion  $B_{\text{var}}$  und analog für  $R_{\text{var}}$ :

$$B_{\text{var}} = V_{\text{var}} + (B_1 - V_1) + T_{bv} ((b_{\text{var}} - v_{\text{var}}) - (b_1 - v_1)) \quad (22)$$

$$R_{\text{var}} = V_{\text{var}} + (V_1 - R_1) + T_{vr} ((v_{\text{var}} - r_{\text{var}}) - (v_1 - r_1)) \quad (23)$$

Zusammenfassend können wir feststellen, dass wir auch mit (11), (22) und (23) die transformierten Helligkeiten des Veränderlichen berechnen können. Wir benötigen die Transformationskoeffizienten  $T_v$ ,  $T_{bv}$  und  $T_{vr}$  sowie die instrumentellen Helligkeiten und die Kataloghelligkeiten der Vergleichssterne. Das ist die von Benson [1] beschriebene Methode.

**Übersicht:**

Die 3 Beziehungen (5,6,7) sind alleine ausreichend. Mit (18) und (19) wird das System überbestimmt. Das folgende Schema soll die verschiedenen Wege aufzeigen.

$$\begin{array}{rclcl}
 b & \rightarrow & T_b (10) \ / (15) & \rightarrow & \mathbf{B} \\
 & & & & T_{bv} (22) \text{ oder } (18) C_{bv} \\
 v & \rightarrow & T_v (11)/(16) & \rightarrow & \mathbf{V} \\
 & & & & T_{vr} (23) \text{ oder } (19) C_{vr} \\
 r & \rightarrow & T_r (12) \ / (17) & \rightarrow & \mathbf{R}
 \end{array}$$

Es gibt also wenigstens 3 Wege, B, V, R zu berechnen:

Weg I: Benutzung von (10, 11,12) oder (15,16,17).

Weg II: Benutzung von (11,16), (18) und (19).

Weg III: Benutzung von (11), (22) und (23). Das ist der in [1] und [2] beschriebene Weg.

Werden alle Transformationskoeffizienten bestimmt, dann sind jeweils 2 aus den anderen 3 berechenbar. Das kann zur Verifizierung der Koeffizienten genutzt werden. Setzt man (10) und (11) in (22) ein, erhält man:

$$T_{bv} = 1 + T_b - T_v \quad (24) \quad \text{und analog}$$

$$T_{vr} = 1 + T_v - T_r \quad (25)$$

**Ermittlung der Transformationskoeffizienten**

Die Transformationskoeffizienten können durch Fotometrie von Feldern mit gut vermessenen Sternen ermittelt werden. NGC7790, M92 [3] und M67 [4] sind 3 Beispiele.

Die nachfolgenden Diagramme zeigen Abhängigkeiten und die daraus ermittelten Transformationskoeffizienten. Als Testfeld wurde NGC7790 verwendet. 6 Sterne mit möglichst großer Farbdifferenz wurden ausgewählt. Die Ergebnisse von 6 Aufnahmen wurden gemittelt. Die Visualisierung wurde mit einem EXCEL-Arbeitsblatt vorgenommen. Die Transformationskoeffizienten mit Hilfe der Regressions-Funktion ermittelt.

Meine Software ermittelt die Transformationskoeffizienten nach der Regressionsmethode automatisch aus den Bilddaten. Die Auswertung eines Testfeldes ist in 5 Minuten erledigt. Es zeigt sich, dass die Transformationskoeffizienten von den atmosphärischen Bedingungen abhängig sind. Dunst und Schleierwolken haben einen erheblichen Einfluss. Da sich diese Bedingungen schnell ändern können, bleibt eine gewisse Unsicherheit. Die weiter oben erwähnte Gerätekonstante  $l_0$  gibt recht exakt Auskunft über die Lichtschwächung in der Atmosphäre. Der Wert von  $l_0$  pro Sekunde ist für eine Kamera-Fernrohr-Einheit eine Konstante, wenn die atmosphärische Durchsicht konstant ist. Ihr Einfluss sollte weiter untersucht werden.

Für dieses Problem gibt es manchmal eine Lösung. Falls genau vermessene Vergleichssterne mit hinreichender Farbdifferenz auf dem Foto des Veränderlichen vorhanden sind, können die Transformationskoeffizienten für jedes Bild separat bestimmt werden. Leider lässt sich diese Methode nur selten anwenden.

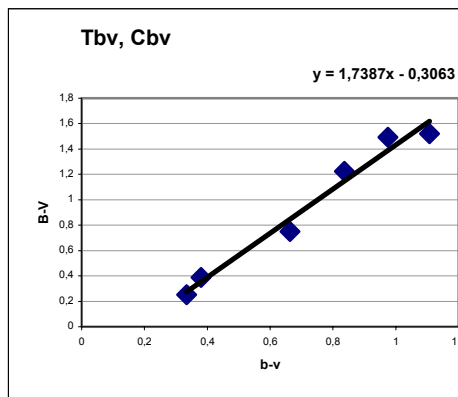
Die Ergebnisse für das Beispiel zeigen, dass hier in diesem Falle im visuellen Bereich eine Farbkorrektur nicht nötig ist, weil  $T_v = 0$  gesetzt werden kann. Die Streuung ist weit größer als der Anstieg. Ebenso ist bei  $T_r$  fraglich, ob der Anstieg von  $-0.122$  signifikant ist. Für  $T_{bv}$ ,  $T_{vr}$  und  $T_b$  ist die Signifikanz gegeben. Allgemein liegt die Streuung bei etwa  $\pm 0,1$  mag. Nur bei  $T_b$  ist sie etwa doppelt so hoch. Der blaue Kanal scheint recht weit vom Standardsystem entfernt zu sein, weil  $T_b$  mit  $0,7$  recht groß ist. Bei Übereinstimmung sollte er wie  $T_v$  und  $T_r$  nahe Null liegen. Grundsätzlich sollte  $T_v$  vorrangig benutzt werden, weil bei der Bayer-Matrix RGGB der grüne/visuelle Kanal im Vergleich zu Blau und Rot die doppelte Anzahl von Pixeln hat. Die Ergebnisse legen deshalb nahe, das Verfahren II oder III zu verwenden.

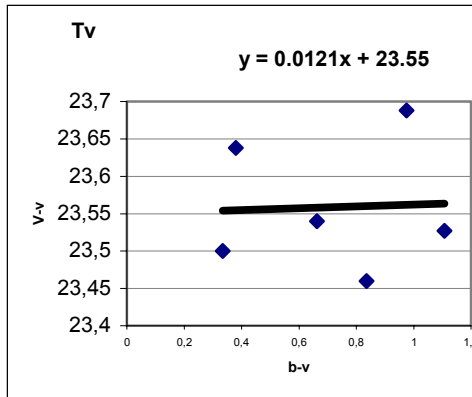
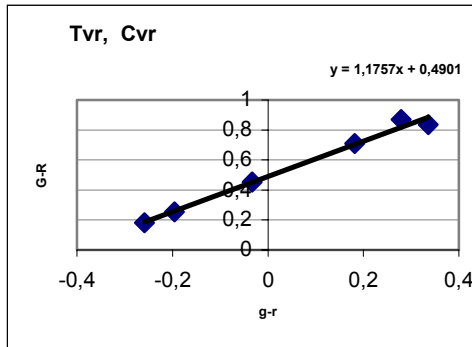
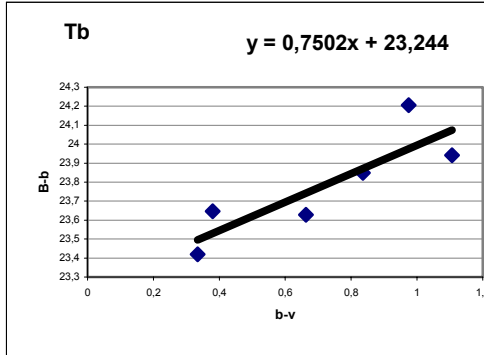
Man kann auch leicht nachrechnen, dass die Gleichungen (24,25) recht gut erfüllt sind.

### Literatur

- [1] Priscilla J. Benson, CCD Transformation Coefficients, AAVSO CCD Committee
- [2] Lou Cohen, Transformation coefficients, step by step, V.3(4 May 2003), AAVSO
- [3] Jean-Marie Llapasset, <http://sdtrosurf.com/snweb/Phot-VR.htm>
- [4] <http://binaries.boulder.swri.edu/binaries/fields/m67.html>

Bild 1-4: Am Beispiel NGC7790 ermittelte Abhängigkeiten und deren Darstellung in einer Geraden - Gleichung. Die jeweiligen Anstiege, die Faktoren von dem x, sind die Transformationskoeffizienten





## Wie wähle ich meinen ersten Veränderlichen aus?

Vorbereitung zum ersten Beobachtungsabend visuell oder mit CCD-Kamera

Werner Braune

Diese Frage stellt sich jedem Sternfreund, der erstmalig Veränderliche beobachten möchte. Von Algol und Mira ist sicher etwas im Sinn. Wäre das etwas für mich und heute Abend? Hat Algol ein Minimum bzw. wohin geht die Helligkeit von Mira. Es wäre doch schön, etwas Sinnvolles zu erleben. Ginge das auch mit einer CCD-Kamera?

Mit diesen beiden Fragen stellt man bereits eine beobachterische Weichenstellung: Während Algol und andere Kurzperiodische an einem Abend beobachtet werden, um den Helligkeitsverlauf zu erleben, erstreckt sich dies bei langperiodischen Mirasternen auf klare Abende über einige Monate bis man einen Helligkeitsverlauf dokumentiert hat. Zu beachten ist in beiden Fällen, dass sich vorgefundene Zeitangaben immer auf das Minimum bzw. Maximum beziehen. Es ist also einige Stunden bzw. ein paar Monate vorher zu beginnen, wenn man ein komplettes Erlebnis haben möchte.

Auch ein BAV-Veränderlichenbeobachter muss seinen Beobachtungsabend entsprechend gestalten. Er kennt sich aber schon etwas aus und hat einige Erfahrung im Umgang mit dem BAV-Angebot von rd. 400 Veränderlichen. Es ist eine Auswahl unterschiedlicher, gut beobachtbarer Sterne aller Veränderlichkeitstypen. Im BAV Circular werden sie mit dem Sternverzeichnis (Heft 1) vorgestellt und die möglichen Jahresvorhersagen gibt es im separaten Heft 2.

Wenn man für das Beobachtungsdatum dem BAV Circular Heft 2 die der Sichtbarkeit entsprechenden Vorhersagen entnimmt, steht wie bei anderen Quellen (Internet) nur der Sternname und die Zeit der Erscheinung. Mit diesem Namen verbindet der erstmalige Beobachter gar nichts. Während man im Internet die näheren Angaben zum Stern recherchieren muss, genügt bei der BAV-Auswahl ein Blick ins BAV Circular Heft 1. Hier findet man alle notwendigen Angaben zum Helligkeitsverhalten des Veränderlichen und zusätzlich weitere wichtige Angaben. So kann der Interessent, ob visueller Beobachter oder mit einer CCD-Kamera ausgerüstet, erkennen, ob der Stern für ihn von der Helligkeit her sinnvoll zu beobachten ist. Für beide Beobachtungsarten ist es sinnvoll, sich auch über die Dauer der Erscheinung (D bzw. d) zu orientieren. Sie kann bei einigen Algolsternen etwas länger sein.

Für Mirasterne stehen im BAV Circular ebenfalls Vorhersagen und weitere Angaben. Mirasterne sind eine Domäne visueller Beobachter. Große Amplituden und Schätzungen nach Helligkeitsangaben der Vergleichssterne sind der Grund dafür. Für die nicht vorhersagbaren Eruptiven gilt das Gleiche.

Für alle BAV-Programmsterne stehen Karten zur Verfügung.

Dieser Beitrag soll einerseits dem Umgang mit dem BAV Circular dienen; aber auch vom Konzept her grundsätzliche Anfänger zur Veränderlichenbeobachtung führen. Er kann ein Beitrag sein für die anregende Vorstellung der Veränderlichen bei noch nicht in einem Beobachtungsgebiet Festgelegte, also z.B. bei Schülern.

## Beobachtungen an V1970 Cygni

Wolfgang Kriebel

"Eight new or undesignated variable stars" lautet der Titel in den IBVS Nr. 3677; darin führt D. H. Kaiser die Veränderlichkeit von acht Sternen auf, darunter auch das Objekt DHK 21 - von dem auch ein Umgebungskärtchen abgedruckt ist - der später in der 71. Namens-Liste (IBVS Nr. 3840) die Veränderlichen-Bezeichnung V1970 Cyg erhielt. D. B. Williams untersucht alle acht Sterne auf Aufnahmen des Harvard College Observatory, bestätigt deren Veränderlichkeit, und gibt Amplitude, Typ und Periode an. DHK 21 wird als SR mit einer unsicheren Periode von 400<sup>d</sup> bei 11.4 - 12.3 (p) aufgelistet. In den IBVS Nr. 3726 veröffentlicht D. B. Williams Lichtkurven verschiedener DHK-Sterne, darunter auch die von DHK 21 und gibt eine verbesserte Periode von 466,4<sup>d</sup> an. Der Spektral-Typ wird mit M5 angegeben.

### V1970 Cyg / Typ SR

RA 20 <sup>h</sup> 15 <sup>m</sup> 50.4 <sup>s</sup>	DEC +46°54'27" (J2000.0)
Elemente: Keine Angaben im GCVS, Periode: 466,4 <sup>d</sup> (IBVS 3726)	
Max. - Min. 11.4 - 12.3 (p), Spektrum M5, GSC-ID 3576 96	

Da von diesem Stern (noch) keine AAVSO-Karte mit Vergleichssternehlleigkeiten erhältlich ist, hierzu einige Anmerkungen zum Thema Karten/Vergleichssterne: Seit Juni 2003 beobachte ich nun diesen Stern wobei anfangs eine VSNET-Karte basierend Tycho-2 V-mags verwendet wurde. Bei schwächeren Helligkeiten ist allerdings bei den Tycho-mags Vorsicht angebracht, deshalb wurden später nur noch V-mags aus dem TASS4-Katalog (TASS = The Amateur Sky Survey) verwendet. Die Abweichung gegenüber den Tycho-mags hielt sich erfreulicherweise in Grenzen, nur bei einem schwächeren Vergleichssterne - der allerdings nie benötigt wurde - ergaben sich Abweichungen von 0,3mag. Heute findet man auch auf den AAVSO-Karten die TASS4-Vmags als Vergleichssternehlleigkeiten. Ganz frühe und späte Spektraltypen habe ich - bis auf einen M0-Sterne - als Vergleichssterne gemieden, da ich mich bei den helleren Vergleichssterne besonders mit den frühen Spektraltypen immer etwas schwer tue beim Schätzen - ideal sehe ich für mich eine Sequenz an, die in etwa von G0 bis K2 reichen kann.

