



BAV Rundbrief

59. Jahrgang

Nr. 1 (2010)

ISSN 0405-5497

W. Braune	Liebe BAVer	1
K. Bernhard / P. Frank	Neue Elemente der Bedeckungsveränderlichen GSC 6281-246 (Brh V149) und GSC 2161-1310 (Brh V155)	2
H.-M. Steinbach	RY Vulpeculae ist konstant	5
G. Monninger	Das BAV-Programm der Delta-Scuti-Veränderlichen - Teil 1	7
R. Bücke	Beobachtung der Radialgeschwindigkeitsperiode des Be-Sterns Gamma Cassiopeiae	12
E. Pollmann / Th. Rivinius	H-alpha-Beobachtungen am Doppelsternsystem Zeta Tau	15
J. Hamsch / H. Hautecler	ASAS J224349+0809.5 : eine neu entdeckte Zwergnova	21
H.-G. Diederich	ES Aquilae wird im Ausbruch dunkler	25
P. Lehmann	Visuelle Farbschätzungen heute?	28
K. Bernhard	Chaos bei den Veränderlichen	31
Stern der Saison		
M. Schabacher	WW Cassiopeiae - ein vermeintlich unregelmäßiger Veränderlicher	36
R. Winkler	Der neue Programmstern My Cep	39
Aus der Literatur		
W. Grimm	Aus den IBVS	40
W. Braune	Zu Vergleichsternhelligkeiten für Epsilon Aurigae in Sterne und Weltraum 12/2008	42
Aus der BAV		
St. Bakan	Veränderlichenabend bei der GvA Hamburg	44
J. Hübscher	Erweiterte Darstellung der Ephemeriden im BAV Circular 2010	45
J. Hübscher	Lichtkurvenblätter unserer Beobachter	46
J. Hübscher	Aus der Geschäftsführung	48
W. Vollmann	Fotometrie an Delta Cephei mit Digitalkamera	49
J. Neumann	PS Gemini - ein weißer SR-Stern?	50
H.-G. Diederich	Wie wähle ich meinen ersten Veränderlichen aus?	51
J. Neumann	Erfahrungs-Testbericht über neue Spektive von Practica und Exakta	54
D. Bannuscher	Tiefere Einblicke dank Neuverspiegelung	56
W. Braune	Versand des BAV Rundbriefes 4/2009 für Briefmarkenfreunde	57
Aus den Sektionen		
F. Walter	Bedeckungsveränderliche: Beobachtungskampagne Epsilon Aurigae erfolgreich	58
F. Walter	Neue BAV-Programme für Bedeckungsveränderliche	60
F. Vohla	Mirasterne: Die Jahrtausendwende bei TU Andromedae	63
Th. Lange	Kataklysmische: Aktivitäten zwischen August und Dezember 2009	65
J. Hübscher	Auswertung: BAV Mitteilungen und aktueller Beobachtungseingang	70
Ch. Held	Begriffserklärungen BAV Rundbrief 1-2010	72

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 2010: 4.3., 6.5., 3.6., 1.7., 2.9., 7.10., 4.11. und 2.12.

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

- | | |
|----------------------|--|
| 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 |
| 2. August 2010 | Redaktionsschluss BAV Rundbrief 3/2010 |
| 7. - 15. August 2010 | BAV-Beobachtungswoche Kirchheim |
| 17. - 19. Sept. 2010 | BAV-Tagung Recklinghausen |
| 15. Oktober 2010 | Redaktionsschluss BAV Circular bei J. Hübscher |

Impressum

Herausgeber
und Vertrieb:

BAV Rundbrief

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

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

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

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

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

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

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

Redaktionsschluss: s. Termine

Liebe BAVer,

ich komme hier absichtlich auf meinen, mehrere Monate dauernden DV-Ausfall im vergangenen Jahr zurück: Die Kommunikation mit der Briefpost ergab in nur wenigen Fällen Antworten. Das ist auch die Situation eines BAV-Mitgliedes, das nur auf den gedruckten BAV Rundbrief zurückgreift. Da wir davon noch etliche haben, sollte man die Lage von Minderheiten bitte zumindest gedanklich berücksichtigen.

Der BAV Rundbrief hat mit Nr. 3/2009 eine neue Seitengestaltung erhalten, die als gelungen angesehen werden kann. An einer besser erkennbaren Darstellung von Abbildungen wird noch gearbeitet. Das gilt auch für die farbige BAV-Website-Version.

Auf der BAV-Website realisierte Wolfgang Grimm die Struktur einer überarbeiteten Gesamtdarstellung, die nach längeren Diskussionen mit den Vorgaben des BAV-Vorstandes entstand. Die neue Gliederung der Menüpunkte wird sehr positiv beurteilt. Es mag sein, dass einige Themen noch treffsicherer gegliedert werden könnten. Anregungen sollten bitte unserem Webmaster Wolfgang Grimm mitgeteilt werden.

Die Startseite wurde neu gestaltet. Die nachfolgenden aktuellen Hinweise sind aber leider nicht optimal. Es fällt z.B. auf, dass hierfür wichtige Beiträge aus dem BAV-Forum nicht dabei sind. Das BAV-Forum ist gerade bei Eruptiven-Erscheinungen wie z.B. Novae aktueller! Das sollte und könnte in Zusammenarbeit mit unserem Webmaster sicher besser gelöst werden. Hier ist die Lage die, dass der Webmaster gern Hinweise aktuell einarbeitet, sich aber nicht als für die Inhalte verantwortlicher Redakteur versteht. Da es dabei nicht nur um Eruptive geht, wäre für diesen Bereich ein redaktionell betreuender BAVer sicher sehr hilfreich. An diesen Fragen und Detaillösungen arbeitet der BAV-Vorstand u.a. mit der Suche nach einem Redakteur. Wer „Aktuelles“ für die Website und im BAV Rundbrief bearbeiten möchte, melde sich bitte.

Im Jahr 2010 sehen wir nicht nur unserem üblichen BAV-Treffen in Hartha, sondern auch der BAV-Tagung in Recklinghausen entgegen. Einige ältere Projekte sollten im Hinblick auf abschließende Betrachtungen und Vorträge voran gebracht werden:

Thorsten Lange hatte das Thema „Qualitätskontrolle von Einzelschätzungen“ einmal angerissen. Es bezog sich eigentlich auf BAV-Beobachtungen. Informativ wäre es in diesem Zusammenhang auch, auf die AAVSO abzustellen.

Anton Paschke hinterließ als Sektionsleiter das Thema „RR-Lyrae-Sterne mit Ohren“. Dabei handelt es sich „RR-Lyrae-Sterne mit Doppelmaxima“. Hans-Mereyntje Steinbach sollte das Thema der sinnvollen Auswertung, die international abzustimmen wäre, näher untersuchen und darüber berichten.

Gisela Maintz hat zugesagt, dass sie zum Thema „Bisher unbekannte RR-Lyrae-Sterne mit Blazhko-Effekt“ die Nachschau der bei ihr geführten Datenbank von Maxima hinsichtlich neuer Kandidaten vorstellen wird.

Werner Braune für den BAV-Vorstand

Neue Elemente der Bedeckungsveränderlichen GSC 6281-246 (Brh V149) und GSC 2161-1310 (Brh V155)

Klaus Bernhard und Peter Frank

Abstract: *CCD observations and ASAS-3 data of GSC 6281-246 (Brh V149) and GSC 2161-1310 (Brh V155) lead to the following updated elements and types of variability: GSC 6281-246: $HJD(MinI)=2453236.358(1) + E^* 2.498117(1)$, type: EA; GSC 2161-1310: $HJD(MinI)=2455063.452(3)+ E^* 0.746624(2)$, type: EB*

GSC 6281-246 und GSC 2161-1310 wurden 2004 im Zuge einer Himmelsüberwachung mit einem computergesteuerten Celestron-8 und der CCD-Kamera Starlight SX als neue Veränderliche gefunden. Die seinerzeitigen elektronischen Entdeckungsmeldungen, die jeweils nur wenige Einzelmessungen umfassen, sind in der NEWS-Homepage der BAV-Beobachter kurzperiodischer Veränderlicher (http://www.var-mo.de/star/brh_v149.htm, bzw. http://www.var-mo.de/star/brh_v155.htm) abrufbar.

Durch Beobachtungen mit einer Sigma 1603 CCD Kamera in Verbindung mit einem Televue 509/5.0 Teleskop (IR-Blockfilter) in Velden sowie ASAS-3 Daten (<http://www.astrouw.edu.pl/asas/>, Pojmanski, 2002) konnte für beide Sterne der Typ und die Periode eindeutig bestimmt werden.

1. GSC 6281-246 (RA 18 52 43.625, DEC -16 00 48.19, J 2000):

Eigene Daten konnten in 15 Nächten zwischen JD 2453203 und 2455042 erhalten werden, ASAS-3 Daten liegen zwischen JD 2451963 und JD 2455042 vor.

Die daraus mit Hilfe des Programms AVE (<http://www.astrogea.org/soft/ave/aveint.htm>) bestimmten Elemente des Algolsterns lauten:

$$HJD(MinI)=2453236.358(1) + E^* 2.498117(1)$$

Die reduzierte Lichtkurve ist in Abbildung 1 dargestellt, wobei die eigenen Messwerte (Vergleichssterne: GSC 6281 655, Kontrollsterne: GSC 6281 469) durch Addition eines konstanten Wertes an die ASAS-3 Daten angepasst wurden.

Da zwei unterschiedlich tiefe Minima nicht zu finden sind, ergeben sich bei diesem Objekt grundsätzlich zwei mögliche Perioden:

1. Die in Abbildung 1 dargestellte kürzere Periode von ungefähr 2.5 Tagen, bei der das sekundäre Minimum so gering ausgeprägt ist, dass es nicht eindeutig belegbar ist. Allenfalls ist dieses bei Phase 0.5 leicht angedeutet.

2. Primäres und sekundäres Minimum sind etwa gleich tief ausgeprägt, dann wäre die echte Periode doppelt so lange (etwa 5 Tage). Allerdings kann aus einfachen geometrischen Überlegungen der Helligkeitsabfall bei zwei gleichen Sternen maximal

je 50% betragen (~ 0.75 mag). Bei maximaler Bedeckung ist jedenfalls das Licht des vorderen Sterns beobachtbar, also zumindest die Hälfte des Normallichts, das durch beide Sterne bedingt ist.

Da aber das tatsächliche Minimum etwa 0.85 mag tief ist, kann die Möglichkeit gleich tiefer Primär- und Sekundärminima auf Grund dieser Überlegung ausgeschlossen werden.

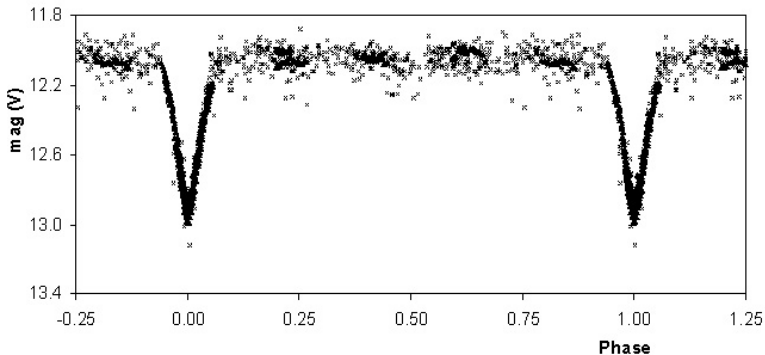


Abbildung 1: Reduzierte Lichtkurve von GSC 6281-246, Sternchen: ASAS Daten, Dreiecke: eigene Messungen (FR)

GSC 6281-246 ist einer jener raren Fälle, bei denen der Veränderliche eine Periode nahe einem Vielfachen eines Tagesbruchteils aufweist (ungefähr $5/2$ Tage). Daher war im Hinblick auf die Periodenbestimmung zur Vermeidung von Scheinperioden besondere Sorgfalt angebracht.

Sehr hilfreich war hierfür, dass ASAS-3 Beobachtungen mit deutlich unterschiedlichen Tagesbruchteilen vorlagen.

Der Johnson (B-V) Farbwert von 0.793 mag (abgeleitet von Tycho-2) deutet auf einen Spektraltyp von G8-K0 des helleren primären Sterns hin. Dieser ist somit etwas "röter" als unsere Sonne. Das sekundäre Objekt hat offenbar nur eine sehr geringe Leuchtkraft, sodass derzeit nicht sehr viel darüber ausgesagt werden kann.

Bedeckungssysteme mit ähnlich unterschiedlichen Partnern wurden übrigens im BAV Rundbrief 4/2009 von Klaus Häussler vorgestellt.

2. GSC 2161-1310 (RA 20 32 28.24, DEC +24 42 59.1)

Verwendete Daten: Eigene Beobachtungen (3 Nächte zwischen JD 2455039 und JD 2455063), ASAS3-Daten zwischen JD 2452756 und 2455138.

Die Elemente des Bedeckungsveränderlichen können zu

$$\text{HJD (MinI)} = 2455063.452(3) + E * 0.746624(2)$$

bestimmt werden. Neben der charakteristischen Lichtkurve mit den deutlich unterschiedlich tiefen Minima spricht auch der frühe Spektraltyp (2MASS J-K: 0.253 entspricht einem Spektraltyp von etwa F0) für einen ziemlich kurzperiodischen Beta-Lyrae Stern.

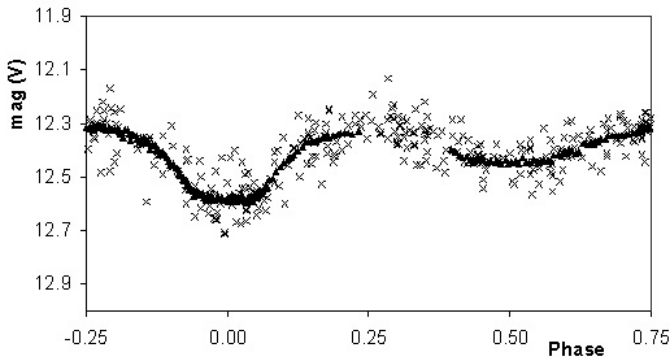


Abbildung 2: Reduzierte Lichtkurve von GSC 2161-1310, Sternchen: ASAS-3 Daten, Dreiecke: eigene Messungen (FR)

Bei der in Abbildung 2 dargestellten Lichtkurve wurden wiederum die eigenen Messwerte durch Addition eines konstanten Wertes an die ASAS-3 Daten angepasst.

Danksagung: Die Autoren danken Frank Walter und John Greaves für Hinweise zur Klassifizierung der Objekte.

Referenzen:

Pojmanski, G. 2002, Acta Astronomica, 52,397

Peter Frank
Hauptstraße 4
D-84149 Velden
frank.velden@t-online.de

Klaus Bernhard
Kafkaweg 5
A-4030 Linz
Klaus.Bernhard@liwest.at

RY Vulpeculae ist konstant

Hans-Mereyntje Steinbach

Abstract: *RY Vul was observed in Aug./Sep. 2009 in 4 nights with a total amount of nearly 10 hours in Johnson V-Band. During that time the star showed no variability at all but remained constant at 11.^m60V in accordance with the value mentioned in the GSC. RY Vul obviously is not a variable star and should be discarded from the GCVS.*

RY Vul	=GSC0212600973	= AN1907.0025	
	RA _{J2000} : 19h04m33.8s	P: -	RRAB Max: 12.7 Min: 13.4 p
	DC _{J2000} : +24°46'25".2	E0: 20005.33	M-m: keine Angabe (Quelle: GCVS)

Auf RY Vul wurde ich über die GEOS-Datenbank [1] aufmerksam, die für diesen Stern lediglich 3 im Jahre 1934 veröffentlichte Maximumzeiten von Parenago aus der Zeit von 1900 bis 1917 aufführt. Die im GCVS [2] aufgeführten Quellen sind im Internet nicht verfügbar; SIMBAD [3] nennt überhaupt keine Literaturreferenz zu diesem Stern.

Einzig in der „Geschichte und Literatur des Lichtwechsels der veränderlichen Sterne“ von 1952 [4] fand ich nachträglich folgenden Hinweis: „Über RY Vul sind nur 16 Beobachtungen von Parenago bekannt geworden: 13mal hat er den Stern von der gleichen Helligkeit 13.^m4^p gesehen, 3mal war er rund 0.^m5 heller. Parenago schließt daraus, auf den RR Lyr-Typus. Es ist jedoch angebracht, den Lichtwechsel, wenn er überhaupt vorhanden ist, als unbekannt zu bezeichnen“.

Ich beobachtete RY Vul im August und September diesen Jahres an 4 Abenden im Johnson V-Bereich für insgesamt ca. 10 Stunden mit meinem 20cm-Schmidt-Cassegrain-Teleskop (f/10) mit Sigma 402ME-CCD-Kamera. Die Belichtungszeiten betragen je 40s, kein Binning. Als Vergleichsstern diente GSC212602320 mit einer Helligkeit von 12.82±0.33 (PAL-V1).

Wie aus Tab.1 ersichtlich ist, war RY Vul während der gesamten Beobachtungszeit konstant um 1.^m55 ± 0.^m03 V heller als der Vergleichsstern. Ein Veränderlicher vom RR-Lyr-Typ hätte selbst um die Minimumphase herum Helligkeitsänderungen gezeigt.

Durch Anschluß von RY Vul an den Vergleichsstern und an die beiden hellsten Sterne in Abb. 1 (GSC0212601225, 10.^m12 unten, GSC0212600341, 9.^m79, oben) ergibt sich die Helligkeit von RY Vul zu 11.^m60V in sehr guter Übereinstimmung mit der im Guide-Star-Catalogue ausgewiesenen Helligkeit von 11.62.

Offensichtlich zeigt RY Vul keine Helligkeitsschwankungen und sollte von der Liste der Veränderlichen gestrichen werden. Die von Parenago festgestellten Aufhellungen liegen wahrscheinlich in Inhomogenitäten der photographischen Emulsion begründet.

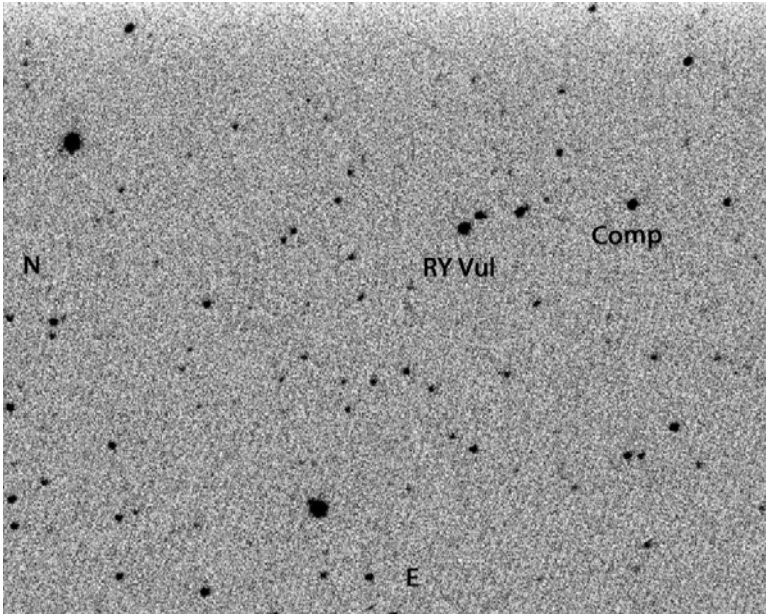


Abb. 1: Umgebungskarte RY Vul mit Vergleichssterne „Comp“. Norden ist links, Osten unten. Feldausschnitt ca. 9'x11'

Lfd. Nr.	Datum	MESZ	Dauer [Std]	N	□ V [mag V]	StAbw. [mag V]
1	15./16.08.2009	22:06-02:20	4.2	151	-1.558	±0.029
2	22./23.08.2009	21:38-01:19	4.0	68	-1.554	±0.032
3	24.08.2009	22:30-22:37	0.1	5	-1.546	±0.025
4	26.09.2009	21:33-23:09	1.6	22	-1.526	±0.039
			9.9	246	-1.55	±0.03

Tab. 1: Übersicht der Beobachtungen;

Quellen:

- [1] GEOS-Datenbank , http://rr-lyr.ast.obs-mip.fr/dbrr/dbrr-V1.0_08.php?RY%20Vul
- [2] Samus, N. N., et al., General Catalogue of Variable Stars (Samus+ 2007-2009)
- [3] SIMBAD Astronomical Database, <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/sim-fxxxx>
- [4] Schneller, H., „Geschichte und Literatur des Lichtwechsels der veränderlichen Sterne“, 2. Ausgabe, 1952

Das BAV-Programm der Delta-Scuti-Veränderlichen - Teil 1

Gerold Monninger

Verfolgt man die Entwicklung der BAV von ihren Anfängen bis heute, so darf man mit Freude feststellen, dass sich aus einer ehemals geringen Anzahl an regelmäßig beobachteten Sternen ein inzwischen sehr beachtliches Programm entwickelt hat, das den unterschiedlichen Neigungen und Möglichkeiten der Beobachter entgegen kommt.

Für Freunde schneller Veränderlicher finden wir im BAV Circular für 2010, etwas versteckt zwischen den Programmen der RR-Lyrae-Sterne und den Cepheiden, das BAV-Programm Delta-Scuti-Sterne (DS) mit 27 ausgewählten Sternen. Einige dieser Sterne werden bereits in den BAV-Mitteilungen Nr. 1 aufgeführt, die im Januar 1951 ausgegeben wurden. So finden wir im damaligen Beobachtungsprogramm der RR-Lyrae-Sterne die kurzperiodischen Veränderlichen XX Cyg, BD-02911 (EH Lib) sowie DY Peg. Die Bezeichnung „Delta-Scuti-Veränderliche“ war damals noch unbekannt. Viele Sterne dieses Typs warteten erst noch auf ihre Entdeckung.

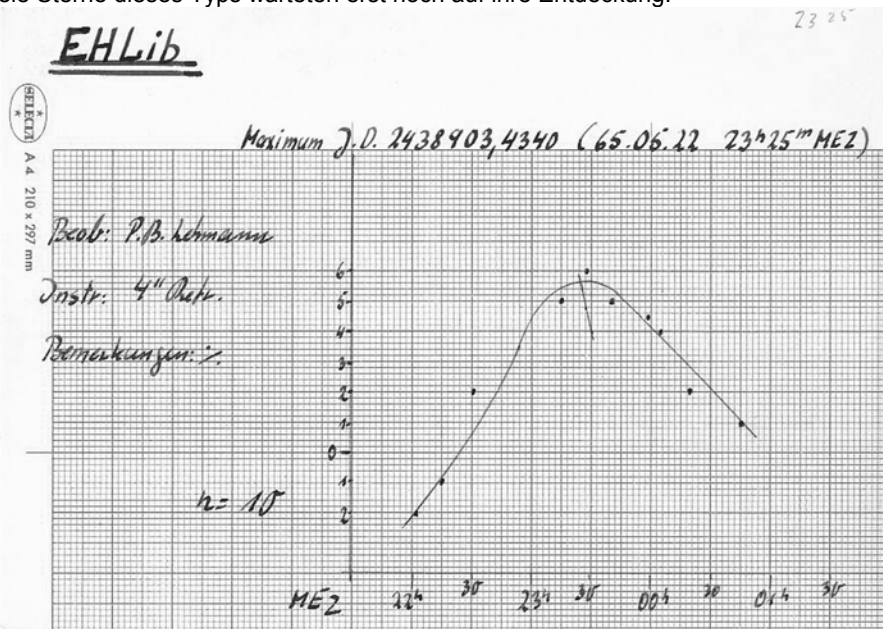


Abb1. Eine der ersten Lichtkurven des Delta-Scuti -Veränderlichen EH Lib aus der BAV-Datenbank visuell beobachtet von Peter B. Lehmann im Jahre 1965.

Die Veränderlichkeit von Delta Scuti, dem Namensgeber dieser Gruppe von Veränderlichen, wurde bereits im Jahre 1935 von E.A. Fath durch lichtelektrische Photometrie mit einem 12 inch Refraktor am Lick Observatory festgestellt [1]. Der Begriff der Delta-Scuti-Veränderlichen als eigenständiger Veränderlchentyp entwickelte sich jedoch erst langsam Mitte der fünfziger Jahre durch die Entdeckung

weiterer Veränderlicher, die dieser Gruppe zugeordnet wurden. Die ersten entdeckten Delta-Scuti-Veränderlichen waren jene mit größerer Amplitude, deren Lichtkurvenform denen der Delta-Cephei- bzw. RR-Lyrae-Veränderlichen gleicht. Bis sich schließlich der Begriff der Delta-Scuti-Sterne in der Fachwelt etablieren konnte, findet man daher in der historischen Literatur Bezeichnungen wie Zwergcepheiden (dwarf cepheids), ultrakurzperiodische Veränderliche, AI-Velorum-Sterne oder RRs-Veränderliche. Unter „größerer Amplitude“ versteht man bei Delta-Scuti-Veränderlichen einige zehntel Größenklassen.

Verbesserungen in der Beobachtungstechnik in den 80-er und 90-er Jahren, sowie Beobachtungsprogramme wie OGLE, MACHO und die Satellitenmission Hipparcos, hatten einen sehr großen Einfluss auf die Entdeckung weiterer Veränderlicher. So wurden im Katalog der Delta-Scuti-Sterne [2] aus dem Jahre 2000 bereits 636 Veränderliche dieser Gruppe aufgeführt. Davon zeigen 30 Prozent Amplituden kleiner als 0,02 mag und 80 Prozent wiesen Perioden kleiner als 0,15 Tage auf. Einen weiteren Fortschritt brachten der All Sky Automated Survey (ASAS) und insbesondere der Northern Sky Variability Survey (NSVS) mit der Beobachtung von über 14 Millionen Sternen im Helligkeitsbereich bis etwa $V \sim 15,5$ mag, die sich als wahre Fundgruben für die Entdeckung neuer Veränderlicher erwiesen [3], [4]. Schon jetzt kann man auf die zur Zeit startenden bzw. im Aufbau befindlichen Projekte wie die ESA-Mission GAIA [5] sowie das Panoramic Survey Telescope And Rapid Response System (Pan-STARRS) und Large Synoptic Survey Telescope (LSST) gespannt sein. Mit einem Primärspiegeldurchmesser von 8,4 m und einer CCD-Kamera von 3200 Megapixel kann LSST ein Gesichtsfeld von 3,5 Grad Durchmesser am Himmel abbilden. Alle diese Projekte erfassen Sterne bis jenseits der 20. Größenklasse mit großer Präzision, und sie werden die Anzahl neu entdeckter Veränderlicher – auch die der Delta-Scuti-Veränderlichen - nochmals deutlich erhöhen.

Wie entstand das BAV-Programm Delta-Scuti-Sterne (DS)?

Wie in einem alten Rundbrief zu lesen ist, wurde im Jahre 1990, durch unser in jenen Jahren sehr aktives Mitglied Dr. Edgar Wunder, das damalige Programm der RR-Lyrae-Veränderlichen überarbeitet und mit dem Programm 90 deutlich ausgebaut. Im selben Zeitraum wurde auch das Programm der Delta-Scuti-Sterne aus der Taufe gehoben, einer Zusammenstellung sehr interessanter kurzperiodischer Pulsationsveränderlicher, überwiegend HADS (**H**igh **A**mplitude **D**elta-**S**cuti-Sterne). Einige dieser Veränderlichen wurden aus dem alten RR-Lyrae-Programm übernommen und hier neu einsortiert. HADS gehören zur Untergruppe von Delta-Scuti-Veränderlichen mit Amplituden $A_V > 0,3$ mag, die überwiegend mit radialen Schwingungen pulsieren. Bei radialen Schwingungen ändert der Stern nur seinen Radius und behält seine Kugelsymmetrie bei. Im BAV-Programm finden wir aber auch sehr helle und bis heute sehr selten beobachtete Veränderliche der 5. bzw. 6. Größenklasse mit kleineren Amplituden ($A_V \approx 0.2$ mag) wie IM Tau oder OX Aur, die nicht zur Gruppe der HADS gerechnet werden.

Aber was sind nun Delta-Scuti-Sterne?

Verlängert man den Instabilitätsstreifen der Delta-Cephei- und RR-Lyrae-Veränderlichen, dann findet man die Gruppe der Delta-Scuti-Veränderlichen auf oder ein wenig über der Hauptreihe im Hertzsprung-Russel-Diagramm mit Spektralklassen

im Bereich von A bis F. Delta-Scuti-Veränderliche bilden eine sehr heterogene Gruppe. Unter ihnen finden wir Sterne im Vorhauptreihen- und Hauptreihenstadium, aber auch solche, die sich von der Hauptreihe bereits wegentwickelt haben. Der innere Aufbau und die chemische Zusammensetzung der Sterne unterscheidet sich daher beträchtlich. Sie pulsieren in der Regel mit Perioden zwischen 0.02 und 0.25 Tagen. Delta-Scuti-Veränderliche gehören sehr häufig zu Sternen der Population I, wenige finden wir auch unter der metall-armen Population II – letztere werden als SX-Phe-Veränderliche bezeichnet. Die Ursache für die Pulsationen ist wie bei den Delta-Cephei- und RR-Lyrae-Veränderlichen sehr wahrscheinlich auf den Kappa-Mechanismus zurückzuführen.

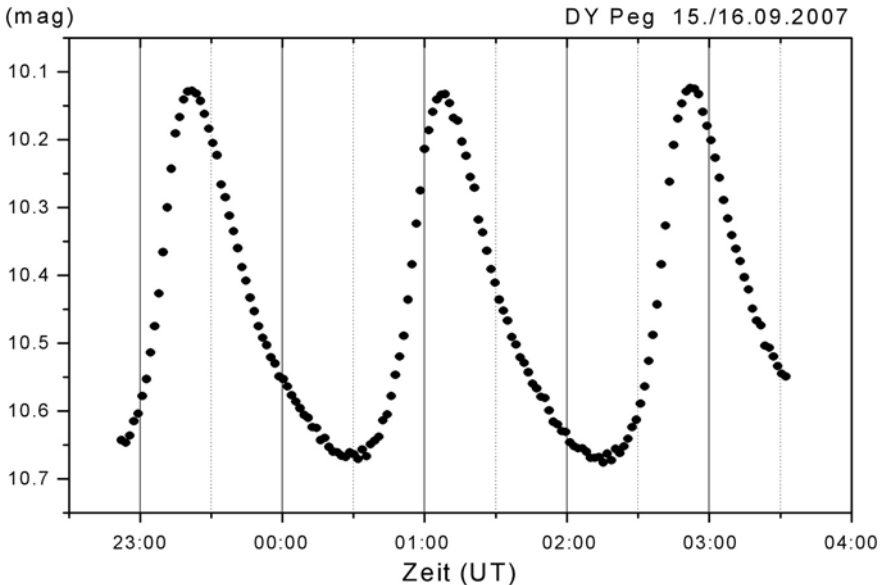


Abb.2 Lichtkurve des SX-Phe-Veränderlichen und BAV-Programmsterns der ersten Stunde DY Peg beobachtet von G. Monninger. CCD SBIG ST6 mit V-Filter, 34 cm Cassegrain bei $f/9$, Belichtungszeit 60 sec.

Typische Delta-Scuti-Sterne pulsieren in einer Vielzahl simultan angeregter radialer und nicht-radialer Schwingungsmoden mit sehr kleinen Amplituden. Ihre Lichtkurven zeigen daher oft sehr komplexe Formen. In der Literatur findet man für diese Delta-Scuti-Sterne auch die Bezeichnung LADS (**L**ow **A**mplitude **D**elta-**S**cuti-Sterne). Die LADS eignen sich daher in idealer Weise zur Astroseismologie. Denn die beobachteten Schwingungen können mit berechneten Sternmodellen verglichen werden und geben so indirekt Rückschlüsse auf den inneren Aufbau des Veränderlichen und seine Entwicklung. Mit der heutigen Messtechnik ist es möglich, simultan angeregte Schwingungen mit Amplituden im sub-mmag-Bereich nachzuweisen. Allerdings sind zur genauen Bestimmung der Schwingungsfrequenzen zeitlich sehr langwierige Messreihen mit hoher photometrischer Präzision, sowie eine sehr sorgfältige Auswahl konstanter Vergleichsterne notwendig [6]. So wurden für FG

Vir, einem der am besten beobachteten LADS, nach einer gesamten Beobachtungszeit von über 2000 Stunden mehr als 75 Schwingungsfrequenzen entdeckt. Während die Schwingungsfrequenzen aus den photometrischen Daten gewonnen werden, werden zur Modenidentifikation hochaufgelöste Zeitserienspektren herangezogen [7].

Warum haben HADS eine viel größere Amplitude als die übrigen Delta-Scuti-Veränderlichen?

Die beobachteten Amplitudenhöhen der Delta-Scuti-Sterne können bisher von theoretischen Modellrechnungen nicht genau vorausgesagt werden. Durch viele Beobachtungen ist aber inzwischen bekannt, dass die Rotation des Sterns eine sehr wichtige Rolle spielt. HADS sind keine typischen Sterne am unteren Instabilitätsstreifen des Hertzsprung-Russell-Diagramms. Üblicherweise rotieren hier die Sterne mit ~ 150 km/s. Im Vergleich dazu findet man für alle HADS langsame Rotationsgeschwindigkeiten mit $v \sin i \leq 30$ km/s. Radiale Schwingungsmoden werden also wesentlich durch die stellare Rotation beeinflusst. Hohe Amplituden werden nur bei Sternen mit langsamer Rotationsgeschwindigkeit beobachtet [6]. HADS pulsieren überwiegend in radialen Schwingungsmoden, häufig in der Grundschwingung. Sie ähneln daher den klassischen Veränderlichen im Instabilitätsstreifen wie den Cepheiden oder RR-Lyrae-Sternen.

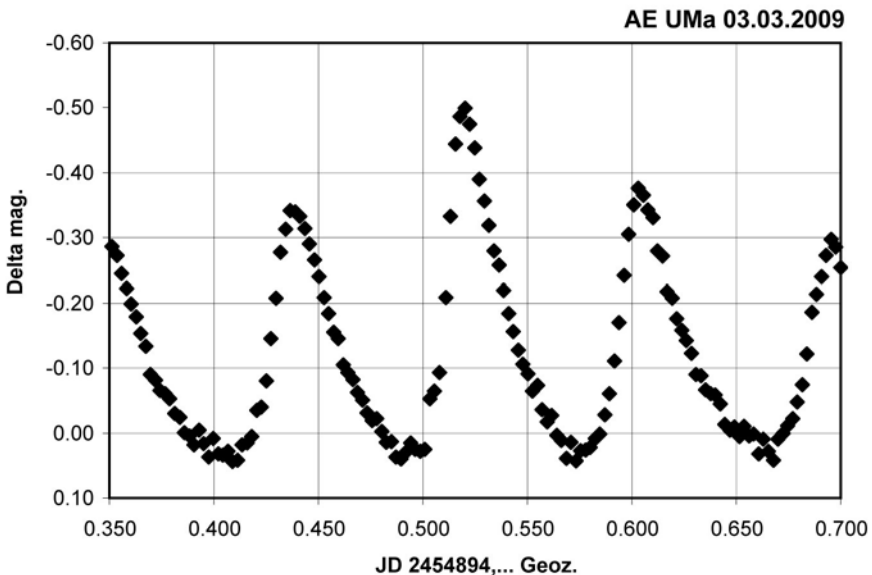


Abb.3 Aktuelle Lichtkurve des Delta-Scuti-Veränderlichen und BAV-Programmsterns AE UMa von U. Schmidt. Instrument: ST7 ungefiltert, 20 cm Schmidt-Cassegrain f/3,5, Belichtung 60 sec. AE UMa ist ein schönes Beispiel für einen doppelperiodischen HADS. Die Lichtkurve zeigt recht eindrücklich die Überlagerung der radialen Grundschwingung ($P_0=0.086017076d$) und der ersten radialen Oberschwingung ($P_1=0.066528358d$) [8], wie sie innerhalb einer Nacht beobachtet werden kann.

Unter den HADS finden wir aber auch mehrfachperiodische Veränderliche, die zusätzlich in der ersten Oberschwingung pulsieren, wie bei unserem BAV-Programmstern AE UMa (Abb.3).

Dass es sich dabei um radiale Moden handelt, konnte durch das Periodenverhältnis zwischen der Grund- und ersten Oberschwingung, wie sie bei doppelperiodischen HADS beobachtet wurden, gezeigt werden. Je nach Metallizität des Sterns sagen Modellrechnungen ein $P_1/P_0 = 0.74...0.78$ voraus [9] – mit den angegebenen Perioden aus Abb.3 erhalten wir für AE UMa ein $P_1/P_0 \approx 0.77$ – in guter Übereinstimmung mit der Theorie. Neuere Beobachtungen an V974 Oph legen inzwischen den Schluss nahe, dass auch in HADS nicht nur radiale, sondern auch nicht-radiale Schwingungen angeregt werden können [10].

Zusammenfassend lässt sich also sagen, ein typischer Delta-Scuti-Veränderlicher rotiert nicht langsam, hat sehr kleine Amplituden und pulsiert überwiegend in nicht-radialen Schwingungsmoden. Können radiale Schwingungen beobachtet werden, so sind auch diese i. A. von sehr kleiner Amplitude [6]. Von den vielen bis heute entdeckten Delta-Scuti-Veränderlichen bildet die Gruppe der HADS eine Minderheit, die aber lohnenswerte und reizvolle Beobachtungsobjekte für Amateure und Hobbyastronomen darstellen. Die beispielhaft in diesem Bericht abgebildeten Lichtkurven zeigen sehr deutlich, dass innerhalb weniger Stunden - ob visuell oder mit CCD-Kamera - eindrucksvolle Lichtkurven gewonnen werden können. Die hellen HADS des BAV-Programms Delta-Scuti-Sterne (DS) sind daher ohne Einschränkung für Anfänger und Interessenten geeignet!

Was macht HADS für uns Amateure so interessant? Wie systematisch wurden sie bisher innerhalb der BAV beobachtet? Mehr dazu in einem der nächsten Rundbriefe.