Meine Beobachtungen zeigen einen Lichtwechsel von 9.8 - 11.1 V, fast die genauen Werte gibt auch die tschechische MEDÚZA-Gruppe bei 9.6 - 11.0 V an. Die Periodensuche mit AVE liefert bei meinen Beobachtungen eine Periode, die um rund 1% länger ist als die in den IBVS 3726 aufgeführten 466,4<sup>d</sup>. Ob sich vor einigen Maxima ein Buckel im Anstieg zeigt - wie nebenstehend abgebildet vor dem 3. Maximum - wird die weitere Beobachtung zeigen. Mit etwas Phantasie lassen sich diese Buckel auch teilweise in der abgebildeten Lichtkurve in den IBVS 3726 erahnen. Offensichtlich ändert sich bei V1970 Cyg auch die Tiefe der Minima; hier muss aber die weitere Entwicklung abgewartet werden, um genaueres über dieses bei SR-Sterne wohlbekannte Phänomen zu sagen. Aufgrund der doch recht gut ausgeprägten Periode könnte es sich bei V1970 Cyg durchaus um einen Halbreghelmäßigen Veränderlichen des Typs SRA handeln. Bemerkenswert sind die ausgeprägten, spitzen und gut auswertbaren Minima.

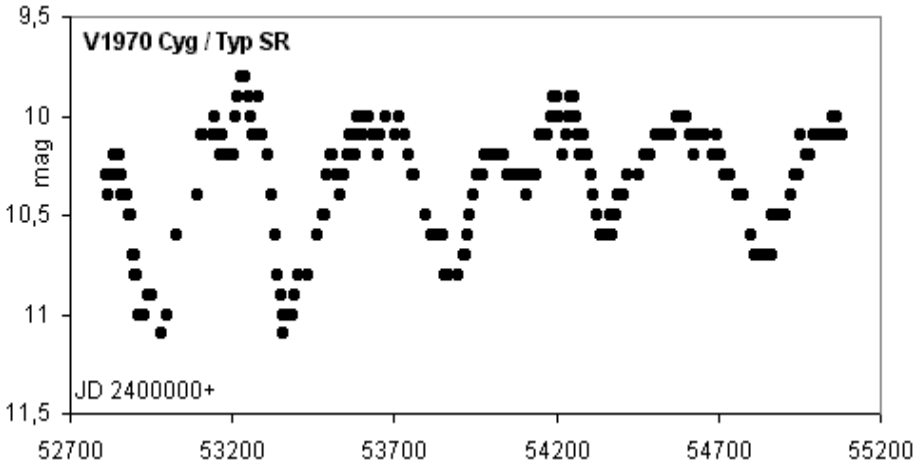


Abb. 1: Lichtkurve V1970 Cyg (Beobachter: W. Kriebel, Instrument: C8)

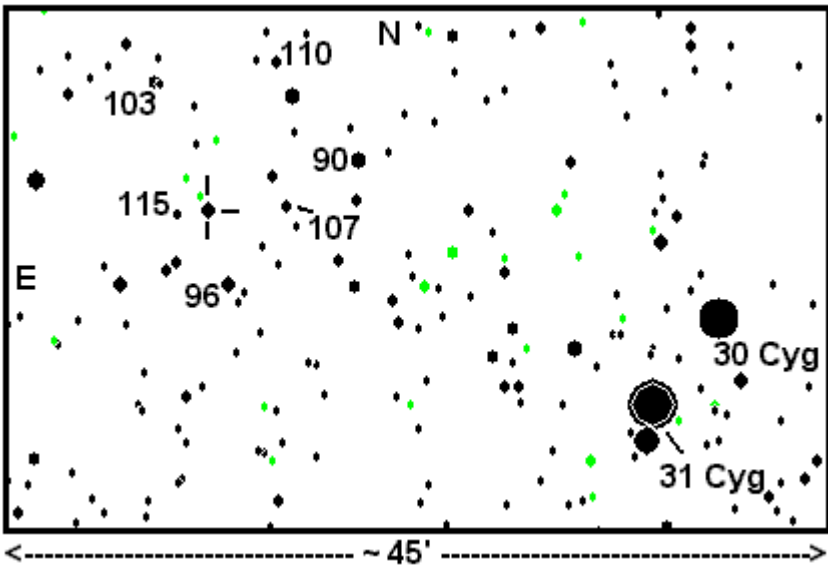


Abb. 2: Umgebungskarte V1970 Cyg (Sequenz: TASS4-V)

## Aus den IBVS

Wolfgang Grimm

### RR-Lyrae-Sterne mit Doppelmodulation im SDSS-Streifen 82

(IBVS 5873)

In einem Bereich entlang des Himmelsäquators zwischen 20h und 4h Rektaszension und  $-1.266$  bis  $+1.266$  Grad Deklination wurden für den Sloan Digital Sky Survey (SDSS) zwischen 1998 und 2005 wiederholt Aufnahmen in 5 Farben gemacht. Dieser Streifen enthält über 1 Million Strahlungsquellen zwischen Größe 14 und 22. Darin wurden 634 Objekte auf Basis ihrer Farbe und Helligkeit als mögliche RR-Lyrae-Sterne identifiziert. Eine Periodenanalyse ergab, dass 245 Sterne vom Typ RRab sind, 98 vom Typ RRc, 12 von Typ RRd und 87 vom Typ SX Phe. Die anderen Objekte sind Bedeckungsveränderliche, Langperiodische oder nicht veränderlich.

Da pulsierende Sterne mit doppelten Schwingungen wichtig für die Astrophysik sind, wurden die 12 RRd-Sterne weiter untersucht. Speziell der Helligkeitsbereich als auch die Frequenzen der Schwingungen, besonders die Grundfrequenz und die erste Oberschwingung und deren Verhältnis, sind genauer analysiert. Wie üblich bei diesem Sterntyp zeigt die erste Oberschwingung die größte Amplitude.

### Fotometrische Beobachtungen von delta-Scuti-Sternen mit großer Amplitude

(IBVS 5878)

Die Entwicklung der Perioden von delta-Scuti-Sternen mit großer Amplitude (HADS = High-Amplitude Delta Scuti Stars) ist bisher noch nicht komplett verstanden. Theorien zur Sternentwicklung sagen eine Periodenverlängerung voraus, erlauben aber auch Verkürzungen für kurze Zeiten. Dies wurde auch beobachtet. Es gibt auch Theorien, nach denen die Periodenänderungen nicht auf der Sternentwicklung basieren. Außerdem ist aufgrund seltener Beobachtungen nicht klar, ob die Periodenänderungen allmählich passieren oder abrupt mit Phasen konstanter Periode in den Zwischenzeiten. Daher ist es wichtig, die Entwicklung der Periode regelmäßig zu beobachten.

Zudem werden die Zeiten der Maxima oft aus wenigen Punkten um das Maximum bestimmt und der Rest der Lichtkurve bleibt unbeachtet. Da außerdem eine Reihe verschiedener Methoden zur Bestimmung des Maximums benutzt werden, gibt es eine ziemlich breite Streuung der Zeitangaben.

In dieser Arbeit wird über ein Verfahren berichtet, bei dem zunächst eine Musterlichtkurve für 10 verschiedene Sterne berechnet wird. Danach wird diese mit der beobachteten Lichtkurve verglichen und solange "zeitlich" verschoben, bis eine bestmögliche Passung erreicht wird. Damit wird eine möglichst genaue Maximumszeit bestimmt, da von der Lichtkurve ein großer Teil oder gar alles benutzt wird.



### **Drei neue galaktische im Doppelmodus pulsierende Sterne**

(IBVS 5882)

In dem IBVS wird über die Analyse der Lichtkurven der Sterne V2157 Sgr, V767 Sgr und V363 Cas berichtet. Grundlage waren die Beobachtungen mit der "Optical Monitoring Camera" auf dem Satelliten Integral. Gesucht wurde nach Sternen mit Veränderungen in der Lichtkurve.

Alle o.a. Sterne wurden zunächst als RR-Lyr-Sterne klassifiziert. Bei allen Sternen konnten aus Veränderungen in der Lichtkurve auf Pulsationen in der Grundschwingung und der ersten Oberschwingung geschlossen werden. Im Laufe der Analyse zeigte es sich, dass V767 Sgr und V363 Cas mit großer Wahrscheinlichkeit Cepheiden mit kurzer Periode sind.

### **V364 Cas – ein getrennter Bedeckungsveränderlicher**

(IBVS 5884)

V364 Cas wurde vermutlich von R. Kippenhahn entdeckt, ohne dass weitere Informationen bekannt wurden. Bis 1984 erfolgten einige Untersuchungen des Systems. Untersuchungen mit modernen Verfahren und Modellen fehlen.

R. Nelson fotometrierte V364 Cas mit V-, R<sub>C</sub>- und I<sub>C</sub>-Filtern. Zudem nahm er neun hoch aufgelöste Spektren zur Bestimmung der Radialgeschwindigkeit auf.

Aus der Analyse der Daten ergibt sich das folgende Bild: Haupt- und Nebenminimum müssen gegenüber der bisherigen Festlegung getauscht werden. Beim Hauptminimum findet eine vollständige Bedeckung, beim Nebenminimum hingegen ein Transit statt. Einen dritter Körper mit Beitrag zum Gesamtlicht ist auszuschließen, ebenso eine merkbare Exzentrizität.

Beide Sterne haben den Spektraltyp A7 V und das 13- bzw. 18-fache der Sonnen-Leuchtkraft. Dies liegt über dem Normalwert für Hauptreihensterne (8.8-fach). Daraus kann geschlossen werden, dass sich beide Sterne bereits von der Hauptreihe weg entwickelt haben.

### **ASAS J071829-0336.7:**

#### **Untere Perioden-Grenze für Kontakt-Systeme neu bestimmt**

(IBVS 5886)

W-UMa-Veränderliche sind Kontakt-Systeme, wobei die Komponenten Hauptreihensterne mit Spektraltypen A bis K sind. Es gibt eine recht scharfe untere Grenze für die Periode bei etwa 0.22 Tagen. Die Ursache dafür ist noch nicht klar.

Mit dem ASAS-Projekt wurden mehrere hundert neue Kontakt-Systeme entdeckt. Eine Analyse der Perioden führte zu einem Maximum bei 0.27 Tagen. Sieben Veränderliche zeigten Perioden unter 0.22 Tagen mit einem Minimalwert von 0.2178 Tagen für GSC

1387-475. Das einzige Kontaktsystem mit kürzerer Periode ist V34 im Sternhaufen 47 Tuc.

In diesem IBVS wird über die Beobachtung und Analyse von zwei weiteren Sternen mit sehr kurzer Periode berichtet: ASAS J071829-0336.7 ( $P_{ASAS}=0.211249d$ ,  $V_{max}=13.75m$ ) und J113031-0101.9 ( $P_{ASAS}=0.213135d$ ,  $V_{max}=13.36m$ ). Alle Beobachtungen erfolgten durch  $R_C$ - und  $I_C$ -filter.

J071829-0336.7 wurde an drei Nächten im Frühjahr 2009 beobachtet. Durch die kurze Periode konnten komplette Lichtkurven erstellt werden. Die Periode wurde auf 0.2112594 Tage verbessert. Auf Basis der Lichtkurve ist die Bedeckung wohl partiell.

J113031-0101.9 wurde an 6 Nächten im Winter/Frühjahr 2009 beobachtet. Es zeigte sich, dass die ASAS-Periode falsch ist. Der richtige Wert ist 0.270969 Tage. Die Lichtkurve deutet auf eine vollständige Bedeckung hin.

### Aus den IBVS (kurz gefasst)

Wolfgang Grimm

5870, 5871, 5874, 5875, 5887, 5889:

In diesen IBVS sind für viele Bedeckungsveränderliche, darunter auch immer wieder BAV-Programmsterne, Minimumszeiten angegeben. Die Ergebnisse stammen teils aus CCD-, teils aus lichtelektrischen Beobachtungen. IBVS 5874 ist BAVM 201 und IBVS 5889 ist BAVM 203.

5872: Bei der Beobachtung von BX Dra mittels CCD bemerkten die Autoren bei 5 Sternen in der Umgebung bisher nicht bekannte Helligkeitsänderungen. Im Artikel werden weitere Informationen zu den neu entdeckten Veränderlichen angegeben.

5877: Im Rahmen des GEOS-Programms zur Überwachung von RR-Lyrae-Sternen werden 453 Maximumszeiten von etwa 100 Sternen aus den Beobachtungen zwischen Juli und Dezember 2007 angegeben.

5880: Für MW Uma, einem getrennten Bedeckungsveränderlichen, wurde aus spektroskopischen Beobachtungen die Radialgeschwindigkeit bestimmt. Daraus und aus fotometrischen Beobachtungen wird ein Modell des Systems entwickelt. Demnach besteht MW Uma aus zwei Hauptreihensternen mit Spektraltyp F6 V bzw. F9 V. Auf dem Hauptstern befindet sich möglicherweise ein dunkler Fleck auf der dem Begleiter abgewandten Seite.

5888: Aus der Auswertung von Sonneberger Fotoplatten des Bereichs um  $\alpha$  Oph wurden für 10 RR-Lyrae-Sterne die bisher weitgehend unbekanntenen Elemente bestimmt.

5890: C. Hoffmeister entdeckte 1966 NSV 11154 und klassifizierte den Stern als kurzperiodisch Veränderlichen. Die Auswertung von über 550 Fotoplatten der Sonneberger Sternwarte aus dem Zeitraum von 1964 bis 1996 zeigen, dass NSV 11154 weder ein kurz- noch ein lang-periodisch Veränderlicher ist. Die Helligkeit variiert irregulär zwischen 13.0m und 17.2m. Möglicherweise ist es ein Veränderlicher vom Typ R CrB.

## **Die 4. Auflage der BAV Einführung und Gedanken zu weiteren Publikationen**

Joachim Hübscher

Als Werner Braune und ich im Juni zusammen saßen, stellten wir fest, dass wir von der dritten Auflage der BAV Einführung nur noch 7 Exemplare hatten. Mehr als eine Bestellung pro Monat gab es zuletzt zwar nicht, aber sieben Bücher würden bis zum Jahresende verkauft werden. Am einfachsten wäre es gewesen, von der dritten Auflage weitere 250 Exemplare drucken zu lassen.

Aber rasch wurde klar, dass wenigstens Korrekturen eingefügt werden sollten. Und einige kleine Verbesserungen schienen sinnvoll. Wir entschieden daraufhin, zu versuchen, eine ergänzte und korrigierte Auflage bis zur VdS-Tagung in Jena im Oktober 2009 herauszugeben. Dafür hatten wir nur vier Monate Zeit!

Wir stellten eine Übersicht aller notwendigen Korrekturen, Verbesserungen und Aktualisierungen zusammen und eine Liste zu ergänzender Themen. Aufsätze zu Auswertungsthemen waren sehr knapp beschrieben. Die Liste zu ergänzender Themen wurde größer. Wir sahen uns außerdem die Manuskripte für das Schwerpunktheft "Veränderliche" des VdS-Journals an, das ich für äußerst gelungen halte. Manches war da anschaulicher beschrieben als in der BAV Einführung. Besonders gefiel mir der Aufsatz "Die Veränderung der Veränderung" mit sehr gut beschriebenen Interpretationen von (B-R)-Diagrammen. Daraufhin entschlossen wir uns, ergänzende Auswertungsthemen von weiteren Autoren gestalten zu lassen.

Wir fragten sechs unserer erfahrenen Beobachter, ob sie bereit wären, Artikel zu bestimmten Themen zu schreiben. Dafür hätten sie nicht mehr als sechs Wochen Zeit. Das Erfreuliche war, dass alle dazu bereit waren und dann übrigens auch termingerecht die Aufsätze fertig stellten. Damit hatten wir nicht unbedingt gerechnet, schließlich begann auch gerade die Urlaubszeit.

So wurden in der vierten Auflage rund 60 Korrekturen und kleinere Verbesserungen vorgenommen. Hans-Günter Diederich fand z.B. im Kapitel 2 von Edward Geyer eine unverständliche Beschreibung des Zeemann-Effekts, ein Fehler hatte sich beim Abschreiben des Manuskripts eingeschlichen. Und im Aufsatz über das JD wies ausgerechnet das Beispiel für die Berechnung des JD nach Mitternacht, zu dem ja kein JD-Wechsel stattfindet, einen schwerwiegenden Fehler auf.

Zusätzlich erfolgten folgende Ergänzungen. Im Kapitel 3 "Visuelle Beobachtung" wurde im Teil der Auswertung die allgemeine Form der Pogson'schen Symmetrieachsenmethode ergänzt und sowohl ein Beispiel für einen Bedeckungsveränderlichen, als auch einen Mirastern eingefügt. Der Auswertungsteil wurde in "Die grafische Auswertung von Lichtkurven" umbenannt, was den Inhalt besser beschreibt. Im Kapitel 7 "Auswertungen" wurden neue Themen platziert: die terrestrische Zeit, Methoden zur Bestimmung von Maxima und Minima (von Hans Jungbluth), Softwareprogramme dazu mit dem Beispiel Peranso (von Markus Wischnewski), das Reduzieren von Beobachtungen (hier wurde von Werner Braune

ein ausführliches Beispiel ergänzt), Lichtwechselelemente (von Joachim Hübscher) und das (B-R)-Diagramm zur Periodenanalyse (von Frank Walter).

Das Kapitel 8 "Aus der Arbeit der BAV" wurde von Werner Braune komplett überarbeitet. In der dritten Auflage fehlte kurioser Weise eine Beschreibung der Leistungen und Arbeiten der BAV und auch ein Hinweis auf die Fachgruppentätigkeit in der VdS.

Im Anhang wurde das Literaturverzeichnis erheblich aktualisiert und auch digitale Medien aufgenommen, deren Nutzung immer wichtiger werden. Ein Abkürzungsverzeichnis stellte Christoph Held zusammen und von ihm stammt auch das erheblich ergänzte Stichwortverzeichnis am Ende des Buches.

Ferner wurden Aktualisierungen vorgenommen. Kapitel 2 und 6 erhielten neuere Lichtkurvenblätter, die Literaturverzeichnisse der Kapitel 6 und 7 wurden erweitert. Die Beschreibung von period98 wurde von Klaus Bernhard durch eine Beschreibung der aktuelleren Version period04 ergänzt und außerdem im Anhang ein Hinweis auf die zukünftige Veränderlichenklassifikation des GCVS eingefügt.

Bei zwei Kapiteln und dem Anhang wurde der Seitenumbruch verbessert. Aber je länger ich an der Druckvorlage gearbeitet habe, umso mehr wurde klar, dass das Layout nicht wirklich zufrieden stellend ist. Das erkennt man vor allem daran, dass die letzten Zeilen jeder Seite ständig einen unterschiedlichen Abstand vom unteren Seitenrand haben. Microsoft Office (Word) ist eben ein Textverarbeitungsprogramm und nicht für den Seitenumbruch von Büchern geeignet. Die nächste Auflage sollte unbedingt mit einem professionellen Anwendungsprogramm wie "InDesign" oder "QuarkXPress" erstellt werden. Damit lassen sich Buchseiten mit ansprechendem Layout gestalten. Aber für eine so umfangreiche Änderung wären mehrere Wochen zusätzlicher Arbeit nötig gewesen.

Die vierte Auflage umfasst nun 318 Seiten, das sind 33 Seiten mehr als bei der dritten Auflage. Wolfgang Quester bat mich, nicht der Versuchung zu erliegen, aus der BAV Einführung ein Handbuch zu machen, da es viele innovative Themen gibt, bei denen auch wir erst noch weitere Erfahrungen sammeln sollten. Es ist eine Einführung geblieben und ich halte die vorliegende vierte Auflage für sehr gelungen. Sie ist für diejenigen, die sich mit der Veränderlichenbeobachtung beschäftigen, nun ein recht umfassendes Werk. Auch Besitzern der dritten Auflage empfehle ich, die vierte Auflage anzuschaffen und das nicht etwa, um den Verkauf zu beleben.

Die Herausgabe der vierten Auflage in so kurzer Zeit wäre ohne die raschen und intensiven Abstimmungen zwischen Werner Braune und mir nicht möglich gewesen. Mein Dank gilt auch den oben erwähnten neuen Autoren für ihre gelungenen Beiträge. Erwähnen möchte ich noch, dass auch ein sehr guter Aufsatz zum Softwareprogramm Muniwin von Jörg Schirmer vorliegt, bei dem wir dann gemeinsam feststellten, dass er in die vierte Auflage thematisch nicht hineinpasst.

Wolfgang Questers Anregungen und der oben erwähnte Aufsatz von Jörg Schirmer haben dazu geführt, dass wir darüber nachdenken, eine Ergänzung zur BAV

Einführung vorzunehmen. Das ist sowohl in Form eines Ergänzungsbandes denkbar, als auch in Form von Dokumenten, die auf der Webseite der BAV bereitgestellt werden. Die Ergänzungen sollen Erfahrungsberichte (z.B. Einsatz von Digitalkameras), Anwendungsbeschreibungen (z.B. das Softwareprogramm Muniwin, die Benutzung von Simbad, Aladin und ViZier), Auswertungsthemen (z.B. über das Polynom- und Pogsonverfahren), innovative Themen aus Sicht der BAV (z.B. Roboting Telescopes, Arbeit mit ASAS und/oder IRAS, virtual observatory) umfassen. Ich möchte unsere Leser dieses Aufsatzes auffordern, mir Ideen und Anregungen mitzuteilen. Von Christoph Held liegen bereits Vorschläge vor. Begeistert wäre ich auch, wenn Angebote für Artikel gemacht würden.

Es gibt noch ein weiteres Thema, mit dem wir uns beschäftigen. Wir sind gefragt worden, ob wir die BAV Einführung nicht in einem Buchverlag herausgeben könnten. Aber da lagen die gedruckten Exemplare der vierten Auflage bereits vor.

Als ich das erste Buch der Reihe, in der eine Einführung über Veränderliche erscheinen soll, durchblättere, erkannte ich, dass dabei auch Anfänger ohne Vorkenntnisse angesprochen werden sollen. Ein solches Buch ist die BAV Einführung wohl nicht. Da wäre es sinnvoller, ein neues Buch zu gestalten. Es würde auch zu unseren Überlegungen passen, neue Veränderlichenbeobachter aus astronomisch Interessierten zu gewinnen, die sich noch nicht an anderen astronomischen Themen begeistern. Das Buch müsste sehr anschaulich geschrieben und mit aussagekräftigen Abbildungen unterlegt werden. Wer traut sich zu, an einem solchen Buch mitzuarbeiten und wo findet man die vielen notwendigen anschaulichen Abbildungen? Auch hierzu möchte ich alle BAVer auffordern, Anregungen und Ideen mitzuteilen.

## **Aus der BAV Geschäftsführung**

Joachim Hübscher

Wir begrüßen als neues BAV-Mitglied:

Ulrich Grebien 4614 Hägendorf (Schweiz)

Adressänderungen:

Peter Meyer 85125 Kinding

Rolf Stahr 32657 Lemgo

Ein ausführliches Mitgliederverzeichnis erhält jedes BAV-Mitglied jährlich zusammen mit dem ersten BAV Rundbrief.

## **BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne Neue 4. Auflage**

Die vierte, ergänzte und erweiterte Auflage des bewährten Buches in die Praxis der visuellen und CCD-Beobachtung Veränderlicher liegt seit Oktober 2009 vor.

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 gestaltet die astrophysikalischen Grundlagen für die verschiedenen Veränderlichentypen. Eine Beschreibung der aktuellen Klassifikation der Veränderlichen, ein ausführliches Literaturverzeichnis, nützliche Internetadressen und Tabellen runden das Buch ab.

Außer Ergänzungen und notwendigen Korrekturen enthält die **4. Auflage** wesentliche Erweiterungen im Bereich des Kapitels Auswertung. Die Themen wurden ausführlicher als bisher durch weitere Autoren beschrieben. Ein Abkürzungsverzeichnis ist neu angefügt.

### **Gliederung der BAV Einführung**

#### **1 Veränderliche Sterne – Beobachtungsmöglichkeiten**

Bedeckungsveränderliche, RR-Lyrae-Sterne, Cepheiden, Mirasterne, Halbbregelmäßige und RV-Tauri-Sterne, Eruptive Veränderliche, Novae und Supernovae

#### **2 Astrophysikalische Grundlagen für die verschiedenen Veränderlichentypen**

Die Zustandsgrößen der Sterne. Die realen Zustandsdiagramme der Sterne. Stabilitätsfragen bei Sternen. Himmelsmechanische Grundlagen der Doppelsterne und Bedeckungsveränderlichen. Visuelle und Spektroskopische Doppelsterne. Enge- und photometrische Doppelsterne

#### **3 Visuelle Beobachtung**

Die Argelandersche Stufenschätzmethode. Beobachtung mit Helligkeitsangaben nach der Pickering-Methode. Die grafische Auswertung von Lichtkurven. Die Erfassung von Beobachtungen. Aufsuchen und Auffinden Veränderlicher

#### **4 Grundlagen und Hilfsmittel**

Das Auge. Instrumente. Umgebungskarten. Stern-Atlanten und zugehörige Kataloge. Veränderlichen-Kataloge und Veränderlichen-Literatur

#### **5 Aufstellung eines Beobachtungsprogramms**

Grundsätzliches zu Beobachtungsprogrammen. Beobachtungsvorbereitung

#### **6 Messende Beobachtung**

Beobachtung mit CCD-Technik. Differentielle Fotometrie. Fotometrie mit Filtern

#### **7 Auswertungen**

Julianisches Datum und Tagesbruchteile. Die Lichtzeitkorrektur. Die Terrestrische Zeit. Methoden zur Bestimmung von Maxima und Minima. Softwareprogramme zur Bestimmung von Maxima und Minima. Das Reduzieren von Beobachtungen. Auswertungsangaben zur Publikation. Der Beobachtungskreislauf. Lichtwechselelemente. Das (B-R)-Diagramm zur Periodenanalyse. Bestimmung der

Lichtwechselelemente. Periodensuchprogramme. Periodensuche – Praktisches Beispiel (mit AVE)

**8 Aus der Arbeit der BAV**

Über die BAV. Die Zusammenarbeit mit Fachastronomen

**9 Anhang**

GCVS-Veränderlichen-Typen, Tabellen, Literaturverzeichnis einschließlich digitaler Medien, Organisationen, Abkürzungsverzeichnis wichtiger Begriffe.

**10 Index**

Vierte, ergänzte und erweiterte Auflage

318 Seiten, Format 22,5 x 16 cm, 118 Abbildungen, 10 Tabellen

Preis 22€

Glanzfolienkaschierung

zzgl. Versandkosten

**Erhältlich bei: BAV Munsterdamm 90 D-12169 Berlin oder [zentrale@bav-astro.de](mailto:zentrale@bav-astro.de)**

**Neuigkeiten für DEBRIS - Beobachter**

(für den BAV Rundbrief aufbereitete E-Mail)

Jochen Eislöffel

Im Mai 2009 war es soweit - HERSCHEL und PLANCK sind erfolgreich mit einer Ariane 5 gestartet und in ihre Bahn zum Librationspunkt L2 eingeschossen worden. Die ersten Tests beider Sonden sind erfolgreich verlaufen. Wenn alles wie geplant verläuft, können wir in etwa zwei Monaten mit den ersten wissenschaftlichen Daten von HERSCHEL rechnen.

Wahrscheinlich werden dann auch sehr bald die ersten Daten für unser Projekt DEBRIS aufgenommen werden.

Hier sind einige Seiten bei ESA, auf denen über HERSCHEL und den erfolgreichen Start der Ariane 5 berichtet wird:

<http://www.esa.int/esaCP/index.html>

<http://www.esa.int/esaCP/Germany.html>

<http://sci.esa.int/science-e/www/area/index.cfm?fareaid=16>

<http://sci.esa.int/science-e/www/object/index.cfm?fobjectid=44853>

## **Sind Veränderlichenbeobachter besondere Amateurastronomen?**

Werner Braune

Meine Vortragsvorbereitung mit der Werbung für die Veränderlichenbeobachtung auf dem HTT brachte mich auf bisher nicht beachtete Problemstellungen:

Es ist eine bekannte Überlegung zur Einschätzung von amateurastronomischen Tätigkeiten sich daran zu orientieren, wie schwierig bestimmte Objekte für den Beobachter sind. Dies um einzuordnen, welche Probleme die Veränderlichenbeliebtheit stören. Die Frage kann auch lauten: Warum sind Veränderliche "unbeliebt"?

Die erste Einordnung betrifft das Auffinden, also die Sichtbarkeit für das Auge: Sonne, Mond und Sterne sowie Planeten, Sternbedeckungen, Meteore und Kometen sind beliebt, weil man sie leicht findet. Der Kreis der Beobachter ist groß. Aber es gibt Beobachter von Deep-Sky-Objekten, Planetoiden und schwachen Kometen. Diese Objekte muss man wie Veränderliche erst suchen. Allerdings findet man gut erkennbare, flächenhafte Objekte relativ leicht. Der Kreis der Beobachter ist kleiner. Und das hat wenig mit der heutigen Go-To-Anwendungen zu tun.

Es gibt aber einen weiteren Aspekt, den ich hier betrachten will: Bei allen bisher geschilderten Fällen handelt es sich um ein Objekt der Beobachtungsbegierde. Der Beobachter weiß meist schon allerlei zum Objekt und seinem persönlichen Umfeld hinsichtlich Interesse und Beobachtbarkeit. Um mehr muss er sich nur bedingt kümmern. Bei Veränderlichen ist dies aktuell etwa bei Epsilon Aurigae der Fall. Man wird auf ihn angesprochen, wenn es um Veränderliche geht.

Wenn ein Amateur Veränderlichen begegnet sieht er den Sternnamen und das Datum einer Erscheinung bzw. er liest etwas über einen Veränderlichen, hat aber meist keinen Anhaltspunkt zum konkreten Lichtwechsel oder einer Beobachtungszeit. Der Sternname schafft keinerlei gedankliche Verbindungen hinsichtlich Art des Lichtwechsels und der persönlichen Beobachtbarkeit. Der interessierte Beobachter muss entweder eine Einzelprüfung jeweils vornehmen mit der Frage: Kann ich heute Abend sinnvoll den xyz-Veränderlichen beobachten. Oder er muss sich schon vorher intensiver mit Veränderlichen beschäftigen, um festzulegen, welche Sterne er persönlich mit seinem Instrument beobachten kann und welche Sternart er will. Es mag ja sein, dass er eigentlich einen Mirastern möchte, bei dem ihn die Zeitangabe eines Maximums vom heutigen Tage echt nicht viel nützt. Insgesamt ist es ein komplexes Vorgehen unter über 40.000 Veränderlichen. Oder mit den BAV-Programmen auf rd. 400 begrenzt mit allen zusätzlichen Angaben. Auch hier ist die Auswahl nicht einfach.