Literatur

- [1] Fath, E.A. 1935, PASP 47, 232
- [2] Rodriguez, E., Lopez-Gonzalez, M.J., Lopez de Coca, P. 2000, Astron. Astrophys. Suppl. Ser. 144, 469-474
- [3] Wils, P, Lloyd C., Bernhard, K. 2006, MNRAS 368, 1757-1763
- [4] Hoffman, D.I.; Harrison, T.E.; McNamara, B.J. 2009, AJ 138, 466-477
- [5] Eyer, L., Mowlavi, N., Varadi, M., Spano, M., Lecoœur-Taïbi, I., Clementini, G. 2009 SF2A
- [6] Breger, M. 2007, Comm. In Asteroseismology 150, 25-30
- [7] Daszynska-Daszkiewicz, J., Dziembowski, W.A., Pamyatnykh, A.A., Breger, M., Zima, W., Houdek, G. 2005, A&A 438, 653-660
- [8] Pocs, M.D., Szeidl, B. 2001, A&A 368, 880-887
- [9] Cox, A.N., King, D.S., Hodson, W. 1979 ApJ 228, 870
- [10] Poretti, E. 2003, A&A 409, 1031-1035

Beobachtung der Radialgeschwindigkeitsperiode des Be-Sterns Gamma Cassiopeiae

Roland Bücke

Einführung

γ Cassiopeia ist der hellste Emissionslinienstern der Spektralklasse B an der nördlichen Hemisphäre. Obwohl dieser Stern seit einigen Jahrzehnten intensiv beobachtet wird, sind viele Fragen zum physikalischen Verständnis dieses komplexen Sternsystems nicht restlos geklärt. γ Cas ist für Veränderlichenbeobachter und Spektroskopiker gleichermaßen ein interessantes Beobachtungsobjekt, da seine scheinbare visuelle Helligkeit im Laufe einiger Jahrzehnte unregelmäßig zwischen 1,6 mag und 3,4 mag schwankt [1] und auch seine starken Emissionslinien des Wasserstoffs zeitlichen Veränderungen unterworfen sind. Aus diesem Grund sind das Langzeitmonitoring der Äquivalentbreite der H α -Emissionslinie und die visuelle Helligkeitsüberwachung durch Amateurastronomen für die weitere Erforschung von γ Cas nicht unwesentlich. So konnten E. Pollmann und F. Puscas [2] einen Zusammenhang zwischen diesen beiden Merkmalen nachweisen, über den sie im BAV Rundbrief Nr. 4 (2009) berichteten. In diesem Aufsatz möchte ich erste Ergebnisse meiner Radialgeschwindigkeitsmessungen an der H α -Linie vorstellen, die bei einer Fortführung der Beobachtungen - vielleicht ebenso wie das Langzeitmonitoring - einen Beitrag zum Verständnis des Systems γ Cas liefern können.

Als erste konnten Harmanec et. al. [3] 2000 eine Radialgeschwindigkeitsperiode von 203^d nachweisen, die auf die Existenz eines schon früher vermuteten Begleiters von γ Cas zurückzuführen ist. Bestätigt wurde dieses Ergebnis von Miroshnichenko et. al. [4] 2002. Demnach ist γ Cas ein spektroskopischer Doppelstern mit nur einem Spektrum – das Spektrum der zweiten Komponente ist bisher nicht nachweisbar. Die Natur des Begleitsterns ist ebenso ungeklärt. Dieser könnte sowohl ein kompaktes Objekt (Weißer Zwerg oder Neutronenstern), als auch ein „normaler“ Stern sein. Die aus den bisherigen Beobachtungen durch Harmanec und Miroshnichenko abgeleiteten Bahnparameter stimmen gut überein, zeigen jedoch im Detail Differenzen (Tabelle 1), so dass für eine Präzisierung dieser Ephemeriden weitere Beobachtungen erforderlich sind.

Beobachtung und Datenreduktion

Die Spektren wurden mit einem Newtonsystem von 20cm Öffnung und einem via Lichtleiter angekoppelten Gitterspektrographen aufgenommen. Dispersion und spektrale Auflösung betragen 0,56 Å/Pixel bzw. 1,9 Å.

Die Integrationszeit der Aufnahmen lag überwiegend im Bereich von 150 bis 300 Sekunden. Jede Spektralaufnahme wurde zeitlich von Ne-Kalibrierspektren flankiert. Da das S/N dieser Aufnahmen mit typischerweise 60 bis 90 für genaue Messungen zu gering ist, sind Wiederholungsaufnahmen erforderlich. Von den jeweiligen Beobachtungsbedingungen abhängig, liegen deshalb jeder Radialgeschwindigkeitsbestimmung 3 bis 11 Wiederholungsaufnahmen zugrunde. Diese Beobachtungstechnik hat bei der Radialgeschwindigkeitsbestimmung gegenüber der

Langzeitintegration mehrere Vorteile: die Kalibrierengenauigkeit erhöht sich, weil zeitliche Instabilitäten durch zwischengeschaltete Kalibrieraufnahmen einen geringeren Einfluss haben, eventuelle Ausreißer in den Messwertreihen erkannt werden und aus der Streuung Rückschlüsse auf die Zuverlässigkeit einer Messung gezogen werden können.

Die Bestimmung der Dopplerverschiebung kann im aufgenommenen Wellenlängenbereich von 6300 – 6700 Å nur an der H α -Linie erfolgen, da das Spektrum keine weiteren Linien ausreichender Stärke aufweist. Die Auflösung der Spektren ist für die Wiedergabe von Details im Profil der H α -Linie zu niedrig, so dass sich die Gaußfunktion zur Approximation an die Intensitätsverteilung und damit zur Wellenlängenbestimmung gut eignet. Dies wird durch die geringe Streuung der Messwerte für die jeweilige Aufnahmeserie einer Beobachtung bestätigt, welche sich typischerweise im Bereich von 0,4 bis 0,8 km/s bewegt.

Ergebnisse

An die Messwerte wurde iterativ eine Radialgeschwindigkeitskurve, wie sie sich aus einer Keplerbahn ergibt, angeffittet (Abb. 1). Vorher wurde zur Erhöhung der Genauigkeit eine relativ geringe langsame Trift der Radialgeschwindigkeiten, die auf Profiländerungen der H α -Linie zurückzuführen ist [4], mittels einer Regressionskurve an den Residuen einer ersten Kurvenanpassung abgezogen (Abb. 2). Das zugehörige Phasendiagramm des Kurvenfits von Abb. 1 zeigt die Abb. 3. Die für den gegenwärtigen Stand der Beobachtungen wahrscheinlichsten Bahnparameter können der Tabelle 1 entnommen werden. Die Messgenauigkeit liegt mit einem RMS-Wert von 0,82 km/s auf demselben Niveau wie in [4]. Obwohl die Standardabweichung des Mittelwertes der Wiederholungsmessungen wesentlich kleiner (typisch zwischen 0,1 und 0,3 km/s) ist und theoretisch eine genauere Kurvenanpassung erlauben sollte, scheint ein Limit erreicht zu sein, dass durch die kurzzeitigen Profiländerungen der H α -Linie vorgegeben ist.

Die Bahnparameter stimmen mit den Literaturwerten gut überein. Die moderaten Abweichungen sollten zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keinen Anlass zu weiterführenden Aussagen geben. Dafür ist die Datenbasis noch zu gering. Die vorliegenden Beobachtungsergebnisse zeigen aber, dass die erzielte Messgenauigkeit ausreicht, um bei einer Fortführung der Beobachtungskampagne zur Präzisierung der aktuell verfügbaren Bahnparameter beitragen zu können.

	1993-2000 [3]	1997-2002 [4]	ab 2006
P [Tage]	203.59 +/-0.29	205.50 +/-0.38	204.5
T _{per} [JD]	2450578.7 +/-4.2	...	2454235
T _{max} [JD]	...	2450541.2 +/-2.5	...
E [-]	0.26	0.00	0.06
ω [°]	47.9 +/-8.0	...	45
K ₁ [km/s]	4.68 +/-0.25	3.80 +/-0.12	4.13
rms [km/s]	1.455	0.936	0.82
Anzahl Spektr.	272	162	69

Tab. 1: Vergleich der gemessenen Bahnparameter mit Literaturwerten aus [3] und [4]

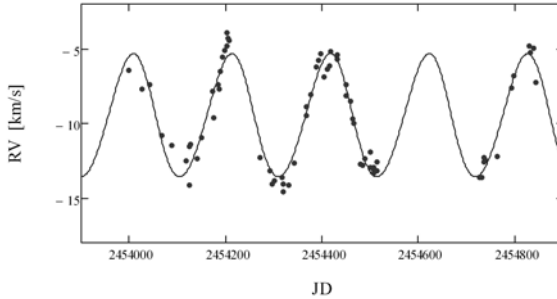


Abb. 1: Radialgeschwindigkeitsmesswerte mit Radialgeschwindigkeitskurve

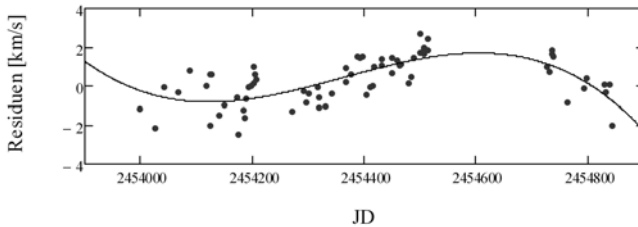


Abb. 2: langfristige Änderung der Radialgeschwindigkeit im Beobachtungszeitraum

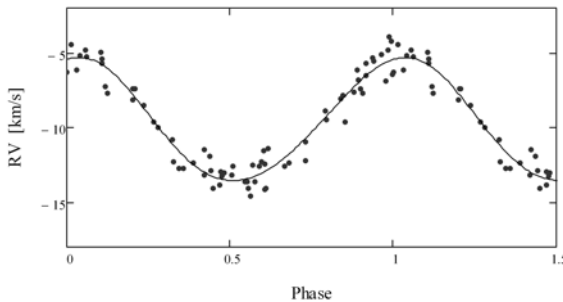


Abb. 3: Phasendiagramm der Radialgeschwindigkeitsperiode

Literatur

- [1] http://en.wikipedia.org/wiki/Gamma_Cassiopeiae
- [2] Pollmann, E., Puscas F., Helligkeitsmessungen in V und H α -Spektroskopie am Be-Stern Gamma Cas, BAV Rundbrief 4(2009)
- [3] Harmanec, P. et. al., Properties and nature of Be stars, XX. Binary nature and orbital elements of γ Cas, Astron. Astrophysics 364, L85-L88 (2000)
- [4] Miroshnischenko, A.S., Bjorkman, K.S., Krugov, V.D., Ninary Nature and Long-Term Variations of γ Cassiopeiae, The Astronomical Society of the Pacific, 114:1226-1233, 2002

H α -Beobachtungen am Doppelsternsystem Zeta Tauri

Ernst Pollmann und Th. Rivinius

Einleitung

Be-Sterne sind u.a. als veränderliche Sterne bekannt, die praktisch auf allen Zeitskalen - im Minutenbereich bis zu Dutzenden von Jahren - beobachtbare Veränderungen zeigen. Zur Studie ihrer Veränderungen im letzten genannten Zeitbereich sind Langzeitdatensammlungen erforderlich, die so homogen wie möglich die zu betrachtende Zeitspanne abdecken.

Die professionelle Astronomie ist im mittleren bis langzeitigen Bereich oft in ihren Studien an Be-Sternen daran gehindert, Beobachtungen auf diesen Zeitskalen mit der notwendigen Beobachtungsdichte durchzuführen. Gründe dafür sind die Beobachtungspraktiken, die normalerweise im Betrieb professioneller Observatorien anzutreffen und die typischerweise nicht geeignet sind, Beobachtungen heller Objekte mit Ausführungszeiten von nur wenigen Minuten und darüber hinaus wochenlang während einer Sichtbarkeitsperiode durchzuführen. Außerdem ist die Fertigstellung einer solchen Langzeitdatenbank auch wegen des zu finanzierenden Zeitaufwandes problematisch.

Andererseits kann die Interpretation zeitbegrenzter Beobachtungen mit professionellen Ressourcen in nahezu allen Fällen aus der Kenntnis des Scheibenstatus von Be-Sternen im Verlauf einer Langzeitentwicklung aus Amateurbeobachtungen profitieren. Somit eröffnet sich dem engagierten Amateur ein viel versprechendes Betätigungsfeld. Heutige Amateurspektrographen mit relativ kleinen Teleskopen von 20 bis 40 cm Öffnung, ausgestattet mit CCD-Detektoren, erreichen Auflösungsvermögen ($R = \lambda/\Delta\lambda$) deutlich über 10.000. In dieser Arbeit wird ein Datenbankgehalt aus mehr als fünf Jahren Beobachtung am Be-Stern ζ Tau beschrieben.

Beobachtungen

ζ Tau ist ein gut bekannter Be-Doppelstern, wobei Beobachtungen der H α -Emissionslinie über viele Jahrzehnte zurückreichen. Diese Arbeit verbessert professionelle Zeitserien mit Ergebnissen aus H α -Beobachtungen von sechs kompletten Beobachtungsperioden zwischen Anfang 2000 und Ende 2006. Sämtliche Beobachtungen sind mit einem Selbstbauspektrographen an der 20cm Lichtenknecker-Flat-Field-Kamera in der Arbeitssternwarte der „Vereinigung der Sternfreunde Köln“ durchgeführt worden. Von 11/2000 bis 04/2003 ist dabei ein spaltloser Prismenspektrograph mit 43Å/mm Dispersion ($R \approx 8000$) und von 09/2003 bis 04/2006 ein spaltloser Gitterspektrograph mit 27Å/mm Dispersion ($R \approx 14000$) verwendet worden. Die Spektren wurden durch manuelle Festlegung geeigneter Kontinuumspunkte im Spektralbereich von 6500 bis 6700Å unter Anwendung einer Splinefunktion durch diese Punkte normiert. Die Wellenlängenkalibration wurde durch Verwendung tellurischer Absorptionslinien (verglichen mit UVES-Wellenlängenmessungen, (private Mitteilung von Dr. R. Hanuschik, ESO)) im H α -Bereich abgeleitet. Die hier diskutierten Spektren sind elektronisch bei IBVS (International Bulletin On Variables Stars Nr. 5813) in Form von ASCII-Tabellen veröffentlicht.

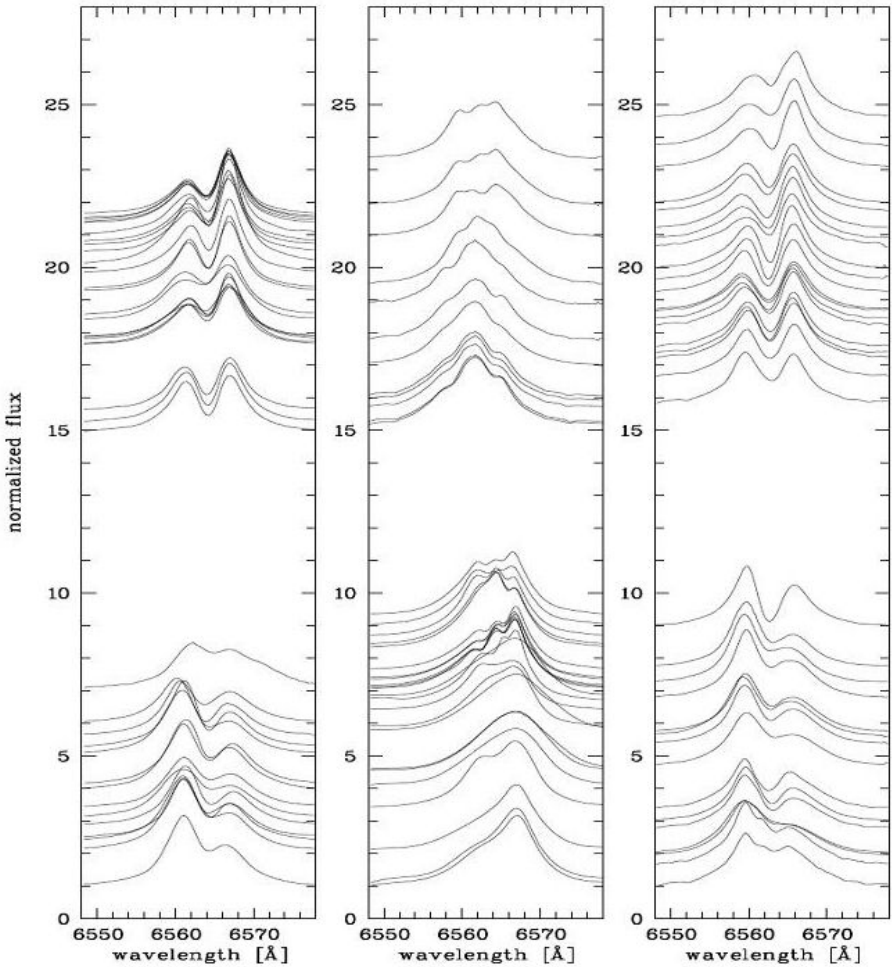


Abb. 1: Alle gemessenen $H\alpha$ -Profile von Ende 2000 bis Anfang 2006. Der vertikale offset ist proportional der Beobachtungszeit, dabei entspricht eine Skaleneinheit 25 Tage. Die untersten Spektren datieren von Nov.1, 2000 (links), Sep. 9, 2002 (mittig) und Aug. 23, 2004 (rechts).

Äquivalentbreiten

In den normierten und kalibrierten Spektren ist die $H\alpha$ -Äquivalentbreite (Maß für die Linienintensität) durch Integration des Spektralbereichs von 6520-6600Å gemessen worden. Ein Vergleich der hier präsentierten Daten mit denen, die quasi-simultan durch Rivinius et al. (2006) aufgenommen worden sind, bestätigen die

wissenschaftliche Verwertbarkeit hinsichtlich der H α -Linienprofilform und der Äquivalentbreite (siehe Abb. 2 und 3).

Theoretisch sollte die gemessene Äquivalentbreite von der Dispersion des verwendeten Spektrographen unabhängig sein. In der Praxis ist dies typischerweise jedoch nicht der Fall. Die Spektren mit der geringeren Dispersion von 43Å/mm weichen systematisch ab von denen mit der höheren Dispersion. In den vorliegenden Spektren kann dies am Vergleich mit den quasi-simultanen, professionellen Messungen erkannt werden. In dieser Arbeit ist nicht versucht worden diesen Effekt der Abweichung zwischen den Daten zu korrigieren, sondern es erschien wesentlicher darauf hinzuweisen, dass die Daten nicht überinterpretiert worden sind.

Im Allgemeinen beträgt die Genauigkeit mit Amateurinstrumenten gemessener Äquivalentbreiten (EW) etwa 5%. Zur Überprüfung der hier erhaltenen Genauigkeit von Äquivalentbreite und Peakhöhenverhältnis (= V/R-Verhältnis = violette/rote Komponente) der H α -Emission, sind Reihenmessungen an Standardsternen in drei kompletten Nächten mit jeweils 8 Stunden Beobachtungszeit durchgeführt worden. Für die Äquivalentbreite und das V/R-Verhältnis lag die Standardabweichung (RMS-Fehler) unter 3%.

Abb. 2 zeigt die Messungen dieser Arbeit kombiniert mit Werten aus verschiedenen Veröffentlichungen für den Gesamtzeitraum 1975 bis 2006 und repräsentiert die bisher längste Zeitskala für ζ Tau überhaupt. Abb. 3 ist die Vergrößerung des in dieser Studie eingegangenen zentralen Datenbereiches. Die EW zeigt darin eine langsame aber stetige Abnahme, ähnlich einem vor 1990 beobachteten Verhalten.