Wegen dieser Unbestimmtheit ist die Veränderlichenbeobachtung sicher schwieriger als bei anderen Objekten der Amateurastronomie. Wer das dennoch macht, hat sich eingearbeitet und das für ihn Günstigste gefunden. Unsere Beobachter haben sich zumeist auf bestimmte Sterntypen festgelegt und sich damit einen überschaubaren Rahmen von relativ wenigen Sternen geschaffen. Dies Vorgehen zu beschreiben und werbend geschickt zu verpacken ist wichtig und sollte erfolgreich sein.



## Lichtkurvenblätter unserer Beobachter

Joachim Hübscher

Diesmal stelle ich aktuell eingegangene Beobachtungsergebnisse an einem Halbgelmäßigen und einem RR-Lyrae-Stern vor.

Z Ursae Majoris ist seit Gründung der BAV ein Programmstern, zudem einer der intensiver beobachteten Halbgelmäßigen. Die Helligkeit schwankt insgesamt zwischen 6,2 mag im Maximum und 9,4 mag im Minimum. Die Periode beträgt 195,5 Tage. Der Stern ist das ganze Jahr über beobachtbar und bereits mit kleinen Fernrohren erreichbar.

Eckhard Born gehört zu den Gründern der BAV im Jahre 1950 und er beobachtet seit vielen Jahren sehr intensiv Halbgelmäßige. Seine Lichtkurvenblätter gehören zu den schönsten, die die BAV-Lichtkurvendatei mit 42.000 Blättern zu bieten hat. Die große Häufigkeit der Schätzungen lässt erahnen, dass sowohl Wolkenlücken und Zeiten tief in der Nacht zum Schätzen genutzt werden. Die enorme Erfahrung bei der Anwendung der visuellen Schätzung lässt auch kleinste Helligkeitsänderungen zuverlässig erkennen. Lassen sie die Perlschnüre des gezeigten Blattes einfach wirken, mich begeistern sie. Sie zeigen zudem den Übergang von stark ausgeprägten Helligkeitsschwankungen zu Bereichen geringerer Aktivität, die für Halbgelmäßige bezeichnend sind.

In diesem Zusammenhang darf ich Ihnen die Beobachtung Halbgelmäßigen und RV-Tauri-Sternen ans Herz legen. Hier sind die Beobachtungsaktivitäten in den letzten Jahren zurückgegangen. Unser neuer Sektionsleiter Roland Winkler wird diesem Beobachtungsbereich sicherlich viele Impulse geben.

VZ Herculis ist ein Stern des Standardprogramms RR-Lyrae-Sterne. Die Helligkeit schwankt von 10,72 mag bis 12,04 mag. Die Periode beträgt rund 0,44 Tage. Für die visuelle Beobachtung benötigt man mindestens einen 6-Zöller, wenn man auch die Zeitpunkte der Minima bestimmen will.

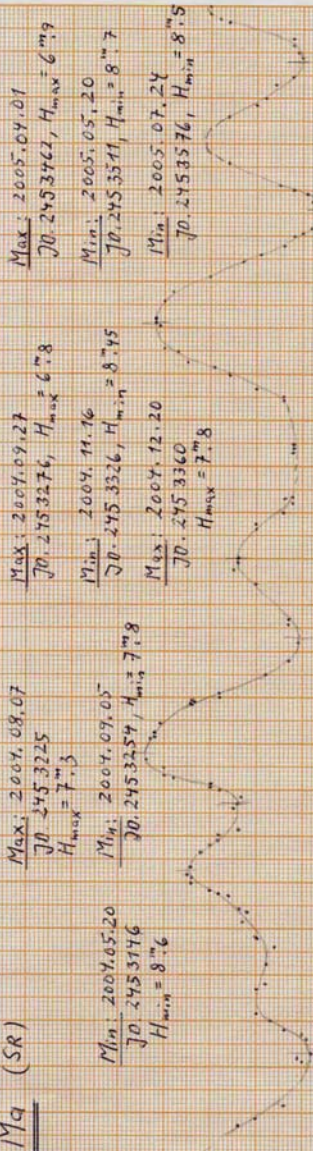
Herbert Achterberg hat das Maximum mit CCD-Messungen an einem 8-Zöller ermittelt. Der Helligkeitsverlauf weist eine geringe Streuung auf. Der Zeitpunkt des Maximums ist auf der Zeitachse markiert. Erfreulich ist, dass Herbert Achterberg auch den Zeitpunkt des Minimums bestimmt hat.

Zu diesem Ergebnis schrieb er mir: „Bei der Beurteilung einer Lichtkurve sollte man auch den beobachteten Helligkeitshub berücksichtigen, denn Streuungen machen sich um so stärker bemerkbar, je kleiner der Hub ist! Aus diesem Grunde muss man bei Veränderlichen mit kleinem Helligkeitshub grundsätzlich mit größeren Toleranzen in der ermittelten Extremwertzeit rechnen“.

Lichtkurvenblätter werden von ihm mit großer Akkuratessse gefertigt. Darüber hinaus hat er einige wesentliche und grundlegende Aufsätze zu mathematischen Auswertungsfragen im BAV Rundbrief veröffentlicht.

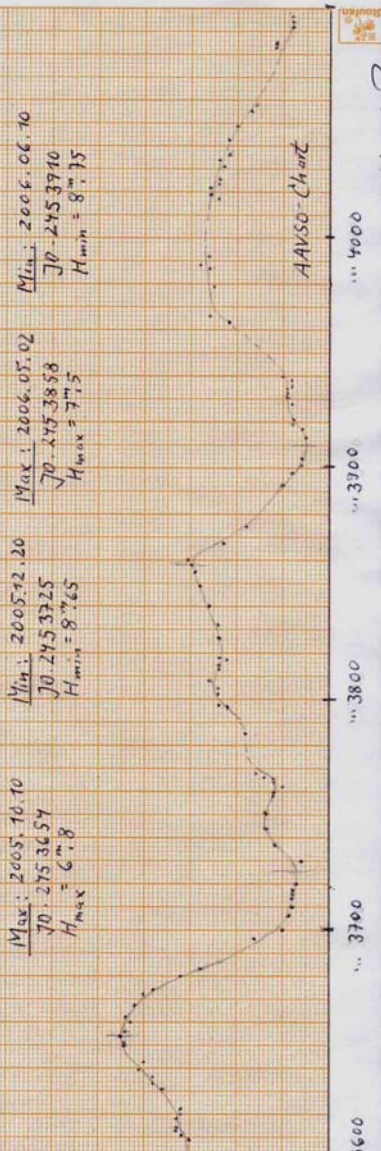
Z UMa (SR)

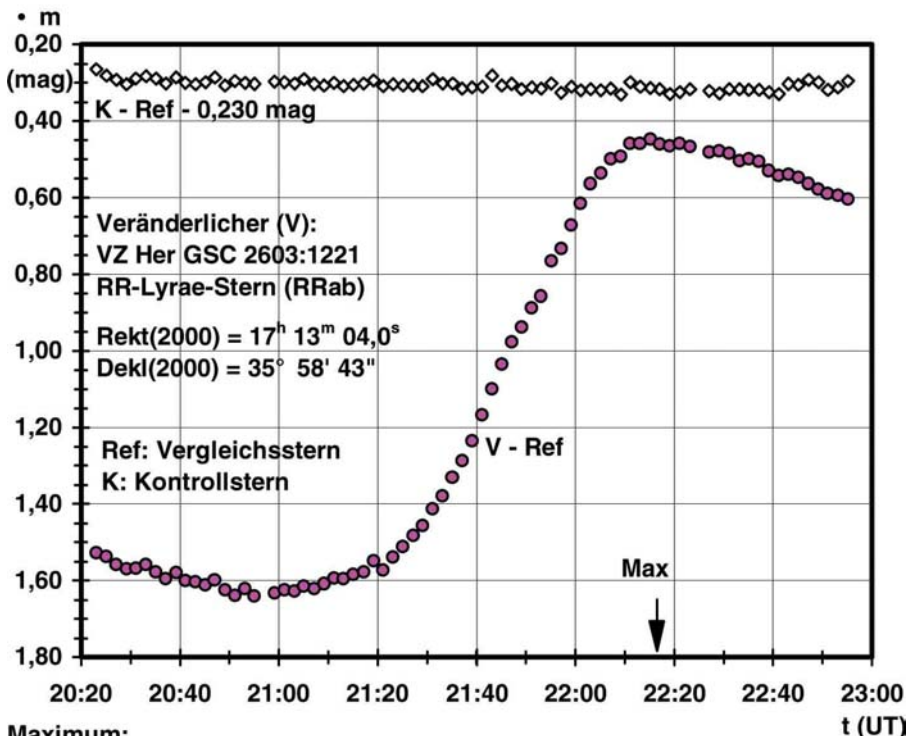
$J = 15 \times 45 \text{ is}$   
 $m = 10.7$



Z UMa (SR)

$J = 15 \times 45 \text{ is}$   
 $m = 9.8$



**VZ Her****30.08.2008****Maximum:**

30.08.2008 22<sup>h</sup> 17,8<sup>m</sup> ± 2,0<sup>m</sup> UT (geoz.)  
 JD 2454709,4290 ± 0,0014<sup>d</sup> (geoz.)  
 JD 2454709,4292 ± 0,0014<sup>d</sup> (helioz.)  
 (B-R) = 1,3<sup>m</sup> = 0,22<sup>h</sup> = 0,0009<sup>d</sup>  
 Quelle f. Elemente: BAV Circ. 2009 (SB)

**Minimum:**

JD 2454709,3729 ± 0,0025<sup>d</sup> (geoz.)  
 JD 2454709,3731 ± 0,0025<sup>d</sup> (helioz.)  
 M - m = 80,8<sup>m</sup> = 1,346<sup>h</sup> = 0,0561<sup>d</sup>

Vergleichssterne: GSC 2603:1745

10,49 mag (v)

Kontrollsterne: GSC 2603: 843

10,85 mag (v)

**Beobachter:**

Herbert Achterberg (ATB)  
 22850 Norderstedt

Photometrie und Auswertung:

Programme AUTOFOT5 + MAXMIN5,  
 Maximumbestimmung sowohl mit  
 Polynom- als auch mit Pogsonmethode,  
 Ausgleichspolynom Grad 12,  
 Anzahl Messwerte: n = 75;  
 Beobachtungsbedingungen: Klar,  
 kein Mond,

VZ Her:

Zenitdistanz: Anfang 31,0°, Ende 53,3°;

Instrument:

8" SC + ST6-CCD-Kamera, ohne Filter

## **Anforderungen an die Gestaltung von Artikeln für den BAV Rundbrief und andere BAV-Publikationen**

Joachim Hübscher

Für die Autoren von Artikeln für den BAV Rundbrief und andere BAV-Publikationen wurden nachfolgend überarbeitete Anforderungen formuliert. Sie sollen sicherstellen, dass die gesamte Gestaltung der BAV-Publikationen, das so genannte Layout, einheitlich ist. Aber keine Bange: Es wird jeder Artikel gern gesehen, auch wenn er handschriftlich zugesandt wird. Die unten formulierten Anforderungen sollen nicht abschrecken, aber sie erleichtern dem Redakteur die Arbeit enorm.

### **1. Dateiformat**

Elektronische Einsendungen erfolgen im Format "DOC". Dieses Format kann sowohl von MS Word als auch Open Office erzeugt werden. Notfalls wird das Format RTF akzeptiert. Das erweiterte Format "DOCX" soll nicht genutzt werden, eben sowenig PDF-Dateien.

### **2. Seitenformat und Seitenränder**

Als Papierformat ist DIN A5 zu verwenden mit folgenden Seitenrändern:

Ränder oben	1,9	cm	Ränder unten	1,4	cm
Ränder links	1,2	cm	Ränder rechts	1,4	cm.

Der Satzspiegel ist damit 12,4 cm breit und 17,7 cm hoch.

Der Abstand von Kopf- und Fußzeile zum Seitenrand beträgt 1,0 cm.

### **3. Die Länge eines Artikels**

Es wird gebeten, Aufsätze möglichst ganzseitig zu schreiben. Wenige Zeilen auf der letzten Seite sollten vom Autor in geeigneter Weise, durch Textkomprimierungen und/oder Kürzungen beseitigt werden. Sofern das nicht möglich ist, ist eine Abstimmung mit dem Redakteur nötig.

### **4. Artikelgestaltung**

#### **4.1 Der Titel**

Der Titel eines Aufsatzes wird mit der Schrift ARIAL 10 fett, zentriert geschrieben, gefolgt von einer Leerzeile, ebenfalls ARIAL 10. Darunter stehen Vor- und Nachname des Autors zentriert in normaler Schriftgröße 9, gefolgt von einer weiteren Leerzeile.

Beim Titel soll auf die Verwendung von griechischen Buchstaben verzichtet werden, und z.B. Delta Scorpii anstelle von  $\delta$  Scorpii geschrieben werden. Das führt bei der Recherche in Onlineversionen zu besseren Ergebnissen.

#### **4.2. Schrift, Schriftgröße und Absatzgestaltung**

Als Schrift wird ARIAL mit einer Größe von 9 Punkten genutzt, mit Ausnahme des Titels, siehe unter 4.1. Hervorzuhebende Wörter werden nicht unterstrichen, sondern kursiv geschrieben.

Der Zeilenabstand ist einzeilig, nach Absätzen wird eine Leerzeile eingefügt. Jeder Absatz ist in Blocksatz zu schreiben, weitere Absatzformatierungen sind nicht erwünscht.

#### **4.3 Abstract**

Allen Artikeln, die auch für Fachastronomen interessant sind, ist eine Kurzfassung des Inhalts, das so genannte "Abstract" voranzustellen. Aus Sicht der Redaktion sind das Artikel mit Beobachtungen an Einzelsternen und den dazugehörigen Ergebnissen, Artikel über Auswertungsverfahren sowie methodische oder astrophysikalische Untersuchungen.

Das Abstract wird in englischer Sprache verfasst und steht am Anfang des Textes. Das Wort Abstract mit anschließendem Doppelpunkt ist fett und kursiv (Abstract:), der Text des Abstract ebenfalls kursiv zu schreiben. Ein Abstract ist nicht obligatorisch. Der Redakteur stellt ausgewählte Aufsätze für die Aufnahme in SIMBAD bereit. Das setzt das Vorhandensein eines Abstracts voraus.

#### **4.4 Der Artikeltext (Schreibstil und Rechtschreibung)**

Artikel sollen so geschrieben werden, dass sie für Leser mit nur allgemeinen astronomischen Kenntnissen verständlich sind. Aus diesem Grund sollen verwendete Fachbegriffe kurz erläutert werden. Alternativ kann diese Erläuterung so mitgeliefert werden, dass sie in die Rubrik "Begriffserklärungen", am Ende jedes BAV Rundbriefs, eingefügt werden kann.

Es wird die neue deutsche Rechtschreibung benutzt, bei davon abweichenden Artikeln aber großzügig verfahren.

#### **4.5 Abbildungen**

Abbildungen sollen möglichst in den Formaten JPEG, TIFF oder GIF eingefügt werden. Jede Abbildung ist mit einem Text zu beschriften. Abbildungen sollen gut lesbar sein.

Sie sind zusätzlich zum Artikel extra mitzuliefern. Dadurch hat der Redakteur eine einfache Möglichkeit der Nachbearbeitung, falls das erforderlich ist. Der BAV Rundbrief wird immer noch in schwarz/weiss gedruckt, daher sollten in Abbildungen möglichst unterschiedliche Zeichen und nicht unterschiedliche Farben verwendet werden.

#### **4.6 Tabellen**

Tabellen können mit den Tabellenfunktionen von MS Word oder Open Office erstellt werden. Die Verwendung von Tabulatoren wird empfohlen.

#### **4.7 E-Mail Anschriften und Internetadressen**

Sie werden in schwarzer Schrift ohne Unterstreichung geschrieben. Textprogramme wandeln diese manchmal in blaue Schrift mit Unterstreichung um.

#### **4.8 Das Ende des Artikels**

Am Ende des Beitrages sollten der Name des Autors mit Anschrift, Telefonnummer und E-Mail-Adresse stehen.

### **5. Nachbearbeitung von Artikeln durch den Redakteur**

Inhaltliche Änderungen erfolgen nur nach Rücksprache mit dem Autor. Das gilt nicht für orthografische oder stilistisch erforderliche Korrekturen. Die übliche Gestaltung nimmt der Redakteur bei Papiervorlagen oder E-Mail-Texten vor.

### **6. Google-Suche bei Onlineversionen**

Wir bitten unsere Autoren, in den Dokument-Eigenschaften den genauen Titel des Artikels einzutragen, da bei der Onlineversion bei einer Suche mit Google in der ersten Zeile der Fundstellen falsche oder sinnlose Angaben stehen.

Wie wird der Titel eingegeben? Der Aufruf der Eigenschaften erfolgt bei MS Word (bis zur Version 2003) und Open Office über "Datei" -> "Eigenschaften", ab MS Word 2007 über "Vorbereiten" -> "Eigenschaften". In der dann erscheinenden Anzeige gibt es diverse Reiter und/oder Felder. Dort kann der Titel eingegeben werden. Dies kann einfach durch Markieren der Überschrift, "Kopieren" und "Einfügen" erreicht werden.

### **7. Einsendungen kurz vor Redaktionsschluss**

Bei Artikeln, die erst kurz vor Redaktionsschluss eingehen, kann es passieren, dass ein Artikel aus Platzmangel auf das Folgeheft verschoben wird, da der BAV Rundbrief maximal 80 Seiten umfasst.

### **8. Gesamtgestaltung**

Der BAV Rundbrief-Redakteur ist bemüht, einen BAV Rundbrief zu erstellen, bei dem sämtliche Seiten bis zum unteren Ende gefüllt sind. Seiten teilweise leer zu lassen oder irgendwie zu füllen, entspricht nicht dem BAV-Standard. Unsere Autoren werden gebeten, immer auf komplette Seiten zu achten.

### **9. Beiträge für andere Zeitschriften,**

die zusätzlich auch im BAV Rundbrief erscheinen sollen  
Es wird gebeten, das vorher mit dem Redakteur des BAV Rundbriefs abzustimmen.

Stand: November 2009

### **Anmerkungen**

Am wichtigsten scheint mir, die technische Qualität der Abbildungen zu verbessern. Im letzten BAV Rundbrief gab es auf Seite 173 eine viel zu kleine und dann noch völlig verzerrte Umgebungskarte von RR Lyrae (die Sterne sind dort alle oval), auf Seite 211 eine teilweise unlesbare Abbildung des Variable Star Plotters der AAVSO und auf Seite 214 ein Lichtkurvenblatt von R Scuti, das merkwürdig positioniert und schlecht lesbar war.

Abbildungen und Positionierungen sollen zukünftig besser nachbearbeitet werden können, daher sind die Hinweise in Ziffer 4.5 unbedingt zu beachten.

## Besuch der VdS-Tagung 2009 in Jena

Dietmar Bannuscher

Die Vereinigung der Sternfreunde (VdS) lud anlässlich des 100jährigen Bestehens der Volkssternwarte Urania Jena e.V. vom 2. bis 4. Oktober zur zweijährlichen VdS-Tagung mit anschließender Mitgliederversammlung ein.

Die Organisatoren der Urania Jena hatten für alle drei Tage ein sehr schönes Rahmenprogramm erstellt, welches auch rege genutzt wurde.

Freitags wurde schon eine kurzweilige astronomische Stadtführung durch Jena angeboten, geführt von dem sehr kundigen Dr. Schielicke, welcher auch den daran folgenden Vortrag hielt: „Jenas Astronomiegeschichte über 450 Jahre“. Treffpunkt dazu war das Optische Museum zu Jena, passender Weise in einem alterwürdigen Hörsaal.

Die Tagung selbst fand Samstags im Universitätsgebäude am Ernst-Abbe-Platz statt, im dortigen Großen Hörsaal. Davor befand sich das Tagungsbüro mit dem VdS-Stand, ebenso der Stand der Urania Jena.

Das Tagungsprogramm begann mit der Eröffnung durch Peter Rucks (Urania Jena) und Otto Guthier (VdS), gefolgt von geschichtlichen Rückblicken zu vorangegangenen VdS-Tagungen in Jena (1959) durch Peter Rucks und später zu den „100 Jahren Geschichte der Volkssternwarte Urania Jena“ durch W. Weise.

Gerd-Uwe Flechsig berichtete über die vergangenen Veränderlichenbeobachtungswochen in Kirchheim und warb für den Besuch derselben auch in 2010.

Nach der „Interpretation astronomischer Zeichnungen“ durch J. Schilling gab es als ersten Höhepunkt den Fachvortrag „Exo-Planetenforschung in Jena“, gehalten von „unserer“ Stefanie Rätz, die dort zur Zeit ihre Doktorarbeit schreibt. Gekonnt und vor allem für den Laien anschaulich und verständlich sprach sie über die verschiedenen Möglichkeiten, den Exo-Planeten naher Sterne auf die Spur zu kommen.

Nach der Mittagspause, die in einem kleinen Imbiss mit Suppe und belegten Brötchen bestand, erzählte Eyck Rudolph als „Jenaer Amateurbeobachter bei den Profis auf der Sternwarte Sonneberg“ von seinen Erlebnissen dort und von der Arbeit in Sonneberg. Danach gab es „Neues vom Stern Epsilon Aurigae“ mit aktueller BAV-Lichtkurve durch Dietmar Bannuscher.

Eberhard Bredner erklärte in seiner unnachahmlichen Art, warum die Beobachter der Sternbedeckungen trotz der hochpräzisen Satelliten immer noch gebraucht werden.

Den Abschluss bildete der öffentliche Multimedia-Vortrag „Die Welt bei Nacht“ von dem bekannten Gernot Meiser, welcher mit seiner Unimog-Sternwarte überall in Deutschland und in der Welt unterwegs ist.

Ein weiterer Höhepunkt für mich war das Zusammentreffen mit vielen BAVern, die mit den Vortragenden zusammen eigentlich aus der VdS-Tagung eine kleine BAV-Tagung gemacht hatten.

## Das Teleskoptreffen HTT und die BAV

Werner Braune

Das Herzberger Teleskoptreffen HTT findet jeweils am ersten Neumond-Weekend im September in Jeßnigk bei Herzberg im Süden Brandenburgs statt. Das 10. Treffen war vom Freitag, 18.9. bis Sonntag 19.9.2009.

Anfahrt über die A 13 bis Abfahrt Duben (8), B 87 über Luckau Richtung Herzberg. In Kolochau rechts nach Jeßnigk zum Kulturhaus. HTT war im Ort gut "beschildert".

Erfahrene Organisatoren gestalteten den Ablauf mit einem Rahmenprogramm, das am Freitag um 18 Uhr mit einem Vortrag von Prof. M. Steinmetz von AIP Potsdam begann. Begleitet wurden die Tage durch ein vielseitiges Angebot auch in der Nacht durch Beschallung und Live-Moderation von Uwe Pilz (VdS-Fachgruppe Kometen) mit Beobachtungstipps vom Praktiker für Praktiker. Die Freitagnacht war nach dem Abzug von Cirren aus dem Flugverkehr bereits vor Einbruch der Dämmerung richtig gut. Man sah mit dem Auge Sterne von 6 mag.

Am Samstag um 18 Uhr gab es die Prämierung des interessantesten Selbstbau-Instrumentes und die Festveranstaltung zum HTT-Jubiläum von 10 Jahren. Bereits ab 11 Uhr spielte deshalb das Orchester der Bergarbeiter Plessa zum Frühschoppen und drei einheimische Paare schwangen das Tanzbein.

Interessierte Anwesende hatten dann einen astronomisch interessanten Nachmittag mit der Praxis der Justierung von Newton-Teleskopen, dem im Freien durchgeführten Spiegelschleifkurs und der Vorstellung der "Veränderlichenbeobachtung mit KB-Digitalkameras" als Schülerprojekt durch Elisabeth Dietze vom Astroclub Radebeul. Hier gab es, von zwei jüngeren Leuten großes Interesse zu technischen Details der Auswertungsprogramme und zur Kamera, die mit Elisabeth noch lange nach ihrem Vortrag besprochen wurden.

Dazu passend wurde der Infostand der Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche angekündigt und ein Vortrag. Dieser fiel aus, da ein Overhead-Projektor nicht verabredet und nicht mehr zu beschaffen war. Man muss erkennbar einen Beamer-Vortrag vorbereiten, was ich nicht kann. Ich sprach den Anwesenden mein Bedauern aus, da es ohne Abbildungen schlecht möglich ist, zur Veränderlichenbeobachtung anzuregen und die Vorbereitung auf die am Abend beobachtbaren Bedekungssterne U Oph, UX Her oder U Peg zu demonstrieren. Ich verwies auf den BAV-Infostand. Hier kam aber kein Interessent mehr vorbei.

Mein nicht gehaltener Vortrag, der auf die visuelle Beobachtung wegen auch erwarteter junger Teilnehmer ohne großes Instrumentarium abgestellt war, wäre für das nun erkannte Umfeld einer Kolonie von über hundert, mit Zelt oder auch Wohnwagen mit besten Geräten ausgestatteten Teilnehmern, völlig deplatziert gewesen. Um Eindrücke von einer derartigen Veranstaltung zu gewinnen, genügte der von Peter Lehmann mit betreute BAV-Stand völlig zur Ansprache von hierher eher nicht mit Instrumenten Angereisten. Von unseren BAVern war Matthias Schubert aus Stralsund auf der HTT.

Um ein Treffen wie HTT für die BAV wertvoll zu nutzen, sollte man sich eher so einrichten, dass man die Beobachtergruppen einzeln aufsucht und dort schaut, was gemacht wird, um ggf. passend "Veränderliche" ins Gespräch zu bringen.



## **Weißt du, wie viel Sterne stehen?**

Peter Wolff

(Dieser Beitrag zum BAV Rundbrief ist keine Buchbesprechung sondern eine Buchempfehlung).

Das Buch „**Weißt du, wie viel Sterne stehen?**“ von Harald Lesch und Jörn Müller, ist im Bertelsmann Verlag München erschienen. 1. Auflage 2008, ISBN 978-3-570-01054-9, Preis 19,95 €.

Aufmerksam wurde ich auf dieses Buch durch die Fernsehsendung „Aufgemerkt! Pelzig unterhält sich“ im Bayrischen Fernsehprogramm. Dort war unter anderem Professor Lesch ein Gast und stellte dieses Buch kurz vor und empfahl es mit den Worten „Kaufen Sie dieses Buch, kaufen Sie dieses Buch, kaufen Sie dieses Buch“. Diese lockere und gleichzeitig eindringliche Art hat mich inspiriert das Buch zu kaufen. Ich habe es nicht bereut!

Die Autoren nehmen den Leser, Astronomieinteressierte und schon Vorgebildete, behutsam an die Hand und führen ihn, für ihn fast unbemerkt, aus der „Ebene“ in eine anspruchsvolle Höhe des Wissensgebietes Astrophysik. Wer etwas über Astrophysik erfahren will, dem kann dieses Buch nur empfohlen werden!

Ich zum Beispiel habe erst nach der Lektüre wirklich verstanden, wie beim Wasserstoffatom die Lyman-, Balmer-, Paschen-, Brackett- und Pfundserien entstehen.

Die unterschiedlichen Typen der Veränderlichen werden ausführlich abgehandelt. Die Veränderlichkeit eines Sterns im Laufe seiner Entwicklung wird detailliert und sehr anschaulich erklärt, so z.B. wie der Kappa-Effekt den Wirkmechanismus der Cepheiden erzeugt. Die Supernovatyphen II, Ib, Ic und Ia werden ebenso wie Novae, rekurrende und Zwergnovae ausführlich beschrieben.

Summa summarum: Die einzelnen Themenkomplexe werden ausführlich in lockerer Schreibweise, unterstützt durch gute bildliche Darstellungen, behandelt. Diese Art der Darstellung fördert das Verständnis, weckt gleichzeitig Neugierde auf mehr Wissen und lässt die Lektüre nie langweilig werden.

Meine Empfehlung lautet auch: „Kaufen Sie dieses Buch, kaufen Sie ....“.

Peter Wolff, Paul-Wegener-Str. 77, 12623 Berlin

## Spektroskopietagung von „ASPА - Aktive Spektroskopie in der Astronomie“

in Zusammenarbeit mit der „Fachgruppe Spektroskopie der SAG“  
vom 7. - 9. Mai 2010

„ASPА - Aktive Spektroskopie in der Astronomie“ veranstaltet in Zusammenarbeit mit der „Fachgruppe Spektroskopie der SAG“ (Schweizerische Astronomische Gesellschaft) vom 7.-9.5.2010 in Bebra (Nähe Fulda) im "Hotel Sonnenblick" eine erste gemeinsame Spektroskopie-Jahrestagung unter dem Motto "Astrospektroskopie für Amateure". Ziel dieser Tagung wird sein, einen Querschnitt aus möglichst vielen Bereichen amateurastronomischer Tätigkeit unter spektroskopischen Gesichtspunkten vorzustellen.

Die Tagung richtet sich gleichermaßen an Einsteiger in die Astrospektroskopie wie an fortgeschrittene Amateure mit (voraussichtlich) folgenden Themen:

- N. Stahr: Spektralklassifikation mit dem Star-Analyser
- S. Slijkhuis: Objektiv-Prismen-Spektroskopie
- S. Hess: Einblicke in physikalische Vorgänge am Himmel mit Hilfe von DADOS-Spektren
- A. Gerhardus: Spektroskopische Ermittlung der chem. Zusammensetzung u. Elementverteilung in planetarischen Nebeln (Schüler-Facharbeit)
- J. Sembdner: Hochaufgelöste Solarspektroskopie als Schüler-Facharbeit
- E. Pollmann: H $\alpha$ -Beobachtungen am Be-Doppelstern  $\zeta$  Tauri
- T. Daiber: Motivation zur Sternspektroskopie und erste Schritte mit DADOS
- S. Raetz: FIASCO - der Spektrograph der Uni-STW-Jena
- Th. Bauer: Spektrenkalibration im Sub-Pixelbereich
- E. Pollmann: Gemeinschaftsprojekte mit der professionellen Astronomie
- A. Ulrich: Astrospektroskopie mit dem OCEAN-OPTICS-Spektrographen
- H. Kalbermatten: Interpretation spektroskop. Beobachtungsmerkmale div. Objekte

Der Vertiefung persönlicher Kontakte und zwischenmenschlicher Kommunikation wird auf dieser Tagung eine besondere Bedeutung beigemessen. Die Unterbringungsart der Vollpension im Tagungshotel "Sonnenblick" bietet gerade deshalb dazu ausgezeichnete Gelegenheiten.