Peak-Höhenverhältnis V/R

Das H α -Linienprofil zeigt normalerweise die beiden Emissionen getrennt durch einen zentralen Absorptionskern. In ζ Tau variieren beide Peakstärken nicht gleichzeitig, so dass das Verhältnis der Höhe der violetten zur roten Komponente sich zyklisch verändert von $V>R$ zu $V<R$ und zurück. Gelegentlich kann jedoch die zentrale Absorption schwächer werden oder verschwinden, so dass die Emissionspeaks eine ziemlich komplizierte Struktur annehmen und in Subpeaks aufgespalten sein können, oder auch als dreifach-Peakstruktur in Erscheinung treten.

Die Gründe für die Entstehung dieser Profilstrukturen sind bis heute unklar. Generell treten sie in Erscheinung bei den Umwandlungsphasen von $V<R$ nach $V>R$, nicht jedoch umgekehrt. Im vorliegenden Beobachtungsbericht sind diese Peakstrukturen zu sehen von Dezember 2003 bis September 2004. Die zeitliche Entwicklung des H α -Profils zwischen 2000 und 2006 zeigt Abb. 1.

Die V/R-Verhältnisse wurden in den Spektren gemessen, in denen beide Peaks vertreten waren. Mit Hilfe eines Zeitserienprogrammes (Kaufer et al. (1996)), sind sie einer Periodenanalyse mit vorgegebener 1σ -Messunsicherheit unterzogen worden. Die erste Iteration führte zu einer V/R-Zykluszeit von $1471 \pm 15d$, d.h. zu etwa 4 Jahren (Abb.4, links). Während diese Periode kürzer ist als die 5-7Jahre-Periode von Okazaki (1997), die er aus Beobachtungen zwischen 1960 und 1993 abgeleitet hat, steht sie in guter Übereinstimmung mit der Zykluszeit 4,25 Jahren von Rivinius et al. (2006) aus Beobachtungen zwischen 1991 bis 2003. Der Hauptzweck dieser ersten

Analyse der Zeitspanne von etwas mehr als einem Zyklus war die Aufbereitung der Daten für eine anschließende Kurzzeitvariationsanalyse.

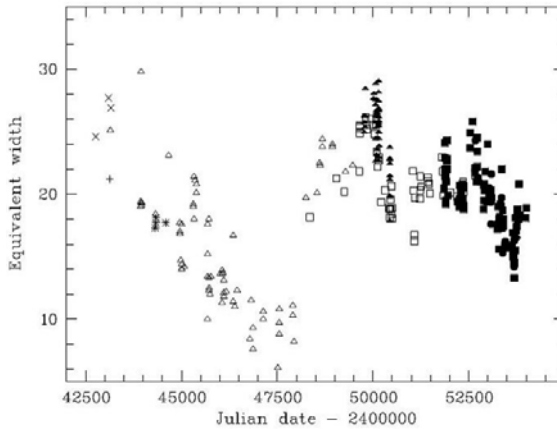


Abb. 2: Die H α -Äquivalentbreite von ζ Tau seit 1975. Die Daten aus der Literatur sind geplottet als offene Symbole: Heros-Gruppe (Rivinius et al., 2006, Quadrate), Guo et al., 1995 (Dreiecke), Fontaine et al., 1982 (Plus), Slettebak & Reynolds, 1978 (Kreuze), Andriilat & Fehrenbach, 1982 (asterisks); die Daten verschiedener Amateurbereobachter sind die gefüllten Symbole: Pollmann, Prismenspektren (Dreiecke), Pollmann, Gitterspektren (Quadrate), Stober (Kreise) und Schanne (Diamant)

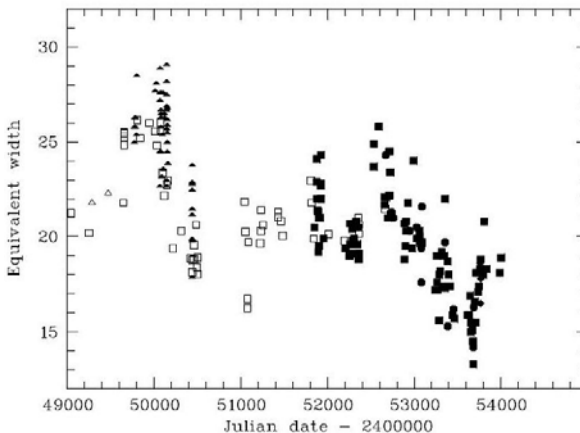


Abb. 3: Vergrößerung von Abb. 2 zur Verdeutlichung im Detail, aber auch zum Vergleich der Daten von Amateuren zu professionellen Messungen.

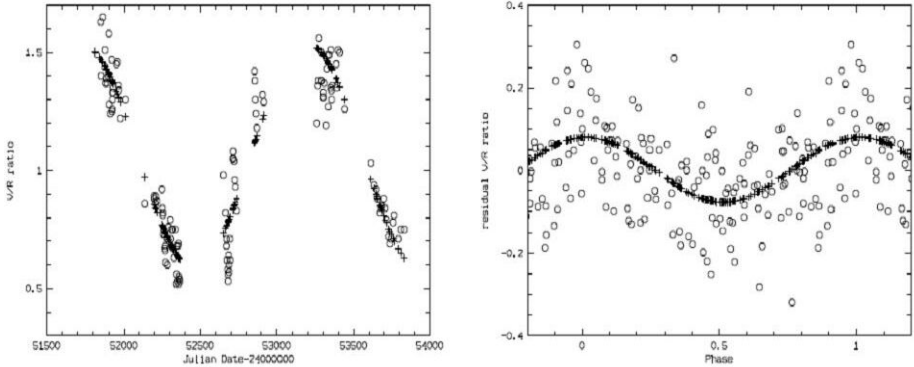


Abb. 4: Das H α -V/R-Verhältnis. Links: die gemessenen Werte vs. Julianischem Datum (offene Symbole) mit der Sinuswelle mit $P = 1471$ d (Pluszeichen). Rechts: die Residuen aus dem linken Plot, gefaltet mit $P = 69.3$ d und entsprechendem Sinusfit. Gezeigt sind hier 1.4 Zyklen zur Verdeutlichung, d.h. 40% der Messpunkte sind redundant.

Nach Abzug der langperiodischen Daten (1471d-Sinuswelle) des ersten Schrittes führte eine zweite Iteration zu den verbleibenden Residuen mit einer Zyklusperiode $69,3 \pm 0,2$ d (Abb. 4, rechts). Dieser Zyklus ist im zentralen Teil des gesamten Datensatzes deutlich präsent, wenngleich nicht mit konstanter Amplitude, wobei doch die Varianz, gezeigt im rechten Bild von Abb.4 bei einer Zykluslänge von 1.4, deutlich über der Messunsicherheit liegt.

Tatsächlich ist der 69.3d Zyklus in den individuellen Beobachtungsphasen vor JD= 2452100 nicht zu sehen, kaum sichtbar bis 53000, wurde dann aber sehr deutlich um schließlich nach JD=2453500 wieder schwächer zu werden. Die Ephemeriden der Residuen des V/R-Maximums sind $2452996 + 69.3 \times E$

Die Zykluszeit von 69,3 d ist etwa die Hälfte der orbitalen Periode des Systems von 132.97 d (Harmanec, 1984). Ein exaktes 1:2 Verhältnis davon liegt jedoch deutlich außerhalb einer 3σ Unsicherheit. In einem Gegencheck zeigten die mit der orbitalen Periode sortierten Daten eher die Eigenschaften eines Streudiagrammes als eine sinnvolle Phasenkurve.

Phasengebundenheit des V/R-Verhältnisses ist bei vielen Doppelsternsystemen beobachtet worden. Während Harmanec et al. (2002) dies auf die Eigenschaften des Roche-Volumens (z.B. bei 59 Cyg) zurückführt, fanden dagegen Stefl et al. (2007, und priv. Mitteilung v. Okazaki) in hydrodynamischen Simulationen, dass eine, bisher stets angenommene, echte Phasengebundenheit von V/R-Variationen nicht vorliegt.

Bei 59 Cyg sind sie eher zurückzuführen auf radiative Effekte (Maintz et al., 2005), was bei ζ Tau jedoch nicht wahrscheinlich ist. Stattdessen weisen die Simulationen auf exakte Gezeitengebundenheit hin, die im Fall exzentrischer Doppelsternsysteme gezeiteninduzierte Störungen mit einer Periode entwickeln können, die etwas länger

ist als die orbitale Periode und wir möchten anmerken, dass mindestens die Doppelwellenperiode sich für diese Aussage qualifizieren könnte.

Dieser kleine Unterschied könnte auch eine Erklärung für die starke Amplitudenvariabilität sein: unter der Annahme, dass die orbitale Periode eine Dichtestörung verursacht, würde die V/R-Variationszykluslänge, wie beobachtet, sich entwickeln zu einer Langzeitperiode mit einem Anregungsmechanismus von etwa 9 Jahren.

Diskussion und Ausblick

Die in dieser Arbeit vorgelegten Daten erweitern die von Rivinius et al. (2006, dort Abb.4 im Anhang A) gezeigten ζ Tau-Spektren. Während ihre Daten die Jahre 1991 bis 2003 abdecken, wird mit den hier gezeigten Daten der Zeitabschnitt von 2000 bis 2006 bei fortgeführter Beobachtung abgedeckt. Von engagierten Amateuren durchgeführtes, spektroskopisches Langzeitmonitoring, kann der professionellen Astronomie wichtige Daten bereitstellen: z.B. der leicht erfassbare Status des V/R-Zyklus, der durch eine einarmige Dichtewelle verursacht wird, oder auch die Maxima der Äquivalentbreiten bei JD=2450150 und JD=2452600, die nicht mit dem V/R-Zyklus übereinstimmen.

Der spektroskopische 69.3d-Zyklus ist ein weiteres Beispiel für Phänomene, die dem professionellen Astronomen wegen der erforderlichen Beobachtungszeitskalen nahezu unzugänglich sind, die aber auf der anderen Seite für den engagierten Amateur kein wirkliches Problem aufwerfen. Ein erster Blick auf die Spektren der Beobachtungssaison 2006/2007 zeigt einen scharfen Anstieg der Äquivalentbreite von etwa 18 bis 26 Å. Zur gleichen Zeit, wie sich wieder das V/R-Verhältnis von $V < R$ nach $V > R$ verändert, erscheint die H α -Emission als triple-Peak-Profil, womit wieder ein neuer Zyklus der V/R-Variationen eingeleitet wird.

Danksagung:

Wir sind dem Referee Petr Harmanec sehr dankbar für seine detaillierten und kritischen Kommentare, die zu einer wesentlichen Erweiterung und Verbesserung dieser Arbeit geführt haben.

Literatur

- Andrillat Y., Fehrenbach C., 1982, A&AS, 48, 93
 Fontaine G., Villeneuve B., Landstreet J. D., Taylor R. H., 1982, ApJS, 49, 259
 Kaufer, A., Stahl, O., Wolf, B., et al., 1996, A&A 305, 887
 Guo, Y., Huang, L., Hao, J., Cao, H., Guo, Z., & Guo, X. 1995, A&AS, 112, 201
 Okazaki, A.: 1997, A&A 318, 548
 Rivinius, Th., Stefl, St., Baade, D.: 2006, A&A 459, 137
 Slettebak A., Reynolds R. C., 1978, ApJS, 38, 205
 Stefl, S., Okazaki, A. T., Rivinius, T., & Baade, D. 2007, Active OB-Stars: Laboratories for Stellar and Circumstellar Physics, ASP Conf. Series 361, 274

Ernst Pollmann, Emil-Nolde-Str. 12, 51375 Leverkusen, spektro@bav-astro.de
 Th. Rivinius, ESO-Chile, Santiago de Chile

ASAS J224349+0809.5: eine neu entdeckte Zwergnova

F.-J. (Josch) Hamsch und H. Hautecler

“The object USNO-B1.0 0981-0723427 = ASAS J224349+0809.5 (position 22 48.48 +08 09 27.0) is an hitherto unknown dwarf nova. At minimum it is near mag. 19. GALEX data indicate it is a blue object (fuv=19.82, nuv=19.76). ASAS observed an outburst to mag. 12.5 in October 2005 (<http://www.astrouw.edu.pl/cgi-asas/asas_variable/224348+0809.5,asas3,0,0,500,0,0>). It was brighter than mag. 14 for at least 15 days, suggesting a superoutburst. It was also recorded in outburst on the near-infrared POSS-II image from August 1995, at mag. 13.1.”

Am 22. September erschien obenstehende Information auf cvnet-discussion@yahoogroups.com. Diese Mailingliste gilt als Diskussionsforum für Kataklysmische Veränderliche. Dieser Bericht wurde von Patrick Wils gepostet. Patrick gehört zu den Data-minern, die hauptsächlich in den zur Verfügung stehenden online-Datensätzen im Internet nach neuen Veränderlichen suchen. Patrick suchte in den GALEX-Datensätzen (<http://www.galex.caltech.edu/>) nach blauen Sternen.

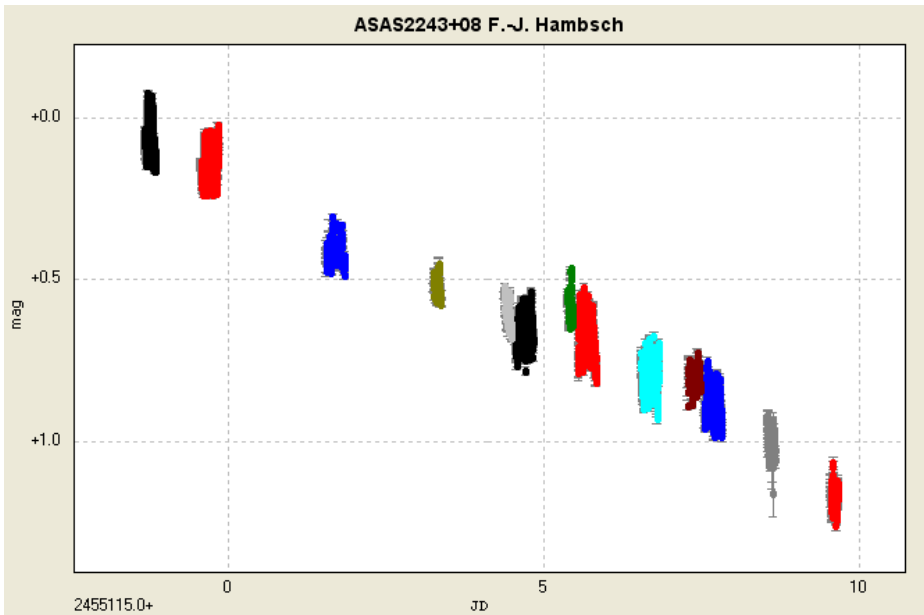


Abb 1: Daten zu ASAS2243+08 im Zeitraum vom 8. Oktober bis zum 22. Oktober 2009.

Die gefundenen Sterne wurde dann mit allen möglichen Veränderlichen in dem USNO-B1.0-Katalog verglichen. Der Stern USNO-B1.0 0981-0723427 = ASAS J224349+0809.5 gehörte zu den blauen Sternen aus der GALEX Datei. Ein Verifizieren der ASAS-Datei lieferte einen hellen Ausbruch zu Tage

(<http://www.astrouw.edu.pl/asas/>). ASAS beobachtete diesen Ausbruch im Oktober 2005.

Patrick verkündete noch am selben Tag auf der Mailingliste der Flämischen Arbeitsgruppe Veränderliche Sterne [1], dass er eine neue Zwergnova entdeckt hatte. Er schrieb eine Belohnung von „einem Drink“ an denjenigen aus, der die neue Zwergnova als erster im Ausbruch beobachtet.

Patrick hat letztendlich seine Belohnung selbst gewonnen, da er jeden Tag die ASAS Daten kontrollierte, ob besagter Stern sich im Ausbruch befindet oder nicht. Nach nur 2 Wochen war es dann endlich soweit und Patrick hatte einen neuen Ausbruch entdeckt. Das nennt man Glück, es hätte auch noch Jahre dauern können.

Am 6. Oktober erreichte die Zwergnova eine Helligkeit von 12.8 mag basierend auf den ASAS Daten, mehr als 6 Größenklassen heller als im Minimum.

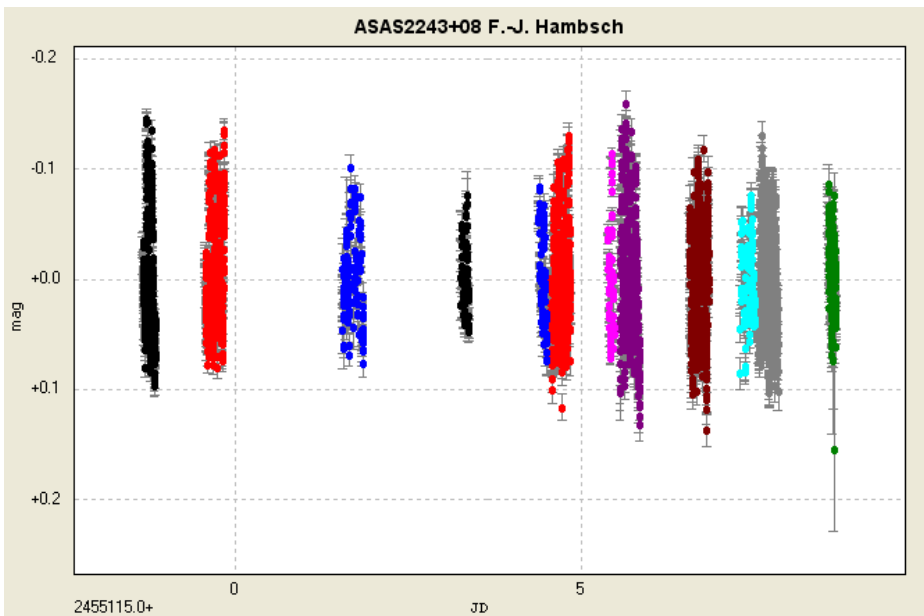


Abb. 2: Daten zu ASAS2243+08 im Zeitraum vom 8. Oktober bis zum 22. Oktober 2009. Der fallende Trend der einzelnen Beobachtungen wurde abgezogen.

Am 8. Oktober konnte ein anderer Belgischer Veränderlichenbeobachter, Eddy Muylaert, diesen Ausbruch visuell bei einer Helligkeit von 13 mag bestätigen.

Dies ist ein schönes Beispiel der Zusammenarbeit von visuellen Beobachtern mit Data-minern.

Am 9. Oktober konnte ich dann die erste Zeitreihe dieses Sterns aufnehmen mit deutlichen Superhumps (Abb.1), ein eindeutiges Zeichen, dass es sich bei dem gegenwärtigen Ausbruch um einen Superausbruch handelte. Der Stern konnte von mir an 14 Tagen von verschiedenen Punkten auf der Erde (Europa und Nord-Amerika) beobachtet werden, deshalb auch die Dichte der Messreihen, die teilweise beinahe

kontinuierlich ineinander übergehen. Er wurde auch anderweitig international intensiv beobachtet. Abb. 2 zeigt die gleichen Daten wie in Abb. 1, nur ist der fallende Trend abgezogen und man sieht deutlich die unterschiedliche Höhe der Superhumps während der Beobachtungszeit.

Als Vergleichssterne wurde GSC 1152-0973 genommen, laut Guide 8 mit einer Helligkeit von 13,06 +/- 0,40 mag. Checksterne war GSC 1152-1059 mit 12,89 +/- 0,40 mag. Die Amplitude der Superhumps ist ca. 0.2 Größenklassen für den beobachteten Ausbruch. Abb. 3 zeigt die mit der Software Peranso [3] bestimmte Periode der Superhumps. Dabei wurde das ANOVA Verfahren in Peranso zur Periodenbestimmung benutzt. Abb. 4 zeigt die Lichtkurve als Funktion der Phase. Durch die Veränderungen der Superhumps ergibt sich eine sehr breite Verteilung. Dies rührt nicht von Messungenauigkeiten her.

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

Epoche HJD 2455113.665 d
 Periode 0.069776 +/- 0.000045 d

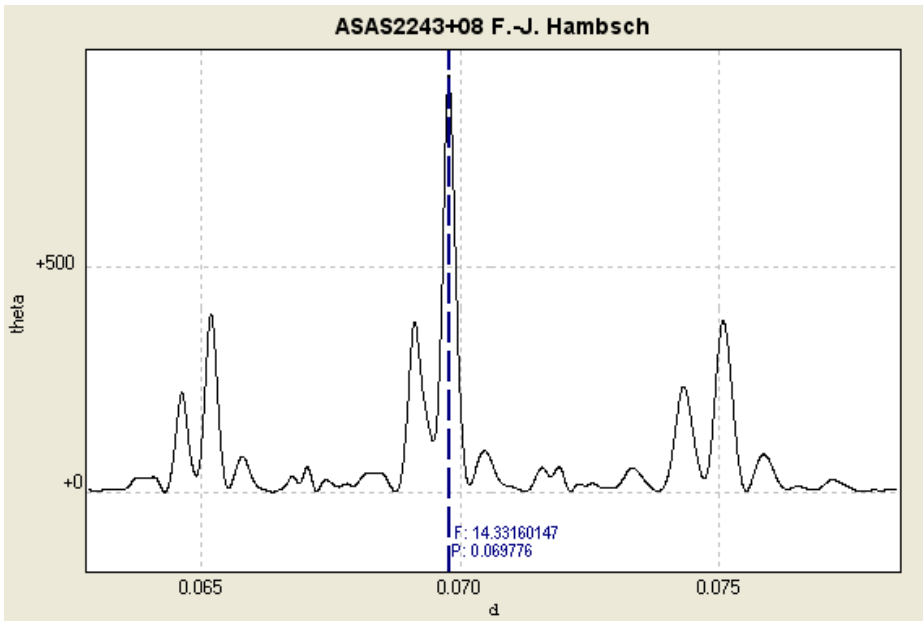


Abb. 3: Periodogramm aus den gemessenen Daten.

Am 27. Oktober konnte Jeremy Shears, ein Engländer und Teilnehmer am Centre of Backyard Astronomy (Zentrum für Gartenastronomie) mit dem Bradford Robotic Telescope, einem robotischen Teleskope der 2 m Klasse, die Zwergnova wieder im Ausbruch digital bei 14.8 mag festlegen. Dies war wahrscheinlich nur ein normaler Ausbruch des Sterns.

Daran zeigt sich, dass diese neue Nova doch regelmäßige Ausbrüche zeigt, die auch schon mit kleineren Teleskopen beobachtet werden können.

Nun bleibt es den Beobachtern überlassen, sowohl hinter den Teleskopen als auch in den Daten, die über das Internet zur Verfügung stehen, um dem Geheimnis dieser Zwergnova auf die Spur zu kommen, ob der beobachtete Ausbruch nur einer von vielen war oder etwas Besonderes.

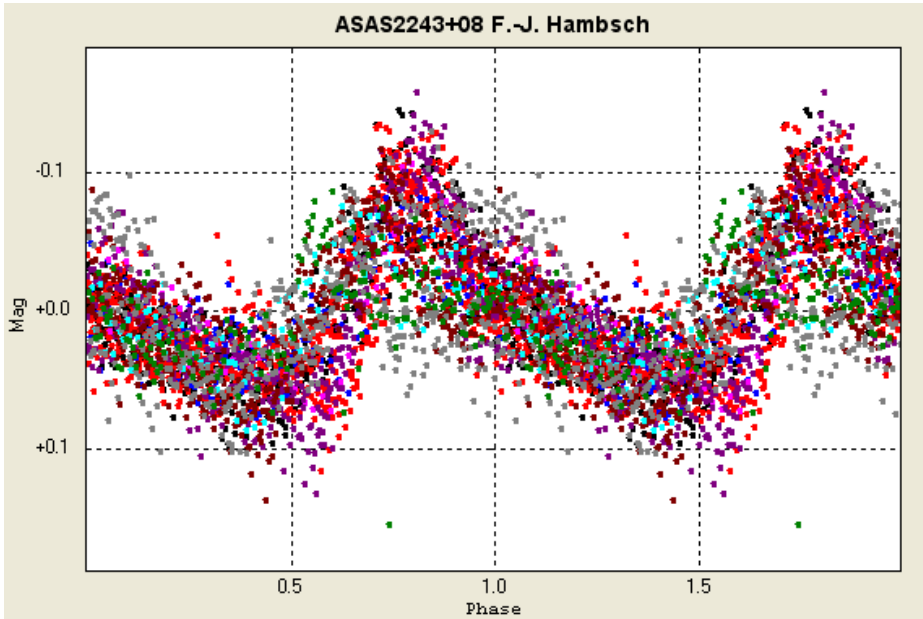


Abb. 4: Phasendiagramm der Lichtkurve aus den gemessenen Daten.

Ein ausführlicher Artikel zu diesem Stern wird demnächst in englischer Sprache erscheinen.

Referenzen:

- [1] wgvar@vvs.be.
- [2] http://www.astrouw.edu.pl/~gp/asas/asas_old.html.
- [3] Vanmunster, T., 2006, www.peranso.be

Dr. F.-J. (Josch) Hamsch, Oude Bleken 12, B-2400 Mol, Belgien
hamsch@telenet.be

ES Aquilae wird im Ausbruch dunkler

Hans G. Diederich

Einleitung

Bei "Ausbrüchen" von Veränderlichen denkt man an Explosionen von Sternen als Supernova, an Novae und an Ausbrüche in kataklysmischen Sternen. Allen ist gemein, dass diese Veränderlichen dabei heller, teilweise sogar extrem hell werden. Aber es gibt eine Ausnahme: R-Coronae-Borealis-Sterne (R-CrB-Sterne, RCB) werden bei ihren unregelmäßig stattfindenden Ausbrüchen nicht heller sondern dunkler! Nur wenige R-CrB-Sterne sind bekannt. Zwei Gründe, warum man sich auch einmal für sie interessieren sollte.

ES Aql

In "astro-ph/0503497, Detection of Near-IR CO Absorption Bands in R Coronae Borealis Stars, Tenenbaum et al. (2005)" wurde u. a. vom R-CrB-Stern ES Aql berichtet. Den ersten Anstoß erhielt ich aber durch einen Hinweis auf der Website der BAV. Dort war im Jahre 2005 zu lesen, ES Aql befände sich "im Ausbruch". Und "Ausbruch" hörte sich nach etwas Besonderem an. Also wollte ich beide beobachten, ES Aql und seinen Ausbruch. Daraus entwickelte sich dann ein einfaches Projekt, welches bis Mitte 2009 andauerte.

Lichtwechsel

ES Aql ist also ein R-CrB-Stern. Kenntnisse über die allgemeinen Eigenschaften eines Veränderlichen sind sinnvoll, um die eigenen Beobachtungen richtig planen zu können. Es soll dabei mehr heraus kommen, als nur ein Lichtpünktchen zu sehen. Stattdessen möchte man die Veränderung seiner Helligkeit erkennen und mitbekommen, wie dieses Lichtpünktchen "lebt"!

Die Art des Wechsels vom Ruhelicht (Normalzustand) hinein in den Helligkeitsabfall (den "Ausbruch") ist das wirklich Interessante. Wie lange bleibt der Stern dort unten, wann und wie kehrt er zum Ruhelicht zurück? Um sich später daran zu erinnern, schreibt man sich eine Notiz, schätzt die Helligkeit durch Vergleich mit Nachbarsternen, malt eine kleine Zeichnung (heller Stern großer Klecks, schwacher Stern kleiner Klecks), erstellt mit der Kamera eine Aufnahme oder misst in dieser die Helligkeit (fotometriert). Selbst Jahre später lassen sich all diese Beobachtungen im Zusammenhang betrachten.

Aber was sind denn nun R-CrB-Sterne?

R-CrB-Sterne

Tenenbaum et al. (2005) erklären das in ihrer Arbeit wie folgt:

Es handelt sich um wasserstoffarme Veränderliche mit einem hohem Gehalt an Kohlenstoff. Sie haben die AGB-Phase (den Asymptotischen Riesenast, "asymptotic giant branch") im Herzprung-Russell-Diagramm bereits hinter sich gelassen und werden daher auch als "post-AGB stars" bezeichnet.

R-CrB-Sterne pulsieren und erfahren unregelmäßige Helligkeitsabfälle, verursacht durch die Entstehung vom zirkumstellarem Staub. Der Mechanismus dieser Staubentstehung wurde zumindest 2005 noch nicht genau verstanden.

Es wurde vorgeschlagen, dass CO-Moleküle (Kohlenmonoxid) eine wichtige Rolle bei der Kühlung des zirkumstellaren Gases spielen, so dass sich Staubkörner bilden können. Vielleicht entsteht dabei fester Kohlenstoff: Ruß. Und Ruß ist schwarz. In ihm verfängt sich das Sternlicht, wenn solche Staub- bzw. Rußwolken zwischen Stern und Beobachter geraten. Das ist dann der Ausbruch: plötzlich wird der Stern dunkel.

Die Temperatur von R-CrB-Sternen

Die Autoren der aktuellen Arbeit suchten bei 8 R-CrB-Sternen nach CO. Zu diesen Veränderlichen gehörten auch der R-CrB-ähnliche DY Per und der Finale-He-Blitz-Stern ("final-helium-flash star") FG Sge. Die Temperaturen (T_{eff}) dieser acht R-CrB-Sterne bewegen sich zwischen 4.000 und 7.250 K.

Die ersten und zweiten Oberton-CO-Bänder (das sind keine Untersuchungen im optischen Bereich) wurden bei den kälteren ($T_{\text{eff}} < 6.000$ K) R-CrB-Sternen nachgewiesen. Zu diesen "kühlen" R-CrB-Sternen zählen Z UMi, ES Aql, SV Sge und DY Per.

Diese Oberton-Bänder fehlten dagegen in den wärmeren ($T_{\text{eff}} > 6.000$ K) R-CrB-Sternen, zu denen R CrB, RY Sgr, SU Tau und XX Cam gerechnet werden.

ES Aql im Ausbruch

Im Rundbrief 4 (2007) der BAV hatte folgende Information gestanden ...

Aus der Sektion Kataklysmische Sterne:

Aktivitäten zwischen August und November 2007

Dietmar Bannuscher

Der eher schwache R-CrB-Stern ES Aql sank im Laufe des Augustes von 11.9 mag um nahezu eine Größenklasse auf 12.8 mag, bis Mitte September auf 13.8 mag. Der letzte Sichtbarkeitsabfall fand vor ca. 2 Jahren im August/September 2005 statt, er sank damals auf 14.2 mag und erholte sich auf Normallichtstärke innerhalb von 2 Monaten.

Ein kleines ES Aql - Projekt

Wer täglich zuhause beobachtet (sofern das Wetter ihm dies erlaubt), hat bessere Voraussetzungen als der Sternfreund, welcher nur im Astro-Urlaub ans Teleskop geht. So kamen bei mir lediglich vier Beobachtungen zusammen. Seit der ersten Beobachtung im Ausbruch (wenn auch nicht so tief wie 14.2 mag), bestand der Wunsch, ES Aql auch einmal im Ruhelicht, also "hell", zu sehen. Im nächsten Urlaub war es soweit. Aber selbst dann konnte ich immer noch nicht von ihm lassen und besuchte ES Aql im letzten Sommer ein weiteres Mal.

Datum V / mag

10.10.05	12.5	Ausbruch
11.10.05	12.5	Ausbruch
12.11.06	11.8	Ruhelicht
17.08.09	11.7	Ruhelicht

Fremde Lichtkurven und eigene Beobachtungen

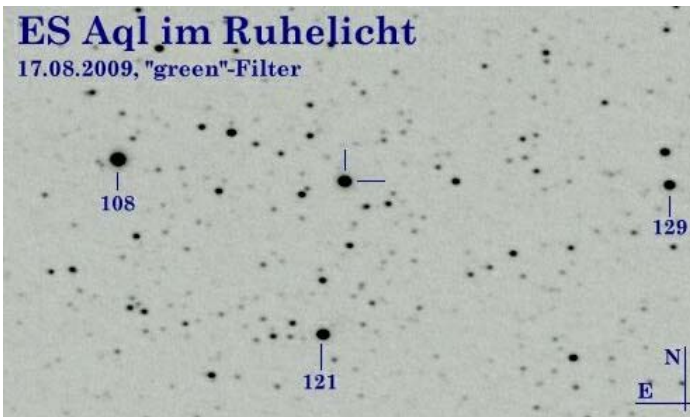
Die Dramatik des Lichtwechsels ist diesen vier Beobachtungen noch nicht anzusehen. Diese lässt sich aber in Lichtkurven nachempfinden, die durch den Lichtkurvengenerator der BAV bereit gestellt werden und auf den Schätzungen und Messungen sehr vieler Sternfreunde beruhen. Jeder kann sich hier beteiligen.

Die Abbildung wurde mit einem Grünfilter aufgenommen. Häufig werden auch V-Filter benutzt. Visuelle Beobachter benötigen keine Filter, sie haben es bereits „fest eingebaut“. Die Filternutzung bei Aufnahmen erlaubt den Vergleich der von verschiedenen Sternfreunden stammenden Helligkeitswerte.

Vergleichssterne zum Schätzen und Fotometrieren wurden markiert. Deren Beschriftung gibt die Helligkeit an, bei welcher der Dezimalpunkt weggelassen wurde. "108" bedeutet also, dass dieser Vergleichsstern eine Helligkeit von $V = 10,8$ mag aufweist. Das soll Verwechslungen mit Sternen ausschließen.

Und zum Schluss

Mit den Hinweisen zu R-CrB-Sternen, zu ES Aql und deren Beobachtung ist es nun möglich sein, tiefer einzusteigen oder einfach mal in der nächsten klaren Nacht einen Veränderlichen zu beobachten, der im Ausbruch nicht heller sondern dunkler wird. Weitere Informationen und Übungsmöglichkeiten zum Schätzen der Helligkeit befinden sich auf der Website der BAV. Allen Sternfreunden wünsche ich mit den R-CrB-Sternen viel Freude und Erfolg.



Visuelle Farbschätzungen heute?

Peter B. Lehmann

Als im vergangenen Jahr in der AAVSO Special Notice 50 zur Novae V5558 Sgr, die sich noch im Helligkeitsanstieg befand, auch visuelle Farbschätzungen wegen kurzfristig nicht zur Verfügung stehender Instrumente zur spektroskopischen Untersuchung der Nova dringend erwünscht waren, stelle sich natürlich die Frage nach dem Vorgehen bei diesen Schätzungen.

Schon bei einem flüchtigen Himmelsblick fällt sofort auf, dass die hellsten Sterne verschiedene Farben haben. Beim genaueren Hinsehen im Fernrohr erkennt man eine farbige Palette von weiß bis bläulich und rot über orange bis gelb. Diese Farbfolge entspricht in etwa den Spektralfarben. Die Farben sind also eng mit den Spektraltypen und den Oberflächentemperaturen der Sterne verbunden.

Die vom visuellen Beobachter wahrgenommene Farbe ist Ausdruck von deren Verteilung im sichtbaren Spektrum. Deshalb werden uns gelbe Sterne bei gleich großer Strahlenmenge immer heller erscheinen als rote oder blaue Sterne. Der Astronom erfasst die Farbe, in dem er die Helligkeiten eines Sterns mit Hilfe von Farbfiltern bei verschiedenen Wellenlängen, meist im blauen und roten Bereich, misst. Als Maß für die Farbe verwendet man den Helligkeitsunterschied, ausgedrückt in Größenklassen, der üblicherweise als Farbindex oder Farbe bezeichnet wird und der ein Maß für die Temperatur der obersten Schichten eines Sterns ist (woraus auch das Licht in den Raum austritt). Diese Methode der Farbmessung bedient sich des kontinuierlichen Spektrums des Sternenlichts. Ein anderer Weg zu den Sterntemperaturen ist das Ausmessen von Spektrallinien im Linienspektrum, siehe auch FHD-Diagramm in der BAV Einführung in die Beobachtung veränderlicher Sterne Nr. 4.

In der einschlägigen Literatur z. B. „Handbuch für Sternfreunde“ von G. D. Roth oder in der o. g. BAV Einführung war zu diesem visuellen Beobachtungsbereich nichts Verwertbares zu finden. Auch in C. Hoffmeisters Buch über „Veränderliche Sterne“ findet man nur Hinweise über die Photovisuell-Methode, wo mit Hilfe von Farbfiltern im normalen Empfindlichkeitsbereich des Auges und dem Vergleich in verschiedenen Spektralbereichen die Sternfarben ermittelt werden. An dieser Stelle muss noch einmal betont werden: Sternfarben sind nicht identisch mit Sternspektren, sondern nur Ausdruck der Oberflächentemperatur der Sterne.

Erst im „Astronomischen Handbuch“ von R. Henseling aus dem Jahr 1924 und dem Standardwerk von Dr. Karl Schiller über das „Studium der Veränderlichen Sterne“ aus dem Jahr 1923 befasst sich ein ganzes Kapitel mit der Problematik der Farbschätzungen. Schiller schreibt hierzu: „Eine wesentliche Rolle bei der Beobachtung Veränderlicher Sterne spielt die Färbung der Sterne. Für die Feststellung der subjektiven Sternfarben ist die Benutzung einer linearen Farbskala deshalb nötig, weil man es nur mit einer begrenzten Auswahl von Farbkombinationen zu tun hat“.

In Henselings Buch liest man hierzu: „Die Farbschätzung bedient sich nur der Schulung auf Farbsicherheit des beobachtenden Auges. Die wörtliche Farbbeschreibung wiederzugeben, wie man es bei den irdischen Farben gewohnt ist, würde zu unbrauchbaren Farbreihen und sogar irreführenden Schlüssen verleiten. Die erste Aufgabe des Beobachters muss darin bestehen, sich eine Skala zurechtzulegen, in der er alle beobachteten Farben fest einordnen kann. Die besten Resultate sind mit einer Farbfolge zu erreichen, die das Wesen des physikalischen Unterschiedes der Sterne wiedergibt und das ist für den überwiegenden Teil der sichtbaren Himmelsobjekte die Temperatur“.

Bringt man also die Farben in ein System für einen glühenden Körper, der von höchster Glut bis zum Verschwinden abkühlt (weiß - gelb - rot), so müssen alle Sternfarben in dieser Reihe eingeordnet werden. Auf diese Weise entsteht eine Abkühlungsskala, aufgebaut lediglich auf die Farben Weiß, Gelb und Rot. Wegen der besseren Merkbareit und Kürze bei der Beurteilung und Niederschrift der Schätzungen ist eine Ziffernskala zu benutzen.