Ausgiebige Pausen zwischen den Beiträgen bei Erfrischungsgetränken, Gebäck und Kaffee werden dazu entsprechend beitragen.

Die Teilnahmekosten bei Vollpension belaufen sich bei einer Teilnahme vom 7.5. (beginnend mit einem gemeinschaftlichen Abendessen) bis zum 9.5. im Einzelzimmer auf 165,00 € pro Person, und im Doppelzimmer auf 135,00 € pro Person. Ansonsten werden keine weiteren Tagungsgebühren erhoben. Selbstverständlich ist auch eine Teilnahme ohne Unterbringung im Hotel Sonnenblick möglich. In diesem Fall wird ein Tagungsbeitrag in Höhe von 10,00 € erhoben.

Wegen der Begrenzung der Teilnehmerzahl auf 45 Personen, richten Sie bitte rechtzeitig Ihre Anmeldung an:

Ernst Pollmann, ernst-pollmann@t-online.de

## Bedeckungsveränderliche:

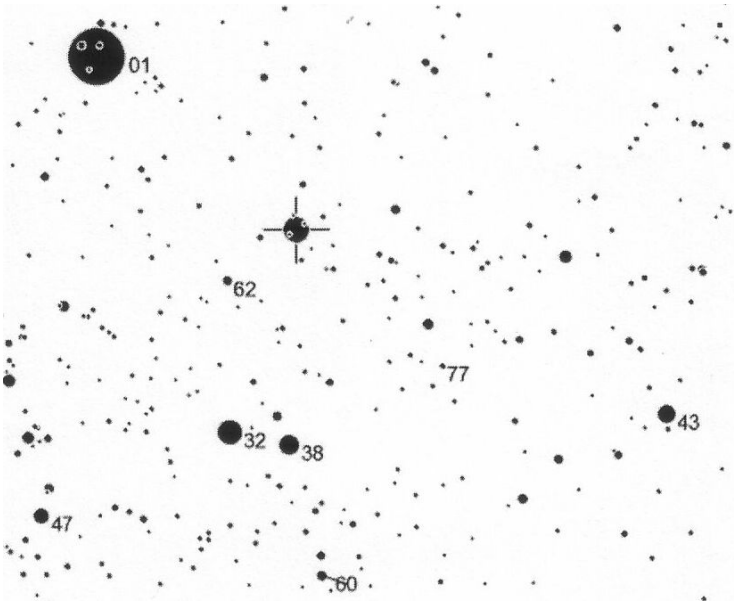
### Epsilon Aurigae im „freien Fall“

Dietmar Bannuscher

„Unser“ besonderer Bedeckungsstern Epsilon Aurigae hat seinen relativ schnellen Abstieg doch noch Ende August 2009 begonnen und wird wohl hoffentlich wie vorhergesagt Ende Dezember sein Minimum erreicht haben.

Wie man an der BAV-Gemeinschaftslichtkurve von Frank Walter sehen kann, sind viele Beobachter beteiligt, jetzt kann jeder noch auf den Zug aufspringen und den Abstieg zumindest am Ende und den Übergang ins lange Minimum verfolgen.

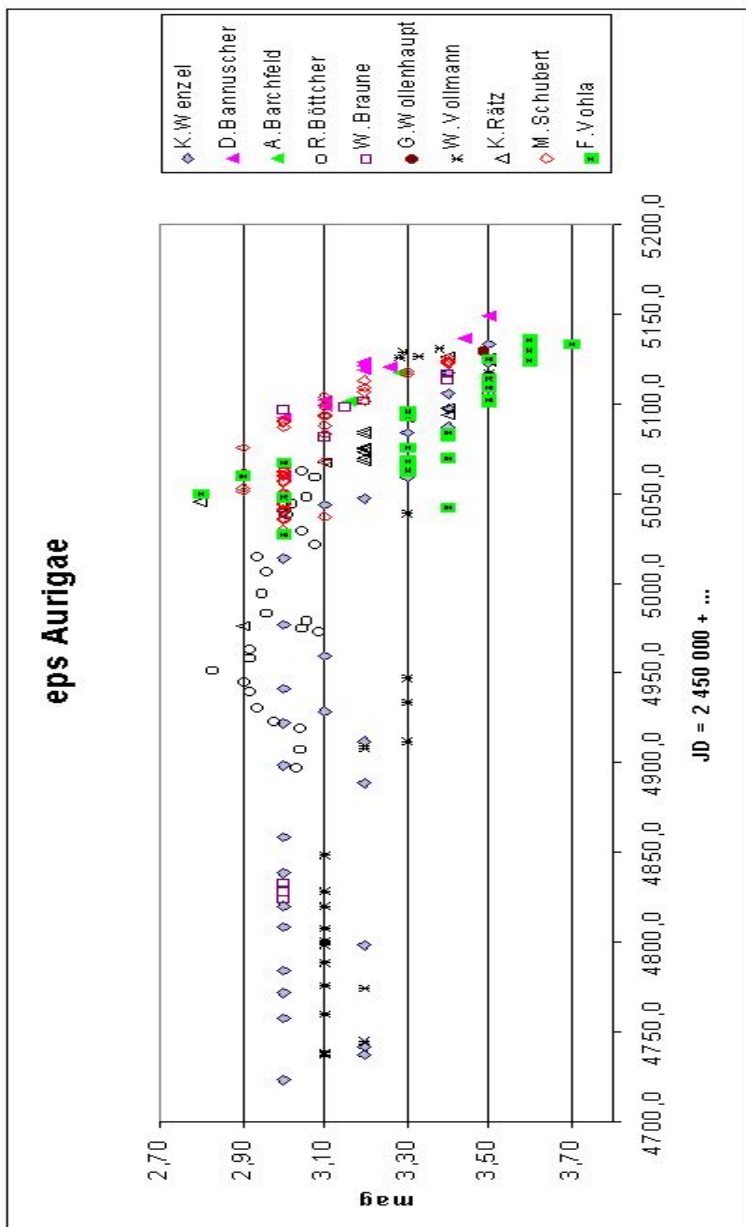
Abb. 1 zeigt noch einmal die Vergleichssterne, oben links ist Capella (Ausschnitt AAVSO-Karte):



Auch im Minimum bleibt der Stern für alle Beobachter interessant, nach wie vor ist das Zentrum der sich vorschiebenden Staubscheibe rätselhaft (nicht sichtbarer schwerer Stern oder Doppelsternpaar oder nur „durchsichtiger“). In früheren Bedeckungen konnte man in der Mitte des Minimums immer eine länger andauernde Aufhellung sehen.

Das Minimum dauert wahrscheinlich von Ende Dezember 2009 bis März 2011, im Sommer 2010 sollte die Minimumaufhellung sichtbar werden.

Abb. 2: Gemeinschaftslichtkurve der BAV, Stand Mitte November 2009:



**Cepheiden:****Einige stark vernachlässigte Cepheiden**

Wolfgang Kriebel

Die Sterne in dieser Liste gehören zu der großen Gruppe von Cepheiden, die gleichermaßen von Profis und Amateuren mehr oder weniger links liegen gelassen werden. Ergebnisse sind Mangelware - zur Beobachtung wird hiermit aufgerufen! Bei photographischen Helligkeitsangaben im GCVS wurde aus anderen Quellen die Amplitude im V-Band ermittelt. Die Lichtwechselelemente entstammen dem GCVS 1985 (ausgenommen LO Cam!); die zur sicheren Identifikation mit aufgeführte GSC-Bezeichnung - in der Schreibweise wie in Guide 8 - und die Örter sind der Online-Ausgabe des GCVS entnommen. Hierzu sei noch angemerkt, dass auch in den neuen Online-Versionen des GCVS immer noch die Lichtwechselelemente des GCVS 1985 enthalten sind - neuere Angaben konnte ich für keinen Cepheiden vorfinden.

Eine kleine Zusammenstellung von Nicht-Programmsternen wurde von mir bereits im BAV-Rundbrief 3/2008 veröffentlicht, diese Sterne werden hier nicht mehr aufgeführt, sind aber natürlich weiterhin zur Beobachtung empfohlen. Auf Wunsch können einfache Umgebungskarten für alle Sterne bei mir angefordert werden.

Stern	Typ	GSC-ID	RA (J2000)	DEC (J2000)	Max.	Min.
<b>LO Cam</b>	DCEP	3730 1400	04:06:09.0	+58:48:31	11.67 B 10.6 V	12.84 B 11.4 V
Elemente	Im GCVS noch keine Lichtwechselelemente aufgeführt Max. HJD 2451505,45 + 12,639 * E (GEA [1]) ±0,03 ±0,020					
Bemerkungen	= NSV 1450, erst in der 77. Name-Liste benannt (IBVS 5422), steht nur rund 13' vom hellen Cepheiden RX Cam entfernt! Beobachtungen dringend erforderlich!					

Stern	Typ	GSC-ID	RA (J2000)	DEC (J2000)	Max.	Min.
<b>MM Per</b>	DCEP	3330 994	03:45:23.4	+48:05:01	12,0 p 10.5 V	13,0 p 11.1 V
Elemente	Periode: 4,118415 (GCVS 1985)					
Bemerkungen	= NSV 1260, im GCVS keine Angabe zur Ausgangsepoche Beobachtungen dringend erforderlich!					

Stern	Typ	GSC-ID	RA (J2000)	DEC (J2000)	Max.	Min.
<b>BP Cas</b>	DCEP	4038 98	01:15:01.1	+65:35:58	10.55 V	11.33 V
Elemente	Max. JD 2436991,353 + 6,272724 * E (GCVS 1985)					
Bemerkungen	Periode zu lang? Neue Beobachtungen nötig					

Stern	Typ	GSC-ID	RA (J2000)	DEC (J2000)	Max.	Min.
<b>CG Cas</b>	DCEP	4014 2442	00:00:59.2	+60:57:32	10.89 V	11.73 V
Elemente	Max. JD 2436885,566 + 4,36554 * E (GCVS 1985)					
Bemerkungen	(B-R) +0.5?; sehr selten beobachtet					

Stern	Typ	GSC-ID	RA (J2000)	DEC (J2000)	Max.	Min.
<b>MW Cyg</b>	DCEP	2675 527	20:12:22.8	+32:52:18	9.14 V	9.90 V
Elemente		Max. JD 2442923,839 + 5,954586 * E (GCVS 1985)				
Bemerkungen		wenig beobachtet				

Stern	Typ	GSC-ID	RA (J2000)	DEC (J2000)	Max.	Min.
<b>KX Cyg</b>	DCEP	3156 980	20:24:19.4	+40:33:40	13.2 p 11.3 V	15.0 p 12.4 V
Elemente		Max. JD 2429113,74 + 20,0467 * E (GCVS 1985)				
Bemerkungen		verlängerte Periode in [2]: 20,052d; Beob. dringen erforderlich!				

Stern	Typ	GSC-ID	RA (J2000)	DEC (J2000)	Max.	Min.
<b>V396 Cyg</b>	DCEP	3159 1240	20:16:12.7	+42:06:32	12.6 p 10.9 V	14.6 p 11.8 V
Elemente:		Max. JD 2429486,36 + 33,247 * E (GCVS 1985)				
Bemerkungen:		Beobachtungen dringend erforderlich!				

Stern	Typ	GSC-ID	RA (J2000)	DEC (J2000)	Max.	Min.
<b>V438 Cyg</b>	DCEP	3155 282	20:18:54.3	+40:03:52	12.0 p 10.4 V	13.5 p 11.3 V
Elemente		Max. JD 2425435,71 + 11,211058 * E (GCVS 1985)				
Bemerkungen		sehr selten beobachtet; leicht ab 4"				

Stern	Typ	GSC-ID	RA (J2000)	DEC (J2000)	Max.	Min.
<b>V609 Cyg</b>	DCEP	3970 1223	21:26:56.0	+54:29:29	12.2 p 10.4 V	13.6 p 11.7 V
Elemente		Max. JD 2432778,0 + 31,072 * E (GCVS 1985)				
Bemerkungen		verlängerte Periode in [2]: 31,087d; Beob. dringend erforderlich				

Noch ein Hinweis zu der unten aufgeführten Literaturquelle [2]: Der Titel "Photometry of typ II Cepheids" ist etwas irreführend, denn neben vielen CWA-Objekten (Cepheiden der Population II mit Perioden von über 8d, die mit Hilfe spektroskopischer Befunde, sowie anderer Merkmale, wie etwa unterschiedlicher Lichtkurvenformen von den klassischen Cepheiden getrennt werden, und die auch in Regionen fernab der Milchstraße vorkommen - wie etwa der Namensgeber dieser Gruppe W Vir), sind auch etliche klassische DCEP-Sterne in dieser Arbeit enthalten.

Quellen:

[1] <http://www.astrogea.org/var2/nsv1450/index.htm>

[2] Schmidt et. al., Photometry of type II Cepheids, I. The long period stars  
Astron. J., 128, 1748-1760 (2004)

## Kataklysmische und Eruptive Sterne:

### V1280 Scorpii - hellste Nova seit mehr als 30 Jahren am Nordhimmel

Schwächung noch nicht in Sicht

Hans-Günter Diederich

#### Erste Aufnahme

V1280 Scorpii (Nova Sco 2007) wurde im Internet als "hellste Nova seit mehr als 30 Jahren am Nordhimmel" beworben. Diese Information erschien so interessant und wichtig, dass am 14.04.2007 im Astrourlaub eine Aufnahme entstand, über die am 01.05.2007 im BAV-Forum berichtet wurde. Im Bild sah ich aber zunächst nichts. Und die Fotokarte der AAVSO zeigte als Vergleichssterne nur "extrem" helle Vergleichssterne, für die eigene Navigation und Fotometrie ungeeignet. Aber mit Koordinaten und Aladin ging es auch ohne Karte. Mit selber gesuchten Vergleichssterne wurde die schließlich gefundene Nova sogar fotometriert: am 14.04.2007 10:02 UTC betrug ihre Helligkeit (nur)  $V = 13.8$  mag.

Wenn die Nova bereits jetzt so schwach war, würde schon bald eine zweite Aufnahme folgen können, um den Vorgängerstern nicht vor, aber immerhin nach dem Nova-Ausbruch zu sehen. Laut Internet kommen dafür zwei Sterne aus dem USNO-B1-Katalog infrage ...

USNO-B1.0 0576?0603994      19.71 mag

USNO-B1.0 0576?0603996      17.10 mag

In Abb. 1 ist die Aufnahme vom 14.04.2007 im rechten Teilbild zu sehen:

### V1280 Sco - Nova Sco 2007

Hellste Nova seit mehr als 30 Jahren am Nordhimmel

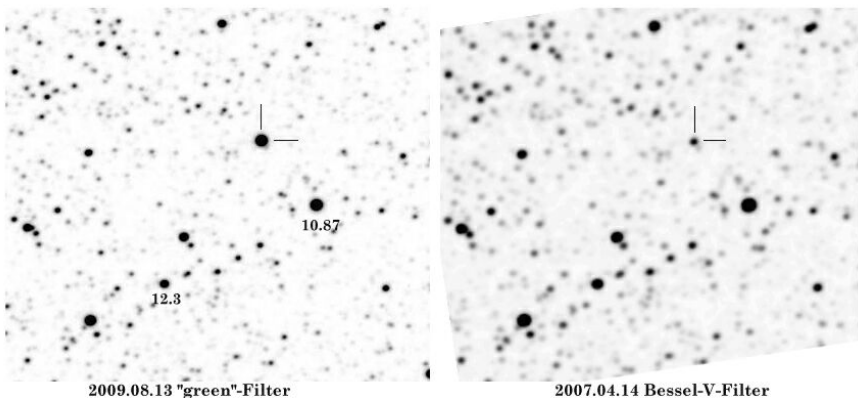


Abb. 1: V1280 Sco mit "Grün"-Filter am 13.08.2009 (linkes Bild) und am 14.04.2007 mit Bessel-V-Filter.