Bewährt hat sich die einfache lineare Ziffernskala nach Schmidt-Osthoff, erweitert für die bläulichen Farbtöne zur negativen Seite.

Farbskala nach Schmidt-Osthoff

-2c blau	5c dunkelgelb
-1c blau-weiß	6c rötlichgelb, gelb überwiegt
0c weiß	7c rotgelb zu gleichen Teilen
1c gelblich-weiß	9c gelblichrot, rot überwiegt
2c weißgelb zu gleichen Teilen	10c rot
3c hell- oder blassgelb	
4c reingelb	

In der Farbe und im Farbwechsel können Farbnuancen auftreten, die sich nicht durch die lineare Abkühlungsskala beschreiben lassen. Vergleiche mit Nova-Spektren zeigen hier überaus helle rote Emissionslinien des Wasserstoffs, die zu dem unnatürlich weißlich-rottem Ton bei der visuellen Beobachtung von Novae führen.

Um systematische Fehler beim Schätzen möglichst zu vermeiden, sollte man wie bei Argelanderschen Stufenmethode verfahren und die Ziffern benutzen, weil Schätzungen, die sich nur auf eine im Gedächtnis haftende subjektive Skala begründen, unbrauchbar sind.

Man kann Farbschätzungen sehr wohl mit den Argelanderschen Helligkeitsschätzungen vergleichen, weil beide subjektive Verfahrensarten manchmal zu hohen zufälligen Genauigkeiten führen, die mit fortschreitender Übung gefestigt werden. Gemeinsam ist beiden Verfahren leider auch die starke systematische Verfälschung, welche die Ergebnisse bei unvorsichtiger Anwendung oder unkritischer Bearbeitung trifft.

Allgemein darf man aber sagen, dass alle Einflüsse in ihrer Gesamtheit nicht so ängstlich behandelt werden müssen, wie es auf den ersten Blick erscheint. Unbefangenheit ist die erste und einzige Forderung an den Beobachter. Wie bei den

Helligkeitsschätzungen stellt sich auch beim Niederschreiben von Farbschätzungen allmählich das subjektive Sicherheitsgefühl ein.

Für die visuellen Beobachter von Kataklysmischen, Eruptiven, Miras, Halb- und Unregelmäßigen sowie hellen Cepheiden, die bei ihren Schätzungen neben der Helligkeit auch einmal übungshalber die Farbe registrieren wollen, sei noch die zu „Schillers Zeiten“ eingeführte Farbskala des Astrophysikalischen Observatorium Potsdam, die 19 Farbabstufungen hat, wiedergegeben.

Auch die Potsdamer Skala baut auf den Farben Weiß (W), Gelb (G) und Rot (R) auf. In der Tabelle der 19 Potsdamer Klassen werden die entsprechenden Werte der Schmidt-Osthoffschen Skala gegenüber gestellt.

Potsdamer Skala	W	W+	GW-	GW	GW+	WG-	WG
Osthoffsche Skala	2,5c	2,8c	3,2c	3,6c	4,1c	4,6c	5,2c
Potsdamer Skala	WG+	G-	G	G+	RG-	RG	RG+
Osthoffsche Skala	5,6c	6,0c	6,4c	6,6c	6,8c	7,0c	7,3c
Potsdamer Skala	GR-	GR	GR+	R-	R		
Osthoffsche Skala	7,8c	8,3c	8,8c	9,3c	10,0c		

So schwankt beispielsweise Delta Cephei zwischen 4,1c und 5,4c, Eta Aquilae zwischen 3,9c und 5,6c im Minimum.

Abschließend sollte noch gesagt werden, dass wegen der Extinktion Farbschätzungen unter 20° Höhe über dem Horizont nur in Sonderfällen erfolgreich sein können.

Für den visuellen Beobachter kann es aber durchaus sinnvoll sein, wenn er sich neben den Helligkeitsschätzungen auch eine individuelle Farbskala zulegt, die er jederzeit benutzen kann. Die nächste Nova oder Supernova kommt bestimmt, dann ist es vielleicht reizvoll und ohne große Mühe möglich, die eigenen Farbschätzungen mit später in der Literatur veröffentlichten Farbindices und Spektren zu vergleichen.

Literatur

Dr. Karl Schiller, Einführung in das Studium Veränderlicher Sterne

R. Henseling, Astronomisches Handbuch

Dr. Otto Struve, Astronomie – Einführung in ihre Grundlagen

Prof. Dr. Cuno Hoffmeister, Veränderliche Sterne

G. D. Roth, Handbuch für Sternfreunde

J. B. Kaler, Sterne und ihre Spektren

J. Herrmann, Der Amateurastronom

BAV, BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne (Nr. 4)

Peter B. Lehmann, Westendallee 69, 14052 Berlin, pbleh@hotmail.de

Chaos bei den Veränderlichen

Klaus Bernhard

Abstract: *This article is a summary about chaotic behaviour among variable stars. GSC 752-542 is a possible candidate for short period chaotic pulsations.*

Einleitung

Im BAV-Rundbrief sowie im BAV-Forum werden häufig Themen wie die Berechnung der Minima von Bedeckungssternen oder der Maxima von pulsierenden Veränderlichen diskutiert.

Daher habe ich mich gefragt, ob denn jede Lichtkurve eines Veränderlichen auf Grund vorhandener Beobachtungsdaten in die Zukunft extrapolierbar ist, oder ob es grundsätzliche Grenzen der Berechenbarkeit gibt, also die Helligkeit eines Sterns sich auch "irregulär" oder "zufällig" ändern kann.

Was ist der Zufall?

Laut Definition in Wikipedia handelt es sich beim Zufall um den Übergang aus einer Ausgangssituation, die mehrere Endsituationen ermöglicht, in genau eine dieser Endsituationen, wobei keine erkennbare Ursache für das Zustandekommen dieser einen Endsituation vorliegt. Bei wiederholtem Vorliegen derselben Ausgangssituation können auch die anderen Endsituationen eintreten.

Ein praktisches Beispiel für diese etwas sperrige Definition ist die aus dem Fernsehen bekannte "Lottomaschine", bei der die anfangs geordnet nebeneinander gereihten Lottokugeln durch einen Luftstrom herumgewirbelt werden. Nach einer gewissen Zeit bewegen sich die Kugeln nach vielen gegenseitigen Stößen völlig unvorhersehbar, und fallen daher "zufällig" in die Öffnung für die gezogenen Lottozahlen.

An dieser Stelle könnten Sie natürlich argumentieren, dass die Bewegung der Lottokugeln und somit letztendlich die gezogenen Zahlen grundsätzlich den bekannten physikalischen Gesetzen folgen. Es müsste daher im Prinzip möglich sein, die gezogenen Zahlen vorherzuberechnen, wenn die Massen der Lottokugeln, die genaue Geometrie der Lottomaschine und der Luftstrom nur unendlich genau bekannt sind.

Wie kommt der Zufall ins Universum?

Der Clou an der Sache ist, dass die Heisenberg'sche Unschärferelation aus der Quantenphysik eine absolute Grenze vorgibt, wie genau Ort und Impuls eines mikroskopischen Teilchen bestimmt werden können. Mit einer enormen Vergrößerung würde sozusagen jedes Teilchen "verschmiert" aussehen. Bei geeigneten Bedingungen, wie sie beispielsweise in der Lottomaschine herrschen, schaukeln sich dann geringste, grundsätzlich nicht mehr feststellbare Unterschiede in Ort und Geschwindigkeit von Teilchen auf, sodass letztendlich zufällige Ergebnisse auf makroskopischer Ebene entstehen. Derartige Systeme werden als chaotische oder nichtlineare Systeme genannt.

Ein in der öffentlichen Diskussion häufig genanntes analoges Beispiel für ein derartiges Phänomen ist der sogenannte Schmetterlingseffekt, wonach theoretisch der Flügelschlag eines Schmetterlings in Brasilien einen Tornado in Texas auslösen könnte.

Die Wege ins Chaos

Bei vielen makroskopischen Systemen können in Abhängigkeit von einem Kontrollparameter sowohl periodische wie auch chaotische Zustände vorherrschen. Dies soll am Beispiel eines tropfenden Wasserhahns erläutert werden, wobei der Parameter die Stellung des Wasserhahns ist.

Ist der Wasserhahn nur geringfügig geöffnet, das heißt ein geringer Wasserfluss vorhanden, fallen Tropfen regelmäßig z.B. alle 3 Sekunden vom Hahn herab, es macht also tropf - - - tropf - - -tropf - - - (wobei die Bindstriche die Zeitabstände zwischen den Tropfen symbolisieren). Wenn der Wasserfluss langsam erhöht wird, bleibt die Tropfenabfolge regelmäßig, aber die Periode wird kürzer.

Bei einer ganz bestimmten Hahnstellung tritt dann ein sehr interessantes Phänomen ein, nämlich dass die Taktabfolge der Tropfen zwei abwechselnde unterschiedliche Zeitdifferenzen aufweist: tropf - - tropf - tropf - - tropf - tropf usw.

Dieses Phänomen wird Bifurkation genannt. Bei noch größerem Wasserfluss fallen die Wassertropfen letztendlich völlig unvorhersagbar bzw. chaotisch ins Wasserbecken.

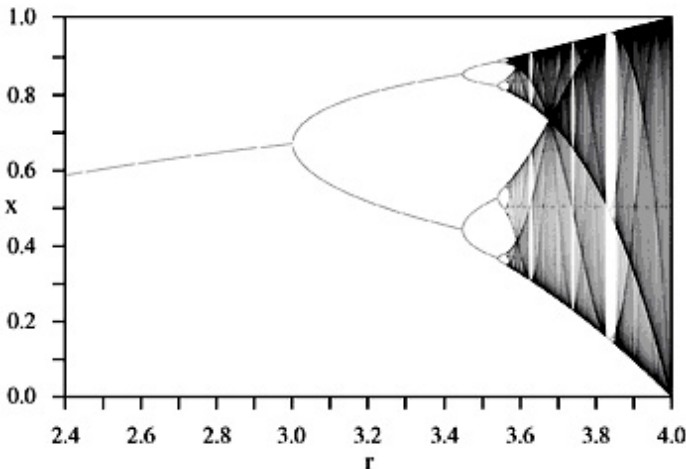


Abbildung 1: Bifurkationsdiagramm (entnommen aus Wikipedia).

In Abbildung 1 ist das Beispiel des tropfenden Wasserhahns als Bifurkationsdiagramm dargestellt. Dabei stellen die Häufungspunkte (y-Achse) ein Maß für den Zeitabstand

zwischen zwei Wassertropfen dar, in Abhängigkeit vom Kontrollparameter r (=Wasserfluss). Eindeutig zu sehen ist, dass bei geringen Wasserflüssen (bis $r \sim 3$) die Tropfen in regelmäßigen Zeitabständen ins Becken fallen. Bei höheren Wasserflüssen kann eine Periodenverdopplung beobachtet werden (abwechselnde unterschiedliche Zeitabstände), die bei noch größeren Wasserflüssen (ab $r > 3.6$) völlig "irregulär", also chaotisch werden. In diesem Bereich kann trotz dem Bekanntsein aller Eigenschaften des Systems das Verhalten grundsätzlich nicht mehr vorher berechnet werden.

Sie können dies selbst an einem möglichst gut regelbaren Kaltwasserhahn (um nicht Energie zu verschwenden) einfach ausprobieren, wobei Sie den Wasserhahn in ganz kleinen Schritten weiter öffnen. Meine Familie hat sich nur gewundert, dass ich mich ausnahmsweise nicht mit Fernrohren, sondern mit Wasserhähnen beschäftigt habe.

Was hat dies mit den veränderlichen Sternen zu tun?

Besonders interessant ist nun, dass ähnlich wie beim zunehmenden Wasserfluss auch im Bereich der Veränderlichen bei zunehmender Leuchtkraft chaotische Phänomene zu beobachten sind (Kiss & Szatmary, 2002). Sterne mit großer Leuchtkraft bezogen auf die Masse sind insbesondere im Riesenstadium und Überriesenstadium zu finden. Dabei sind ähnlich wie beim Wassertropfenbeispiel alle Übergangsformen von (einigermaßen) regelmäßigen Pulsationen von vielen Mirasternen über halbregelmäßige Sterne bis hin zu völlig irregulären Pulsationen (irreguläre Veränderliche) zu finden.

Sogar die Bifurkation mit abwechselnden Zeitabständen der Wassertropfen hat ihre Entsprechung am Sternhimmel, wie etwa am Stern R Cygni zu sehen ist (entnommen aus Kiss & Szatmary, 2002). Bei diesem Stern sind die Maxima abwechselnd stärker und weniger stark ausgeprägt.

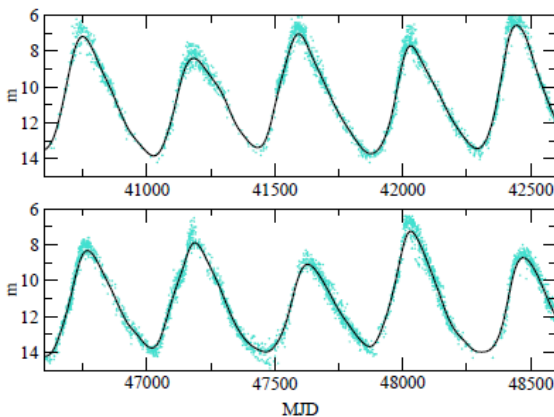


Abbildung 2: Bifurkation am Beispiel des Sterns R Cygni

Chaotische Phänomene treten neben diesen Beispielen auch bei vielen anderen Gruppen von veränderlichen Sternen auf, wie etwa bei dem Flickering von Akkretionsscheiben kataklysmischer Sterne sowie den irregulären Helligkeitsschwankungen mancher T-Tauri-Sterne. Auch die Lichtkurven von Fleckensternen (=chromosphärisch aktiven Sternen) scheinen längerfristig nicht vorhersagbar zu sein.

Daher ist es in diesem Zusammenhang nicht verwunderlich, dass die Fleckenaktivität unserer Sonne, an deren Prognose sich Generationen von Sonnenphysikern die Zähne ausgebissen haben, im Sinne von chaotischen Systemen ähnlich schwer vorhersagbar ist. Dies haben ganz neue Forschungen ergeben (Hanslmeier, Brajša, 2009). Im Gegenteil, es scheint sogar so zu sein, dass gebräuchliche Periodensuchprogramme bei "chaotischen" Lichtkurven Perioden ermitteln, die nicht real sind, sodass in solchen Fällen besondere Vorsicht bei der Interpretation geboten ist (Votruba et al., 2009).

Auch bei manchen kurzperiodisch pulsierenden Veränderlichen, wie SX-Phe-Sternen wurden chaotische Veränderungen der Lichtkurve vermutet (z.B. Ambika et al., 2003).

5 Jahre nach der Veröffentlichung erscheint mir nunmehr auch der Fall des 2004 entdeckten Veränderlichen Brh V39 (=GSC 752-542, Bernhard et al., 2004) in einem neuen Licht. Neben einer klaren primären Periode von 0.71240 Tagen gibt es zweifellos weitere sekundäre Schwankungen, für die sich trotz aller Kunstgriffe keine weitere konsistente Periode finden ließ: Wahrscheinlich existiert keine weitere Periode und die sekundären Schwankungen sind irregulär. Um dies aber eindeutig abzuklären, wären weitere wesentlich detailliertere Untersuchungen durch Spezialisten in diesem Fach notwendig. Zu diesem Zweck wurden bereits eigene Softwarepakete entwickelt, wie TISEAN (<http://www.mpipks-dresden.mpg.de/~tisean/>).

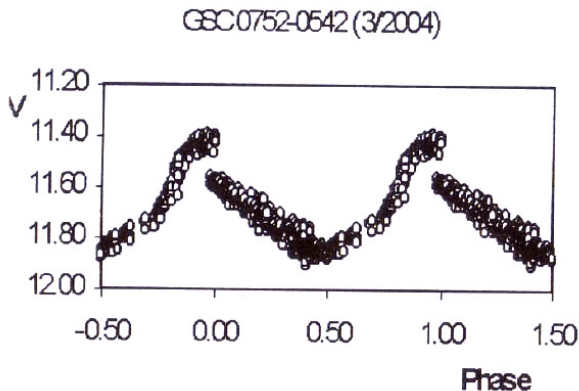


Abbildung 3: Gefaltete Lichtkurve von GSC 0752-0542 mit Daten vom März 2004

Fazit

Wie im täglichen Leben muss man sich damit abfinden, dass es auch im Rahmen der veränderlichen Sterne viele Vorgänge gibt, die nicht vorhersagbar und somit "irregulär" oder "chaotisch" sind.

Wenn Sie das nächste Mal bei Beobachtungsdaten eines Veränderlichen keine mögliche Periode finden, trösten Sie sich damit, dass es ja vielleicht gar keine gibt.

Referenzen:

Bernhard, K., Kiyota, S., Moschner W., 2004, BAV Mitteilung Nr. 153
<http://www.bav-astro.de/sfs/mitteilungen/BAVM153.pdf>

Hanslmeier, A. , Brajša, R. , 2009, The chaotic solar cycle: I. Analysis of cosmogenic 14C-data, Astronomy and Astrophysics, in press

Kiss, L.L., Szatmary, K., 2002
http://arxiv.org/PS_cache/astro-ph/pdf/0205/0205334v1.pdf

Votruba, V., Koubsky, P., Korcakova, D., Hroch, F., 2009, A&A 496, 1, 217-222
<http://arxiv.org/abs/0902.2642>

Ambika, G., Takeuti, M., Kembhavi, A.K., 2003, Indian Institute of Technology
http://www.cts.iitkgp.ernet.in/~ncnsd/cd_ncnsd/html/pdf/265-268.pdf

Dr. Klaus Bernhard
Kafkaweg 5
A-4030 Linz
E-mail: klaus.bernhard@liwest.at

WW Cassiopeiae - ein vermeintlich unregelmäßiger Veränderlicher?

Markus Schabacher

Als ich WW Cas zum ersten Mal am 24. November im Jahr 2000 beobachtete, wollte ich eigentlich nur den Cepheiden RW Cas betrachten. Ich wurde nach dem Aufsuchen und Schätzen durch einen Ausdruck einer Aufsuchkarte aus Guide auf den besagten Veränderlichen aufmerksam.

Er lag nun mal zufällig in der Nähe und könnte nach meinem Programm-Stern ebenfalls beobachtet werden.

Im GCVS 4.2 steht er mit der Bezeichnung LB. „langsame, unregelmäßige Veränderliche der späten Spektralklassen K, M, C, S - meist Riesen“, so die Erklärung in der BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne.

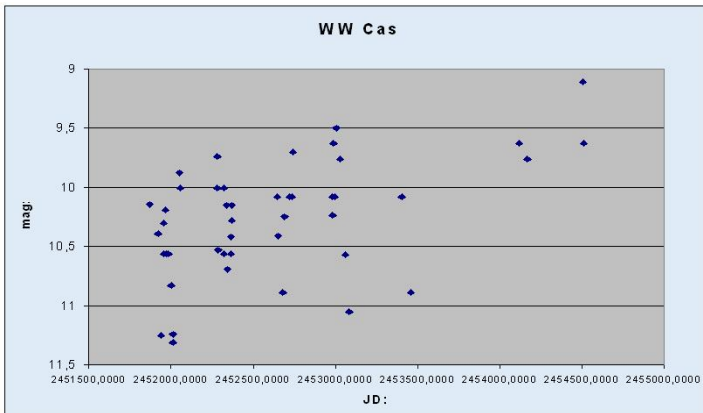
Die Helligkeit in V gibt der GCVS-Katalog mit 9,1 - 11,7 mag und die Spektralklasse C5,5(N1) an. Er befindet sich 2,6 ° südlich von Delta Cassiopeiae und ist somit leicht aufzufinden. Die genaue Position von WW Cas lautet:

Rektaszension: 01h33m31.8s

Deklination: +57°45' 10"

Das Argument der Helligkeit ist für visuelle Beobachter sehr gut, dieses war natürlich einer der Gründe, warum ich ihn in meinem Programm aufnahm und somit ab sofort regelmäßiger beobachtete. Das ging bis zum 17. März 2004 so weiter, an diesem Tag schätzte ich WW Cas auf 11,0 mag. Danach entstanden in der Langzeit-Lichtkurve große Lücken. Zum letzten Mal beobachtete ich WW Cas am 12. Februar 2008.

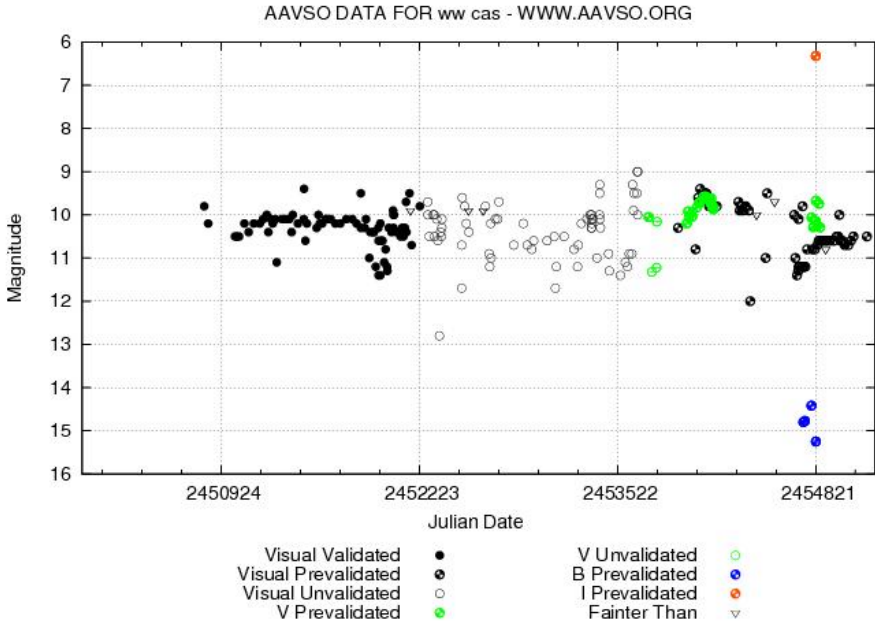
Da in der Lichtkurve zwischen dem 24.11.2000 und dem 17.3.2004 eine gewisse Symmetrie zu erkennen war, begann ich die Beobachtungsdaten in AVE einzufügen und startete die Berechnung. Das besagte Programm errechnete mir eine mögliche Periode von ca. 392 Tagen.



Lichtkurve von WW Cas von Nov. 2000 - März 2008, Markus Schabacher

Eine Frage stellte sich natürlich sofort: Hat man in der Geschichte dieses Veränderlichen schon einmal versucht, eine gewisse Periode zu finden? Ich forschte also im Internet (z.B. IBVS) nach vorhergegangenen Erkenntnissen.

Im IBVS habe ich über WW Cas leider nichts gefunden. Auf der Homepage der AAVSO befinden sich sehr viele gesammelte Beobachtungen von insgesamt 22 Beobachtern. Die dort präsentierte Gesamt-Lichtkurve lässt aber keine Symmetrie erkennen. Dies wiederum lässt nun auf den im GCVS angegebenen Typ schließen.

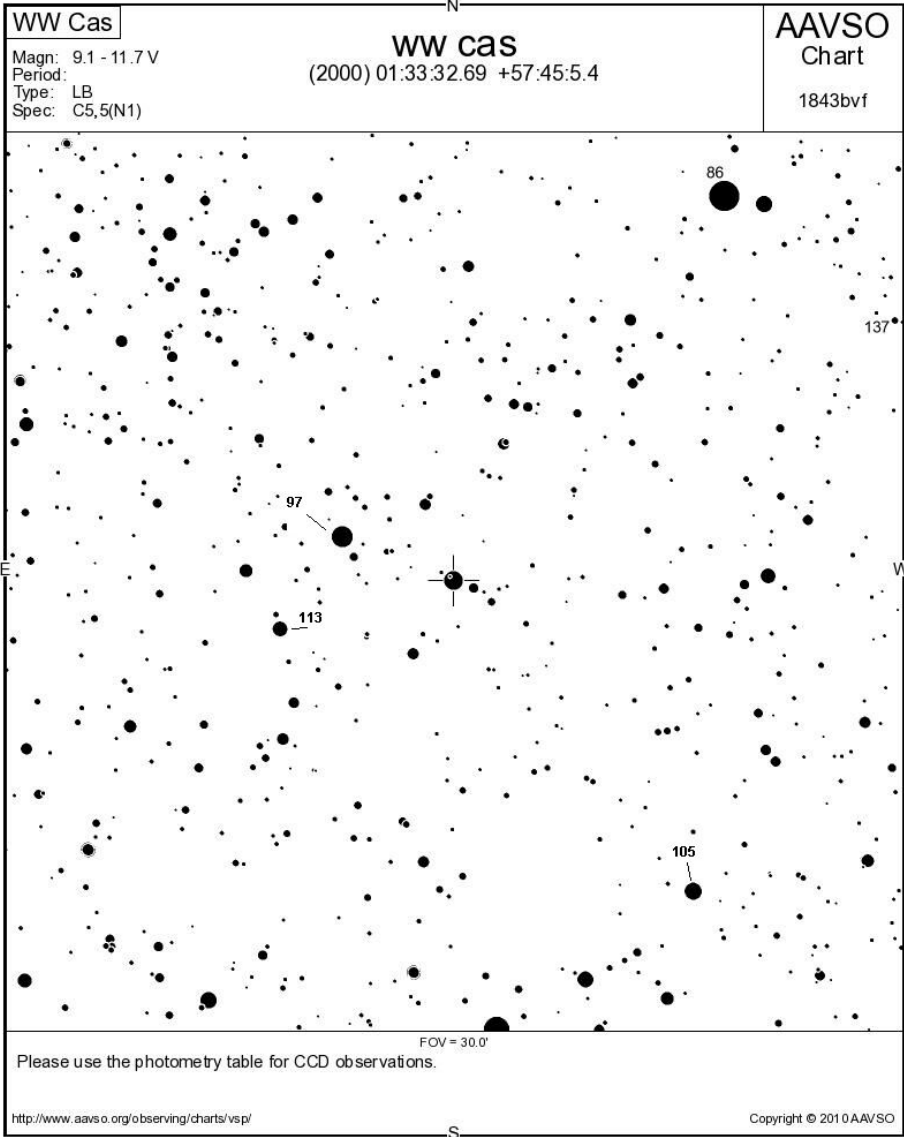


Gemeinschaftslichtkurve von WW Cas der AAVSO

Als weiteres kann man sich eine Aufsuchkarte anschauen, die jedoch nur mit wenigen Vergleichsternhelligkeiten belegt ist. In diesem Fall war ich wohl mit Guide besser bedient, obwohl ich die Art und Weise der AAVSO-Karten immer noch bevorzuge. Letztendlich gibt es noch eine Tabelle mit den Daten zu WW Cas, die aber die gleichen Parameter wie der GCVS auflistet.

Nun möchte ich meine Beobachtungen, welche schon die erwähnten Lücken aufweisen, fortführen. Es bleibt spannend, ob die von mir beobachtete Symmetrie in der Lichtkurve wirklich besteht.

Deshalb lade ich alle Beobachter herzlich zur Mithilfe an diesem interessanten und leicht zu beobachtenden Stern ein.



AAVSO Karte von WW Cas mit Vergleichssterne aus GUIDE 8.0

Aus den IBVS

Wolfgang Grimm

**Fotometrische und spektroskopische Untersuchung des
W-UMa-Sterns TYC 2853-18-1**

(IBVS 5901)

TYC 2853-18-1 (GSC 2863 0018, 10.8 – 11.5) wurde vor kurzem als Bedeckungsveränderlicher entdeckt.

Die spektroskopischen Untersuchungen deuten auf einen Spektraltyp um K0V und einer Temperatur von 5150K beim Hauptminimum. Dabei bedeckt der größere, massereichere Hauptstern die masseärmere, aber heißere Komponente. Das Hauptminimum zeigt eine kurze totale Bedeckung (~8 Min.), was zur Einordnung als W-UMa-Stern vom W-Typ führt. Aus den Untersuchungen ergibt sich ein Masseverhältnis m_1 zu m_2 von 2.6.

**Entdeckung von δ -Scuti-typischen Schwingungen bei den
Bedeckungsveränderlichen DY Aqr und BG Peg**

(IBVS 5902)

Algol-Sterne mit δ -Scuti-Komponenten werden erst seit etwa 10 Jahren beobachtet, weil die Helligkeitsänderungen nur sehr gering sind. Pulsationslichtwechsel wird bei vielen Algol-Sternen erwartet, da die heißere Komponente meistens in der δ -Scuti-Region des Instabilitätsstreifens des HRD liegt.

Daher wurden die Sterne DY Aqr und BG Peg von Juli bis September bzw. von September bis Dezember 2008 bezüglich Pulsationslichtwechsel beobachtet. Bei beiden Sternen konnte dies nachgewiesen werden.

**Drastische Änderungen in der fotometrischen
Veränderlichkeit von V410 Tau**

(IBVS 5907)

V410 Tau ist ein T-Tauri-Stern vom Spektraltyp K4, mit schwachen Emissionslinien und Lithium in Absorption und einer Rotationsperiode von 1,872 Tagen. Außerdem ist er die Quelle stark veränderlicher nicht-thermischer Radiostrahlung. Die Helligkeitsänderungen liegen zwischen 0.2 und 0.6 mag und werden auf kalte Sternflecken zurückgeführt, die mindestens 29% der Oberfläche bedecken.

Die Autoren beobachten V410 Tau durchgehend seit 1986. Bis 2004 zeigte der Stern sanfte periodische Helligkeitsänderungen, die durch die kalten Sternflecken hervorgerufen werden. Nach einem Modell liegt die Temperatur etwa 1450K unter der der normalen Oberfläche. Dabei bedecken die Flecken eine Fläche zwischen 29% und

67%. Nur kleine Änderungen in der mittleren Helligkeit ließen auf nur geringe Entwicklung der Flecken schließen.

2005 begannen die Helligkeitsänderungen stark abzunehmen und erreichten 2007/2008 ein Minimum mit einer Amplitude von nur noch rund 0.07 mag. Zugleich änderte sich die Form der Lichtkurve stark. 2006/2007 zeigen sich innerhalb einer Periode je 2 Maxima und Minima. Dies könnte auf 2 einander gegenüberliegende angeordnete Sternflecken hinweisen. Bereits 1981 bis 1985 zeigte V410 Tau ein ähnliches Verhalten. Dies könnte auf einen Zyklus von rund 23 Jahren ähnlich dem 11-jährigen Sonnenfleckenzyklus deuten.

Für die Abnahme der Helligkeitsamplitude bieten die Autoren 2 Modelle an: Einerseits könnten große zusammenhängende Flecken an die Rotationspole gewandert sein. Oder die wenigen großen Flecken sind durch eine größere Zahl kleiner Flecke abgelöst, die einigermaßen gleichmäßig über die Oberfläche verteilt sind.

Aufgrund verschiedener Überlegungen scheint das 2. Modell wahrscheinlicher. Wichtig sind weitere Beobachtungen von V410 Tau, vor allem auch Doppler-Beobachtungen zu verschiedenen Zeiten.

Fotometrische Analyse von USNO-B1.0 1323-0548678

(IBVS 5908)

Während einer Studie zum bekannten extragalaktischen Objekt BL Lac wurde USNO-B1.0 1323-0548678 wiederholt beobachtet. Der Stern war schon als W-UMa-Bedeckungsveränderlicher bekannt. In diesem IBVS werden erste Ergebnisse zu den physischen Parametern des Systems angegeben.

Aus den Beobachtungen ergibt sich für den Hauptstern der Spektraltyp G6V mit einer Oberflächentemperatur von 5600K. Die Temperatur des zweiten Sterns ist rund 200K niedriger. Das Massenverhältnis m_2/m_1 liegt bei 5. Bei einer Inklination von rund 63° sind die Bedeckungen partiell. Die beiden Sterne sind in einem geringen Kontakt.

Der neue exzentrische Bedeckungsveränderliche GSC 3152 1202

(IBVS 5909)

Der Stern GSC 3152 1202 wurde von Otero 2006 als exzentrischer Bedeckungsveränderlicher in den Daten von ASAS, Hipparcos und NSVS gefunden. In diesem IBVS wird über die Ergebnisse einer genaueren Untersuchung berichtet.

Aus der nahezu gleichen Tiefe der Minima ergibt sich, dass die beiden Sterne gleiche Masse und Spektraltyp haben müssen. Des Weiteren ergibt sich eine Inklination von rund 85° und eine Exzentrizität von 0.084. In Oteros Veröffentlichung wurde die Phase des Nebenminimums mit 0.48 angegeben. Diese Untersuchung ergibt einen Wert von etwa 0.55. Dies deutet auf eine Apsidendrehung hin. Aus den Daten ergeben sich 2 mögliche Werte für die Periode der Apsidendrehung: 15 und 50 Jahre. Zur Klärung dieses Punktes werden weitere Beobachtungen benötigt.

Aus den IBVS (kurz gefasst)

Wolfgang Grimm

5893, 5894, 5897, 5898, 5904:

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.

5895: Im Rahmen des GEOS-Programms zur Überwachung von RR-Lyrae-Sternen werden 685 Maximumszeiten aus den Beobachtungen zwischen Januar und Juli 2009 angegeben.

5903: Aus der Auswertung von Sonneberger Fotoplatten des Bereichs um α Oph wurden für 6 Sterne die bisher weitgehend unbekannt Elemente, sowie der Typ und die Helligkeiten im Maximum und Minimum bestimmt.

Zu Vergleichssternhelligkeiten für Epsilon Aurigae in Sterne und Weltraum 12/2008

Werner Braune

Im BAV-Bereich (BAV Rundbrief und BAV-Website) haben wir bisher keine Karte mit Vergleichssterne und deren Helligkeit zur Beobachtung von Epsilon Aurigae, dem Objekt, das seit Monaten mit seinem Helligkeitsabstieg von 2.92 bis 3.83 mag visuell (GCVS) und der folgenden langen Minimumsphase viele Beobachter an sich zieht.

Dem Beobachtungsauftrag von Wolfgang Quester in Sterne und Weltraum, Nr. 12, 2008 S. 76 ff. wurde von der Redaktion eine Karte mit Vergleichssternhelligkeiten beigelegt, die nicht in den BAV-Bereich übernommen wurde.

Im SuW-Text ist Zeta Aurigae als veränderlich und daher ungeeignet erwähnt. Seine Helligkeit wird dennoch mit 3.8 mag angegeben. In dieser Karte sind noch mehr Veränderliche als Vergleichssterne mit Helligkeiten versehen:

Theta Aurigae mit 2.6 mag - Angabe schwankt zwischen 2.62 und 2.70 mag mit einer Periode von 1,3735 Tagen. Das ist für visuelle Beobachtungen unerheblich. Zudem ist er wesentlich heller als der zu beobachtende Epsilon im Maximum. Er dürfte für die Beobachtung also kaum gebraucht worden sein.

Delta Persei mit 3.0 mag - Angabe schwankt irregulär zwischen 2.99 und 3.04 mag. Seine Verwendung sollte wegen der geringen Schwankungen für visuelle Beobachtungen kein Problem dargestellt haben.

Die nordöstlich orientierten Vergleichssterne der SuW-Karte wie Ny Persei mit 3.8 mag und Lambda Persei mit 4.3 mag sind zur Beobachtung gut geeignet.

Wer es zu schwächeren Sternen lieber südlicher ins Zentrum des Sternbildes Auriga zieht, der kann Ny Aur mit 4,0 verwenden.

Alle bisher genannten Helligkeitsangaben stimmen mit denen des kleinen AAVSO-Atlas', 2. Ausgabe 1990 überein. Ny Persei hat hier keine Angabe.

Unsere mitwirkenden Veränderlichenbeobachter haben sich an dem markanten Dreieck um Epsilon Aurigae orientiert und die Auswahl geeigneter Vergleichssterne individuell gelöst. Und damit ggf. von anderen Beobachtern abweichende Helligkeiten ihren Schätzungen zugrunde gelegt. Es ist deshalb unbedingt erforderlich sowohl die benutzten Vergleichssterne als auch die hierbei verwendeten Helligkeiten zu kennen, um eine aufeinander abgestimmte Lichtkurve zu erhalten. Sofern diese Angaben bisher fehlten, bitte unserem Auswerter Frank Walter mitteilen, damit er ggf. die Helligkeiten einheitlich umrechnen kann.

Mir ist bekannt und bewusst, dass der Beobachter als veränderlich erkannte Vergleichssterne nicht für die Beobachtung benutzen sollte. Sinn dieser Überlegung ist, dass man ja nicht weiß, wie der Verlauf der Veränderlichkeit dieses Vergleichssterne ist. Bewegt sich seine Helligkeit kaum oder sehr langsam, während der Veränderliche schnell ist, steht der Verwendung m. E. nichts im Wege. Allerdings muss man das wissen.

Ich habe zur Verwendung des Bedeckungsveränderlichen Zeta Aurigae beim Schätzen von Epsilon Aurigae ermittelt, dass man diesen mit der Helligkeit von 3.70 mag. visuell verwenden kann. Der Stern steht ja so schön dicht dabei mit einer gut passenden Helligkeit. Nachfolgend meine Vorgehensweise.

GCVS-Angaben für Zeta Aurigae:

Algol-Typ 3.70 – 3.97 mag. V-Helligkeit, "D" = 39,85 d, "d" = 37,9 d, ein Nebenminimum ist nicht bekannt. Die Elemente des Lichtwechsels sind:
 $JD\ 2427692,160 + 972,16\ d \times E$.

Mit 28 Epochen kommt man auf ein Hauptminimum zu JD 2454912,64. Das war der 21. März 2009 rd. 4 Uhr. Berücksichtigt man die Länge des "d", dann lag die Helligkeit vom 2.3. bis 9.4.2009 bei 3.97 mag und aufgrund der Länge des "D" lag die Helligkeit bis zum 1.3. und wieder nach dem 10.4. bei 3.70 mag.

In diesem Zeitraum war Epsilon Aurigae so hell, nämlich heller als Eta Aurigae, dass der Veränderliche Zeta eigentlich für einen Helligkeitsvergleich nicht in Frage kam.