### Literatur

Über die Monate hinweg hatten sich einige Informationen zur "Frühjahrsnova" (so wurde V1280 Sco im BAV-Rundbrief 4/2007 genannt) in meiner Datenbank angesammelt. Am 28.04.2008 erschien auf astro-ph die Arbeit "arXiv:0804.412 9, VLTI monitoring of the dust formation event of the Nova V1280 Sco , Chesneau et al. (2008)", die am selben Tag zu einem Beitrag im BAV-Forum und auf der Mailing-Liste der VdS-Fachgruppe "Deepsky" führte. Betitelt war dieser mit "Die zweite Staubschale der "Frühjahrsnova" V1280 Sco".

Die Autoren präsentieren die ersten hoch aufgelöste Beobachtungen der Staubbildenden Nova V1280 Sco, welche sie mit dem VLTI erfolgten. Die Beobachtungen begannen mit dem Auftreten der Staubbildung 23 Tage nach der Entdeckung der Nova und wurden bis zum 145. Tag fortgesetzt.

Um das zweite Helligkeitsmaximum ("secondary peak") zu erklären, welches um den 106. Tag auftrat und von einem neuen steilen Abstieg gefolgt wurde, sind komplexe Modelle erforderlich, die eine zweite Staubschale ("second shell") enthalten. Dies legt eine weitere, zweite Staubbildungsphase ("new dust forming event") nahe.

Modelle mit sphärischen Staubschalenmodellen werden auch genutzt, um die Eigenschaften der ersten Staubschale zu ermitteln. Eine offenbar lineare Ausdehnungsgeschwindigkeit von 0,35 mas/Tag gibt die beste Übereinstimmung. Diese Staubbildung setzte am Tag 10.5 ( $\pm 7$  Tage) ein, also nahe dem Helligkeitsmaximum von V1280 Sco.

Aus diesen Daten wird durch Kombination mit der Ausdehnungsgeschwindigkeit von  $500 \pm 100$  km/s die Entfernung der Nova zu  $1.6 \text{ kpc} \pm 0.4 \text{ kpc}$  abgeleitet.

Die Staubbildungsrate betrug typisch  $2 - 8 \times 10^{-9}$  Msun/Tag. Aus der Dauer der Staubbildungsphase von 200 bis 250 Tage lässt sich die Masse des ausgestoßenen Materials bestimmen. Sie dürfte den Wert von  $10^{-4}$  Msun überschritten haben.

### Zweite Aufnahme

Thorsten Lange berichtete am 31.07.2008 unter der Überschrift "Wiederanstieg von V1280 Sco = Nova 2007" von einem "sehr hellen Wiederanstieg auf 11 mag ... seit Anfang des Jahres". Er äußerte die Hoffnung, dass einem BAV-Mitglied in seinem südlichen Sommerurlaub eine positive Beobachtung vielleicht noch gelingen würde. Zumindest auf meine Person bezogen musste er noch ein Jahr länger warten, bis zum 13.08.2009 nämlich.

### Noch mehr Literatur

Zur Vorbereitung des Beobachtungsberichts fasste ich am 14.11.2009 im BAV-Forum die Ergebnisse von zwei weiteren Arbeiten aus dem Jahr 2008 zusammen.

In "arXiv:0809.4338, Near-Infrared Studies of V1280 Sco (Nova Scorpii 2007), Das et al. (2008)" wird eine der umfassendsten spektralen Untersuchungen einer klassischen Nova im Nahen Infrarot (NIR) präsentiert. Ergänzt wird dies durch fotometrische Ergebnisse.



Die Spektren entwickelten sich aus einer P-Cygni-Phase zu einer Emissionslinien-Phase. Danach schloss sich eine Phase an, die von Staubemissionen geprägt war, Staub der sich um die Nova bildete.

Seit längerem schon stellt sich die Frage, welche Nova über die Fähigkeit zur Staubbildung verfügt. Die Autoren zeigen, dass Linien von Na und Mg in frühen Spektren als verlässliche Indikatoren dafür erscheinen, dass sich in den Auswurfmassen ("ejecta") Staub bilden wird.

Theorien erwarten, dass Massenverlust während eines Nova-Ausbruchs eine fortwährende Erscheinung ist. Die Autoren belegen durch Beobachtungen, dass eine untere Grenze von 25 bis 27 Tagen für die Dauer des Massenverlustes gesetzt werden kann.

Der zeitlich ausgedehnte Zeitraum von 12 Tagen, welche V1280 Sco nach seiner Entdeckung benötigte, um die Maximalhelligkeit zu erreichen, bestätigt eine frühe "Feuerball-Ausdehnung" ("fireball expansion") und zeigt zudem, dass der Massenausstoß bereits deutlich vor dem Erreichen der Maximalhelligkeit einsetzte.

Die Lichtkurven im NIR lassen erkennen, dass V1280 Sco einen ziemlich ("fairly") starken zweiten Ausbruch ca. 100 Tage nach dem ersten erlebte.

Naito et al. (2008) begannen die fotometrischen (optisch und NIR) und spektroskopischen (optisch) Beobachtungen kurz nach dem Ausbruch von V1280 Sco. Sie zeigen in "Photometric and Spectroscopic Observations of V1280 Sco", dass es sich bei V1280 Sco um eine "Fe II nova" handelt, welche die langsamste jemals beobachtete spektroskopische Entwicklung durchlief.

Der in der "frühen Phase" zu beobachtende schnelle Helligkeitsabfall wurde durch die Bildung einer Staubschale ("dust shell") verursacht.

### **Bildauswertung**

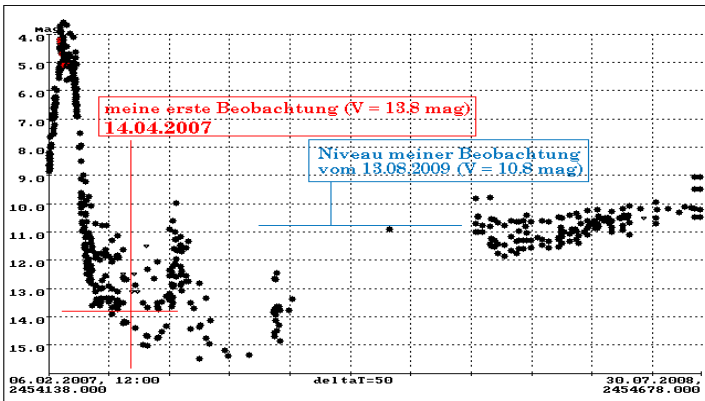
Nach soviel geballter Information aus der Fachastronomie folgte dann zwei Tage später unter dem Betreff "Nova Sco 2007 - heller statt schwächer?" die Auswertung meiner Aufnahme vom 13.08.2009, auf der V1280 Sco mit  $V = 10.8$  mag fotometriert wurde. Mehr als zwei Jahre nach der ersten Beobachtung mit  $V = 13.8$  mag schien mir diese Frage berechtigt. Und ich war wirklich irritiert, wollte das zunächst nicht glauben: Bisher waren alle "meine" Novae in den Jahren nach ihrem Ausbruch schwächer geworden. Ich wiederholte die Fotometrie, ließ mir vom Lichtkurvengenerator der BAV die Lichtkurve bereitstellen und versuchte mit Hilfslinien, die eigene Fotometrie im größeren Zusammenhang zu sehen und zu verstehen (Abb. 2).

Üblicherweise steigt bei einem Nova-Ausbruch die Helligkeit des Vorläufersterns (Vorgängers, "progenitor") auf einen sehr viel höheren Wert. Auf der Oberfläche eines Weißen Zwergs in einem engen Doppelsternsystem hatte sich über Jahre hinweg Wasserstoff angesammelt. Fortwährend zufließender Wasserstoff führte zu einer immer größeren Dichte, bis schließlich auf der Oberfläche des Weißen Zwergs die Fusion von Wasserstoff zu Helium zündet. Und dann wird es hell. Sogar so hell, dass dies den Sternfreunden auffällt und die Fachastronomie informiert wird. Alle freuen

sich dann über die Nova und versuchen, den Vorgängerstern auf Archivaufnahmen zu identifizieren.

Dies ist dann auch ein guter Augenblick, sofort eine Aufnahme, Zeichnung oder Schätzung der Helligkeit zu machen, denn in den Monaten und Jahren danach wird sie sehr stark abnehmen. Mit dem "hellen" Bild des Veränderlichen im Ausbruch und dem späteren "dunklen" Bild lässt sich eine eindrucksvolle Montage oder Animation (Blinksequenz) erstellen.

Und um eine solche Montage scheint es sich in der Abb. 1 zu handeln. Aber etwas stimmt nicht: das spätere Bild ist das "helle" Bild und das frühere das "dunkle"! Statt zwischen 14.04.2007 und 13.08.2009 schwächer zu werden, war V1280 Sco heller geworden! Wie kann das passieren?



Beobachtungen der BAV (rot) und aus dem VSNET (schwarz).

Abb. 2: BAV-Lichtkurve 06.02.2007 bis 30.07.2008 (Hilfslinien deuten die eigene Fotometrie an).

Ich war so aufgedreht, dass die bereits als Screenshot vorliegende Lichtkurve (bis zum 30.07.2008) mit dem Mauszeiger (Pixel-x-Koordinaten ablesend) sofort ausgewertet wurde. Mit den abgegriffenen Werten, mittels Dreisatz in Tage umgerechnet, entstand eine Tabelle. Informationen aus der Literatur kamen hinzu ...

05.02.2007	Entdeckung: am Morgen des 5. Februars entdeckten unabhängig voneinander die Nakamura und Yukio Sakurai die Nova mit 9.9 bzw. 9.4 mag	
06.02.2007	Beginn der Lichtkurve	63 Pixel
17.02.2007	Maximum: Sco V1280 bei 3 mag	
17.02.2007	Maximum ~3,7 mag	75 Pixel
26.04.2007	steiler Abfall, 1. Minimum, ~15 mag	149 Pixel
20.05.2007	steiler 2. Anstieg auf ~10.0 mag	175 Pixel

15.07.2007	2. Abfall, 2. Minimum, 15.2 mag	237 Pixel
14.08.2007	steiler 3. Anstieg auf 12.3 mag	270 Pixel
23.01.2008	Beobachtungslücke, Ende ~11 mag	446 Pixel
30.07.2008	Ende Lichtkurve	653 Pixel

Das Verhalten der Nova wurde ohne astrophysikalisches Wissen einfach so beschrieben, wie ich es in den beiden Aufnahmen und in der BAV-Lichtkurve sah.

### Interpretation

Wie passen nun meine Ergebnisse in den großen Zusammenhang? Die fotometrierten Helligkeiten sind behelfsmäßig in der "alten" Lichtkurve von V1280 Sco eingezeichnet, wobei für den 13.08.2009 nur das Helligkeitsniveau gezeigt werden kann.

Die vollständige aktuelle Lichtkurve ist als Abb. 3 eingefügt. Das sieht wie ein langsames Ausschwingen nach der steilen hellen Spitze des Ausbruchs aus, anfänglich vom Überschwingen erheblich kürzerer Periode überlagert.

Die Erklärungen der Fachastronomie sind kurz zu umschreiben mit dem Stichwort "Staubschalen" (Plural!). Die steilen Helligkeitseinbrüche nach Nova-Ausbrüchen sind also durch die Bildung von Staubschalen aus dem ausgestoßenen Material (dem aus den Gasmassen kondensierten Staub) erklärbar. Ich greife das hier nicht erneut auf.

Wichtig ist mir aber der Hinweis auf die hier bei V1280 Sco gemachte Erfahrung, unerwartetes Verhalten von Veränderlichen nicht einfach "wegzudrücken" (weil unbequem), sondern sich auf einen ungewöhnlichen Effekt mit Bildauswertung und Fachliteratur einzulassen und dabei auch die Ressourcen der BAV-Website zu nutzen. Mit diesem Hinweis auf V1280 Sco, welche als "Hellste Nova seit mehr als 30 Jahren am Nordhimmel" beschrieben wurde, besteht eine gute Gelegenheit, selber zu forschen, erneut zu beobachten und sich darüber mit anderen Sternfreunden auszutauschen. Bei mir zumindest liegt der alte "Projektzettel" wieder "im Stapel" obenauf. Das Kapitel V1280 Sco ist noch längst nicht abgeschlossen ...

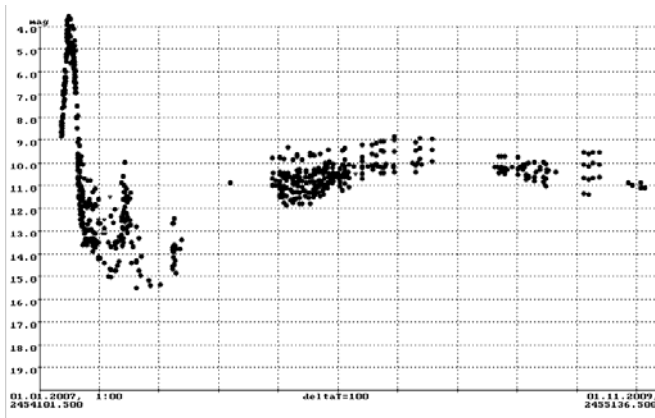


Abb. 3: BAV-Lichtkurve 01.01.2007 bis 01.11.2009

**Sektion 'Auswertung und Publikation der Beobachtungsergebnisse':****BAV Mitteilungen und aktueller Beobachtungseingang**

Joachim Hübscher

**BAV Mitteilungen Nr. 204 und 209**

Die Maxima und Minima, die bis zum Redaktionsschluss am 1. August 2008 eingesendet wurden, werden zur Zeit bearbeitet und in den nächsten vier Wochen publiziert. BAV Mitteilungen Nr. 204 enthält die visuellen Ergebnisse und BAV Mitteilungen Nr. 209 die CCD-Beobachtungen.

<b>Posteingang der Sektion Auswertung</b>				<b>vom 25.07. bis 07.11.2009</b>					
Datum	Name	OB	LBL	Σ	EB	RR/C	M	SR	Eru
30.07.2009	Born, E.	BOR	33	155			3	152	
30.07.2009	Schirmer, J.	SIR	1	1	1				
30.07.2009	Walter, F.	WTR	4	4	4				
17.08.2009	Pagel, L.	PGL	6	6	3	3			
21.08.2009	Jungbluth, H.	JU	9	9	9				
23.08.2009	Alich, K.	ALH	2	2		2			
23.08.2009	Steinbach, H.	SB	1	1		1			
24.08.2009	Agerer, F.	AG	154	154	153	1			
24.08.2009	Flechsigg, G.	FLG	6	6	2	4			
26.08.2009	Maintz, G.	MZ	5	5		5			
27.08.2009	Schmidt, U.	SCI	12	12	12				
29.08.2009	Flechsigg, G.	FLG	8	8	7	1			
29.08.2009	Rudolph, E.	RDL	1	2		2			
29.08.2009	Rolf, S.	SHR	1.LK	3	3	2	1		
03.09.2009	Alich, K.	ALH	1	1		1			
07.09.2009	Alich, K.	ALH	1	1		1			
09.09.2009	Kriebel, W.	KB	1	1		1			
11.09.2009	Alich, K.	ALH	1	1		1			
11.09.2009	Jungbluth, H.	JU	6	6	6				
11.09.2009	Schirmer, J.	SIR	1	1	1				
14.09.2009	Pagel, L.	PGL	17	17	7	9	1		
15.09.2009	Strüver, H.	SV	1	1		1			
21.09.2009	Maintz, G.	MZ	5	5		5			
24.09.2009	Schmidt, U.	SCI	15	15	15				
27.09.2009	Alich, K.	ALH	1	2		2			
28.09.2009	Kriebel, W.	KB	1	1		1			
29.09.2009	Kriebel, W.	KB	1	1		1			
29.09.2009	Vohla, F.	VOH	103	145			66	62	17
30.09.2009	Achterberg, H.	ATB	10	10	5	5			
30.09.2009	Vohla, F.	VOH	1	1			1		
02.10.2009	Neumann, J.	NMN	8	12			4	8	
05.10.2009	Pagel, L.	PGL	7	8	1	7			
06.10.2009	Maintz, G.	MZ	6	6		6			

15.10.2009	Frank, P.	FR	62	62	59	3		
15.10.2009	Kriebel, W.	KB	1	1		1		
17.10.2009	Gröbel, R.	GB	11	18	18			
01.11.2009	Schirmer, J.	SIR	1	1	1			
06.11.2009	Neumann, J.	NMN	6	14			3	11
07.11.2009	Agerer, F.	AG	226	226	225	1		

Hinweis: LBL = Anzahl eingesandter Lichtkurvenblätter

**Ergebnisse des Kalenderjahres 2009**

**Stand: 7. November 2009**

OB	Name	Ort	LD	Σ	EB	RR	M	SR	Eru
						C		RV	K
ATB	Achterberg, Dr. Herbert	Norderstedt		10	5	5			
AG	Agerer, Franz	Zweikirchen		840	805	35			
ALH	Alich, Karsten	Schaffhausen	<CH>	19		19			
BOR	Born, Eckhard	Erlangen		155			3	152	
DIE	Dietrich, Martin	Radebeul		5	1	4			
FLG	Flechsig, Dr. Gerd-Uwe	Teterow		14	9	5			
FR	Frank, Peter	Velden		153	143	10			
GB	Gröbel, Rainer	Eckental		18	18				
HO	Hoffmann, Peter	Schellerten		1			1		
JU	Jungbluth, Dr. Hans	Karlsruhe		32	32				
KB	Kriebel, Wolfgang	Schierling		10		10			
MX	Marx, Harald	Korntal-Münchingen		52			52		
MZ	Maintz, Dr. Gisela	Bonn		42		42			
MOO	Moos, Carsten	Netphen		1		1			
NMN	Neumann, Jörg	Leipzig		86			19	67	
PGL	Pagel, Prof.Dr. Lienhard	Klockenhagen		98	31	65	1		1
QU	Quester, Wolfgang	Esslingen-Zell		10	9	1			
RCR	Rätz, Kerstin	Herges-Hallenberg		6	3		3		
RDL	Rudolph, Eyck	Jena		2		2			
SHT	Scharnhorst, Danny	Erfurt		2	2				
SIR	Schirmer, Jörg	Willisau	<CH>	15	12	3			
SCI	Schmidt, Ulrich	Karlsruhe		90	66	24			
SHR	Rolf, Stahr	Lemgo		3	2	1			
SB	Steinbach, Dr. Hans-M.	Neu-Anspach		11		11			
SV	Strüver, Helmut	Duisburg		4		3		1	
VOH	Vohla, Frank	Altenburg		146			67	62	17
WTR	Walter, Frank	München		11	11				
WNK	Winkler, Roland	Schkeuditz		15			10	5	
WN	Wischnewski, Markus	Wennigsen		51	9	42			
ZMM	Zimmermann, Thomas	Haltern am See		1		1			

**Teams:**

MS	Moschner, Wolfgang	LenneStadt	)						
FR	Frank, Peter	Velden	)	57	55	2			
RAT	Rätz, Manfred	Herges-Hallenberg	]						
RCR	Rätz, Kerstin	Herges-Hallenberg	]	105	103	2			

---

<b>32</b>	<b>Beobachter</b>	<b>Maxima / Minima</b>	<b>2065 1316 288 156 287 18</b>
-----------	-------------------	------------------------	---------------------------------

## **Begriffserklärungen BAV Rundbrief 4-2009**

Christoph Held

### **ADU (Nachtrag zu RB 2/09)**

In der CCD-Astronomie ist die Benutzung von ADU mit folgender Bedeutung verbreitet: Anzahl der darstellbaren Graustufen einer CCD Kamera. Eine Kamera mit 8 Bit-Wandler stellt nur 256 ADUs dar, während eine 16-Bit-Kamera 65536 ADUs darstellen kann. Je mehr ADUs dargestellt werden können, desto feiner bzw. genauer kann eine Helligkeit bzw. Helligkeitsdifferenz photometriert werden.

### **Kappa – Mechanismus**

Der Kappa – Mechanismus ( $\kappa$ - Mechanismus) ist ein Pulsationsprozess, der die Helligkeitsänderungen von einigen Pulsationsveränderlichen beschreibt. Dieser Mechanismus kann in Kraft treten, wenn die Opazität der ionisierten Heliumschicht, einige hunderttausend km unter der Sternoberfläche, durch zufällige Störungen mit zunehmender Temperatur ansteigt. In dieser Zone steigt die Absorption von Strahlungsenergie wodurch sich diese Zone ausdehnt bis die Opazität wieder abnimmt und die Schicht zurückschwingt. Dies geschieht über die Ruhelage hinaus wodurch der Prozess von neuem beginnt.

### **Projekt DEBRIS**

Bei diesem internationalen Projekt sollen durch den Satelliten Herschel ca. 500 Sterne auf Staubscheiben und Planetesimale untersucht werden. Die Untersuchung weiterer Systemeigenschaften dieser Sterne ist ein wichtiger Bestandteil. Mittels Hochpräzisionsphotometrie versuchen unter anderen auch BAV Mitglieder z. B. die Rotationszeiten der Sterne zu ermitteln.

### **Sonneberger Plattenarchiv**

Das Plattenarchiv der Sternwarte Sonneberg umfasst ca. 300 000 photographische Aufnahmen des Himmels über Sonneberg aus dem Zeitraum 1923 bis heute. Es handelt sich dabei um die weltweit zweitgrößte Sammlung fotografischer Himmelsaufnahmen. Das Archiv wurde mittlerweile größtenteils digitalisiert.

### **Superhumps**

SU UMa Sterne, eine Unterklasse der Zwergnovae, zeigen neben normalen Ausbrüchen sog. Superhumps. Diese sind wesentlich länger und ca. 30% heller als normale Ausbrüche. Die Periode der Superhumps ist einige Prozent länger als die Orbitalperiode des Systems, die genauen Ursachen sind noch unklar.

## Materialien der BAV für Beobachter Veränderlicher Sterne

### BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne

€

Die vierte, ergänzte und erweiterte Auflage des bewährten Buches liegt seit Oktober 2009 vor. W. Braune, B. Hassforther und W. Qvester beschreiben aus jahrzehntelanger Erfahrung die Beobachtungsvorbereitung, die Beobachtung und die Auswertung der Ergebnisse. CCD-Technik und visuelle Beobachtung sind ausführlich erläutert. Prof. Dr. E. Geyer gibt eine Übersicht der astrophysikalischen Grundlagen für die verschiedenen Veränderlidentypen. Die 4. Auflage enthält außer Ergänzungen und notwendigen Korrekturen wesentliche Erweiterungen im Bereich des Kapitels Auswertung. Die Themen wurden ausführlicher als bisher durch weitere Autoren beschrieben. 318 Seiten, 118 Abbildungen, 10 Tabellen, Format 16 x 22,5 cm, glanzfolienkaschiert

22,00

### BAV-Umgebungskarten

- Bedeckungsveränderliche	- Standardprogramm	63 Karten	DIN A5	7,50
	- Programm 2000	69 Karten	DIN A5	7,50
	- Langperiodisch	19 Karten	DIN A4	3,00
- RR-Lyrae-Sterne	- Standardprogramm	30 Karten	DIN A5	4,00
	- Programm 90	57 Karten	DIN A5	7,50
- Delta-Scuti-Sterne		27 Karten	DIN A5	3,50
- Cepheiden	- Feldstechersterne	20 Karten	DIN A5	3,00
	- Teleskopische Sterne	35 Karten	DIN A5	4,50
- Sämtliche Umgebungskarten im Format JPEG			CD-ROM	10,00

### BAV Blätter Hilfsmittel zur Vorbereitung und Auswertung von Beobachtungen

DIN A5

1 Kleines Programm - Karten und Vorhersagen von elf Sternen für Einsteiger		16 S.	2,00
2 Tabellen - JD und Tagesbruchteile	4. Auflage, 2008	8 S.	1,00
3 Lichtkurvenblätter – Die Dokumentation von Maxima und Minima			
	5. wesentlich überarbeitete Auflage, 2008	16 S.	2,00
5 Der Sternhimmel - Sternbildkarten mit lateinischen Bezeichnungen		4 S.	0,50
7 Feldstechersterne - Veränderliche bis zur Grenzgröße 8,5 <sup>m</sup>	2. Auflage, 2006	4 S.	0,50
8 DIA Serie zur Übung der Argelandermethode			
	Praktische Übung der Stufenschätzungsmethode mit Anleitung und 16 DIAs	8 S.	15,00
13 Die CCD-Kamera ST-6 in der Veränderlichenbeobachtung		12 S.	2,00
14 Einzelschätzungseinsendung und AAVSO-Kartenbeschaffung	3. Auflage, 2007	12 S.	1,50

### BAV Informationspaket für Einsteiger als sinnvolle Erstausrüstung

- BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne, <b>4. Auflage</b>			
- BAV Umgebungskarten für Bedeckungsveränderliche Standardprogramm			
- BAV Umgebungskarten für RR-Lyrae-Sterne Standardprogramm			
- BAV Blätter 1, 2, 3, 5, 7 und 14			
- BAV Circular mit aktuellen Jahresvorhersagen zu allen BAV-Programmen			<b>35,00</b>

### BAV Datenservice

Viele Veröffentlichungen der BAV sind auf der Webseite der BAV verfügbar.

Sie sind als PDF- oder ZIP-Dateien herunter ladbar:

- **BAV Rundbrief** ab Jahrgang 55 (2006) mit jeweils 4 Heften pro Jahrgang
- **BAV Mitteilungen** ab Nr. 1 (1950) bis Nr. 203 (2009)
- **BAV Circular** mit jeweils 2 Heften pro Jahr in der jeweils aktuellen Fassung
- **BAV Ergebnisse** seit 1950, ASCII-Datei mit Dokumentation

Diese Dateien werden auf Wunsch auf CD-ROM geliefert

CD-ROM 10,00

Ferner bieten wir **BAV Rundbrief** Jahrgänge 1 (1952) bis 55 (2006),

Aufsätze als JPEG-Dateien mit Stichwort- und Artikelsuchprogramm.

CD-ROM 10,00

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

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

Stand: 14. Oktober 2009

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

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

<b>Anschrift</b>	B A V	Munsterdamm 90 12169 Berlin / Germany	www.bav-astro.de zentrale@bav-astro.de
	Postbank Berlin	Konto: 163750102 BLZ: 10010010	BIC: PBNKDEFF IBAN: DE34100100100163750102
<b>Vorstand</b>			
1. Vorsitzender	Dr. Gerd-Uwe Flechsig	Malchiner Str. 3 17166 Teterow	Tel. 03996 - 174 782 gerd-uwe.flechsig@uni-rostock.de
2. Vorsitzender	Werner Braune	Münchener Str. 26 10825 Berlin	Tel. 030 347 27 331 braune.bav@t-online.de
Geschäftsführer	Joachim Hübscher	Marwitzer Str. 37 a 13589 Berlin	Tel. 030 - 375 56 93 joachim.huebscher@arcor.de
<b>Sektionen</b>			
Bedeckungsveränderliche	Frank Walter	Denninger Str. 217 81927 München	Tel. 089 - 930 27 38 bv@bav-astro.de
RR-Lyrae-Sterne	Dr. Hans-Mereyntje Steinbach	Graf-von-Moltke-Weg 10 61267 Neu-Anspach	Tel. 06081 965 188 rrr@bav-astro.de
Mirasterne	Frank Vohla	Buchenring 35 04600 Altenburg	Tel. 034 47 - 31 52 46 mira@bav-astro.de
Halb- und Unregelmäßige	Roland Winkler	Merseburger Str. 6 04435 Schkeuditz	Tel. 034 204 – 60 668 sr@bav-astro.de
Kataklysmische und Eruptive	Thorsten Lange	Plesseweg 77 37120 Bovenden	Tel. 0551 – 273 30 62 eru@bav-astro.de
Auswertung und Publikation der Beobachtungsergebnisse	Joachim Hübscher	siehe oben	publikat@bav-astro.de
CCD-Beobachtung	Wolfgang Quester	Wilhelmstr. 96 - B13 73730 Esslingen	Tel. 0711 - 36 67 66 ccd@bav-astro.de
<b>Ansprechpartner</b>			
BAV Rundbrief-Redaktion	Dietmar Bannuscher	Burgstr. 10 56249 Herschbach	Tel. 02626 - 5596 rundbrief@bav-astro.de
Webmaster	Wolfgang Grimm	Hammerweg 28 64285 Darmstadt	Tel. 06151 - 66 49 65 webmaster@bav-astro.de
VdS-Fachgruppenredakteur	Dietmar Bannuscher		s. oben
Cepheiden	Wolfgang Kriebel	Lindacher Str. 21 84069 Schierling-Walkenstetten	Tel. 094 51 - 944 860 cep@bav-astro.de
Delta-Scuti-Sterne	Dr. Gerold Monninger	Hans-Thoma-Str. 47 69121 Heidelberg	Tel. 06221 – 41 31 14 dsct@bav-astro.de
Karten	Kerstin und Manfred Rätz	Stiller Berg 6 98587 Herges-Hallenberg	Tel. 036 847 - 31 401 karten@bav-astro.de
Spektroskopie	Ernst Pollmann	Emil-Nolde-Str. 12 51375 Leverkusen	Tel. 0214 - 918 29 spektr@bav-astro.de
BAV Bibliothek - Ausleihe	Werner Braune		s. oben

## Bitte senden Sie

Maxima und Minima mit Lichtkurvenblättern an Joachim Hübscher s. oben  
Einzelschätzungen, sofern nicht anders vereinbart an Thorsten Lange s. oben

## Spektakuläre Beobachtungen

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

## Mitgliedschaft und Aufnahmeformular

Wir würden uns freuen, wenn Sie Mitglied der BAV werden wollen. Der Jahresbeitrag beträgt 21 €. Wegen eines Aufnahmeformulars können sie uns schreiben oder das Formular aus dem Internet herunter laden.

Stand: 2. November 2009