Da Algolsterne gemeinhin eine lange konstante Helligkeit im Maximum haben, ist Zeta Aurigae jetzt durchaus verwendbar. Und dies für die weiteren 2 1/2 Jahre, also bis Epsilon wieder hell ist.

Veränderlichenabend bei der GvA Hamburg

Stephan Bakan

Letzten Sommer hatte ich Dieter Husar (dem regionalen Ansprechpartner der BAV) vorgeschlagen, wieder einmal ein Hamburger Veränderlichen-treffen zu versuchen. Er stand der Sache anfangs skeptisch gegenüber, da solche Treffen vor mehreren Jahren mangels Masse aufgegeben wurden. Bei einem Vorbereitungsgespräch wurde dann die Idee geboren, die GvA Hamburg zu fragen, einen Ihrer meist gut besuchten monatlichen Klönschnack-Abende dem Thema „Veränderlichenbeobachtung im Wandel der Zeit“ zu widmen. Der GvA-Vorsitzende Konstantin von Poschinger, selbst BAV-Mitglied, fand die Idee gut und der Klönschnack-Abend am 25.11.2009 wurde dafür reserviert. Dazu wurden dann auch alle norddeutschen BAV-Mitglieder eingeladen.

Im kleinen Hörsaal des Instituts für Botanik der Universität Hamburg fanden sich fast 50 Zuhörer zu unseren Kurzvorträgen ein. Dieter Husar (husar.d@gmx.de) stellte in seiner Einführung zunächst die wesentlichen Grundlagen und Möglichkeiten visueller Beobachtungen und die Entwicklung der lichtelektrischen Photometrie vor. Anschließend habe ich (stephan.bakan@t-online.de) über meine Erfahrung mit einer einfachen ungekühlten CCD Kamera berichtet, mit der man durchaus auch recht anspruchsvolle Veränderlichenbeobachtung betreiben kann. Gerald Brettel (gerald.brettel@web.de), der erst seit einigen Monaten Veränderliche mit einer DSLR beobachtet, konnte schon nach so kurzer Zeit interessante Ergebnisse mit beeindruckend sauberen Lichtkurven vorstellen. Dann berichtete Konstantin von Poschinger (kposchinger@t-online.de) über die sehr weit gehende Automatisierung seiner Beobachtungen und zeigte erstaunliche Ergebnisse vom Balkon seiner Stadtwohnung aus. Abschließend gab Dieter Husar noch wichtige Hinweise zur Nutzung von Internetdaten und Internetbeobachtungen. Als Beispiel für moderne Remotebeobachtung zeigte er die von ihm im Rahmen der Stiftung Interaktive Astronomie und Astrophysik (www.stiftung-astronomie.de) in Frankreich eingerichtete Sternwarte, die fast vollautomatisch läuft und über das Internet gesteuert werden kann. Als wesentliches Ziel dieser Einrichtung soll an Schulen über das Medium Internet astronomische Begeisterung bei jungen Menschen geweckt werden. Es war sehr erfreulich, dass über die GvA an diesem Abend ein Kontakt zu einer entsprechend interessierten Hamburger Schule geknüpft werden konnte. Nach diesem langen Berichtsabend ergaben sich im Nachkolloquium in einem benachbarten Cafe noch viele interessante Gespräche mit Astroanfängern und -fortgeschrittenen.

Alles in Allem war dieser Auftritt hier in Hamburg eine recht gelungene Veranstaltung, mit der wir das Verständnis und die Faszination für die Veränderlichenbeobachtung wohl gut vermitteln konnten. Der GvA und ihrem Vorsitzenden ist für diese besondere Gelegenheit zu danken und ebenso Dieter Husar für die engagierte Organisation unseres Einsatzes. Der Wermutstropfen dabei war die schwache BAV-Beteiligung. Trotz der ca. 20 verschickten Einladungen, fanden sich außer den Vortragenden nur noch zwei BAV-Mitglieder (Achterberg und Barchfeld) ein. Dennoch sollten wir m.E. ähnliche Vortragsveranstaltungen auch in Zukunft einplanen und sie wieder mit einem (dann hoffentlich noch besser besuchten) regionalen BAV-Treffen verbinden.

Erweiterte Darstellung der Ephemeriden im BAV Circular 2010

Joachim Hübscher

Die Darstellung der Ephemeriden im BAV Circular wurde zum ersten Mal seit 43 Jahren erweitert. Bisher gab es für einen Stern lediglich die Angabe des Tagesbruchteils, bestehend auf zwei Ziffern und als drittes Zeichen ein „s“ für ein Nebenminimum oder ein „+“, sofern mehr als ein Maximum bzw. Minimum in der Nacht sichtbar waren. Die langperiodischen Bedeckungsveränderliche wurden „platzsparend“ in getrennten Tabellen dargestellt. Selbst langjährige BAV-Beobachter haben sie da möglicherweise nicht bemerkt.

Seit diesem Jahr sind die Vorhersagen sämtlicher Bedeckungsveränderlicher gemeinsam mit den RR-Lyrae-Sternen wieder in einer einzigen Tabelle dargestellt.

Bei Algolsternen mit einer Bedeckung, die länger als 36 Stunden dauert, ist es möglicherweise sinnvoll, nicht erst am Tag des Minimums zu beobachten, sondern bereits am Vortag zu beginnen. Ebenso bei Beta-Lyrae-Sternen mit langer Periode, zum Beispiel länger als 36 Tagen.

Wenn man das BAV Circular im Rahmen der Beobachtungsvorbereitung zur Hand nimmt, wird man wohl ein Lineal senkrecht am rechten Rand der Spalte des betreffenden Tages anlegen und dann die Zeilen nach beobachtbaren Maxima oder Minima absuchen. So würde man kaum erkennen, dass am Folgetag das Minimum eines langperiodischen Bedeckungsveränderlichen stattfindet.

Bei Bedeckungsveränderlichen vom Typ Algol, bei denen die Bedeckung länger als 36 Stunden dauert, werden ab jetzt neben dem Zeitpunkt des Minimums weitere Angaben gemacht: Der Beginn des Abstiegs wird zeitlich angegeben, gekennzeichnet durch ein „\“ hinter dem Tagesbruchteil. Während des weiteren Abstiegs wird das Zeichen „/“ angegeben. Beim Anstieg findet man entsprechend das Kennzeichen „/“.

Bei Beta-Lyrae-Sternen mit einer Periode länger als 16 Tage, wird nach der Hälfte des Abstiegs zusätzlich während des gesamten weiteren Abstiegs das Zeichen „/“ angegeben. Beim Anstieg wird entsprechend mit dem Kennzeichen „/“ verfahren.

So findet man im BAV Circular im Januar für RZ Cancri folgende Eintragungen:

Tag	15	16	17	18
Ephemeride	72\	\	34	97/

Die Bedeckung dauert 77,9 Stunden ($D = 77,9h$). Der Abstieg beginnt am 15.1. um 6:17 (Tagesbruchteil TB: 72), am 16.1. dauert der Abstieg an, das Minimum ist am 17.1. um 21:10 (TB: 34), der Anstieg endet am 18.1. um 10:50 (TB: 97).

Ich würde mich freuen, wenn ich Hinweise bekäme, ob diese erweiterte Darstellung hilfreich ist. Ebenso über eine Resonanz, ob die Kriterien, $D \geq 36$ Stunden bei Algolsternen und $P > 16$ Tage bei Beta-Lyrae-Sternen sinnvoll sind.

Viel Spaß bei Beobachten.

Lichtkurvenblätter unserer Beobachter

Joachim Hübscher

Diesmal stelle ich je ein aktuelles Ergebnis an einem Bedeckungsveränderlichen und an einem Mirastern vor.

CO Lacertae ist seit dem Jahr 2000 BAV-Programmstern, zuerst im BAV-Programm 2000 und seit Beginn dieses Jahres im BAV-Programm E10 „Beobachtungen sind erwünscht“. Der Grund hierfür liegt darin, dass er eine exzentrische Bahn und damit Apsidendrehung aufweist.

Mit einer Helligkeit von 10,28 bis 10,89 mag und einer Bedeckungsdauer von 4,8h, bei einer Periode von 1,54 Tagen kann er auch visuell beobachtet werden. Wegen der Apsidendrehung enthält das BAV Circular für Haupt- und Nebenminima jeweils eigene Elemente, die den Unterlagen von J.M. Kreiner: "Up to date linear elements of eclipsing binaries" entnommen wurden.

Jörg Schirmer beobachtet seit zehn Jahren innerhalb der BAV. Seine Beobachtungsergebnisse zeichnen sich durch dicht mit Messungen besetzte Helligkeitsverläufe aus, der Minimumszeitpunkt ist gut bestimmbar. Das beigegefügte Lichtkurvenblatt enthält eine sehr gute Dokumentation der Beobachtung.

Ich empfehle CO Lacertae zur Beobachtung. Mehr als zwei Jahre liegen zwischen der letzten BAV-Beobachtung und dem vorgestellten Ergebnis, das sind mehr als 450 Epochen. Auf Grund der guten Sichtbarkeitsbedingungen und der oben beschriebenen physikalischen Daten müssten mehr Beobachtungen machbar sein.

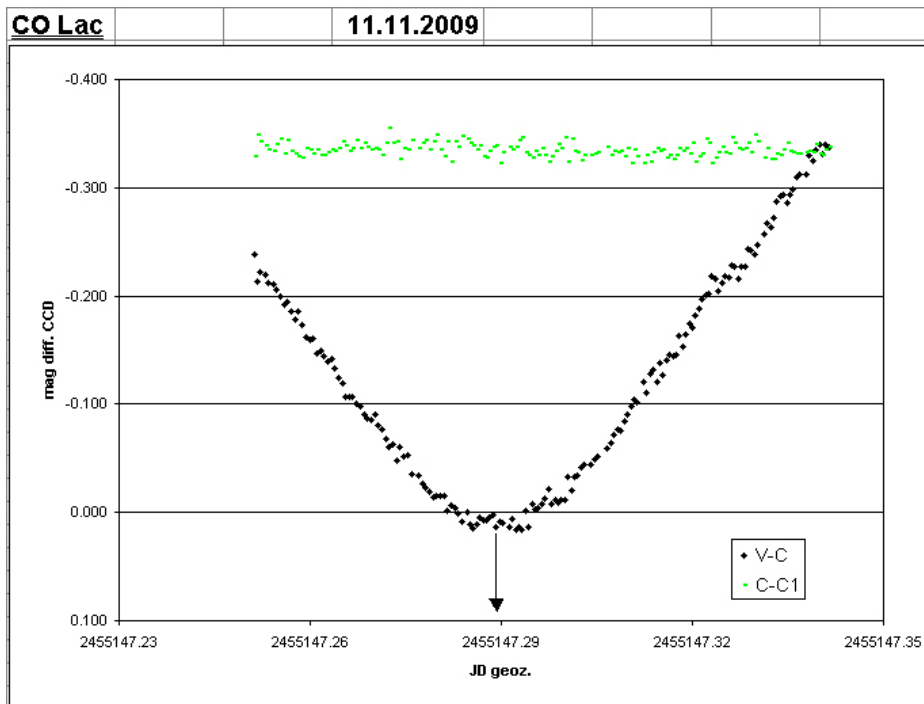
R Canum Venaticorum ist ein BAV-Programmstern der ersten Stunde, also seit 1950 im Programm. Er ist sehr gut beobachtbar, die Helligkeit schwankt von 6,1 bis 11,8 mag bei einer Periode von 328 Tagen.

Das beigegefügte Maximum hat Frank Vohla beobachtet. Er begann 1981 mit der Veränderlichenbeobachtung im Rahmen des AKV und verfügt über große Beobachtungserfahrung. Das Lichtkurvenblatt zeigt einen Helligkeitsverlauf mit vielen visuellen Schätzungen, es sind keine nennenswerten Beobachtungslücken vorhanden. Der Maximumszeitpunkt ist sicher bestimmt worden. Ein schönes Beispiel für die Beobachtung eines Mirasterns.

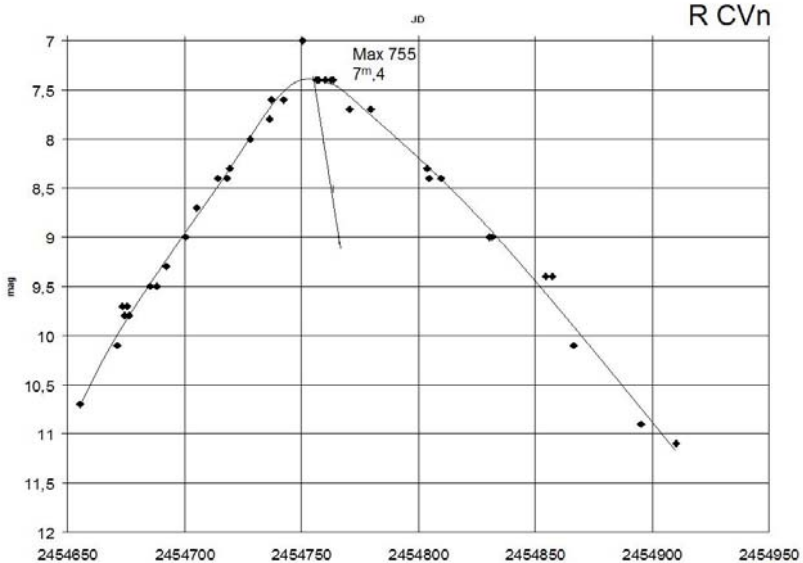
Die BAV-Lichtkurvendatei enthält rund 100 Maxima und Minima von diesem Stern. Aber in den letzten sieben Jahren wurde dieser Stern nur noch von Frank Vohla beobachtet. Hier gilt das, was ich bereits im letzten BAV Rundbrief zum Thema Halbbregelmäßiger geschrieben habe:

„In diesem Zusammenhang darf ich Ihnen die Beobachtung Halbbregelmäßigen und RV-Tauri-Sternen ans Herz legen. Hier sind die Beobachtungsaktivitäten in den letzten Jahren zurückgegangen.“

Das gilt genauso für die Mirasterne.



Minimum:	18:56:27 UT			JD geoz.:	2455147.2892 +0.0007
				JD helioz.:	2455147.2919
Beobachter:	J. Schirmer (SIR)				
Messungen:	n = 162				
Vgl.-Sterne:					
	Comp.:	TYC 3992-01741			
	Check 1:	TYC 3992-01927			
Instrument:	Alphamaxi mit Filter KG5 an 235mm-SCT, f/5.3				
	CCD-Chip KAF401e, 9 µm x 9 µm				
	Belichtung 35 s				
Auswertung:	Fotometrie mit Muniwin, Ver. 1.1.24				
	Minimumbestimmung mit AVE, Ver. 1.52, Methode: Kwee & van Woerden				
	Fehler der Einzelmessung ± 0.004mag				
Bemerkung:					
Wetter:	R2, D2/3, 0 °C				



Frank Vohla (BAV), Altenburg
Beobachtungen April 08 – März 09

Anzahl Einzelbeobachtungen: 36



Aus der BAV Geschäftsführung

Joachim Hübscher

Mitgliedschaftsveränderungen

Wir begrüßen als neue BAV-Mitglieder Torsten Daiber, Dr. Thomas Haalboom, Alexander Oertlin, Andreas Sperber und Frank Theede. Ausgeschieden ist zum 31.12. Werner Schamp. Das aktuelle Mitgliederverzeichnis liegt diesem BAV Rundbrief bei.

Nicht gezahlte Beiträge für 2009

Es wird gebeten, nicht gezahlte Beiträge kurzfristig zusammen mit dem Beitrag für 2010 zu zahlen, das wären dann insgesamt 42 €.

Zuwendungsbescheinigungen

Sie werden im Februar ab einer Summe von 50€ erstellt und versandt. Bei geringeren Beträgen genügt den Finanzämtern die Vorlage des Kontoauszugs.

Lastschriftinzug

Der Lastschriftinzug der Beiträge für 2010 wird Anfang Februar erfolgen.

Nicht vergessen: seit 2009 beträgt der Mitgliedsbeitrag 21 €.

Fotometrie an Delta Cephei mit Digitalkamera

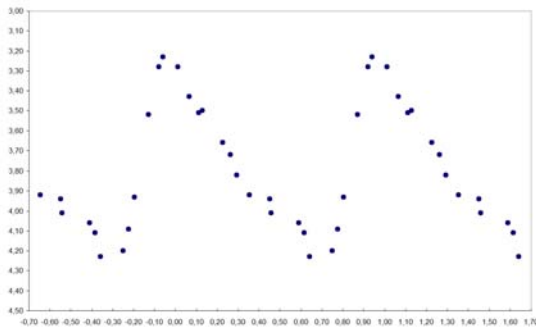
Wolfgang Vollmann

Angeregt durch Hans-Günter Diederichs Nova-Beobachtungen (Minimum/Maximum - Vergleiche und Lichtkurven) habe ich jetzt mit meiner Digitalkamera Delta Cephei beobachtet.

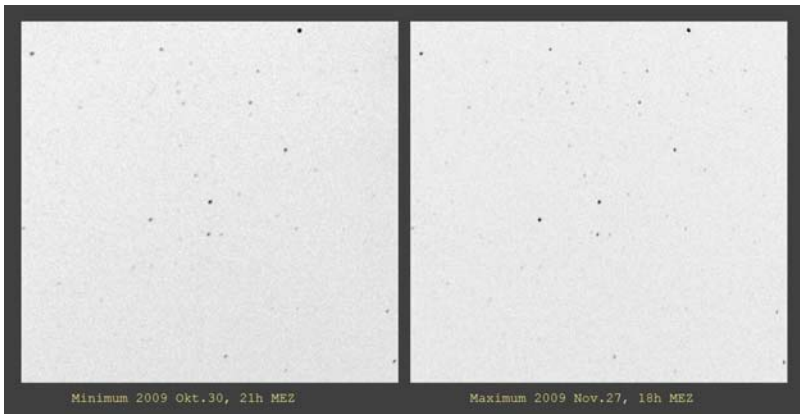
Mit einer Canon Powershot G3 auf Fotostativ montiert (Raw-Bilder, ISO 400, 15 Sekunden belichtet, f=7,2 mm) mittelte ich 8-10 Einzelbilder mit dem Programm AIP4WIN und fotometrierte auch damit.

An 19 Abenden zwischen 21. Oktober und 20. Dezember 2009 erhielt ich die beiliegende Lichtkurve (Phase 0,00 bzw. 1,00 = berechnetes Maximum).

Auch einen Helligkeitsvergleich Minimum/Maximum ist mir gelungen. Fotometrie geht also auch mit einer einfachen „alten“ Digitalkamera (gebraucht gekauft).



Lichtkurve Delta Cephei oben, unten Minimum/Maximum - Vergleich



PS Gemini - ein weißer SR-Stern?

Jörg Neumann

Als ich mit meinem 7x50 - Fernglas noch weitere veränderliche Sterne für mein Programm suchte, stieß ich auf PS Gem, welcher nahe dem Feld mit R und V CMi liegt. PS Gem befindet sich ca. $1,5^\circ$ westlich von R CMi sowie südlich eines 5,1 mag hellen Sterns, teilweise lassen sich die selben Vergleichsterne wie bei R CMi verwenden.

Ich konnte einen halbregelmäßigen Lichtwechsel beobachten. Die von mir beobachteten Helligkeiten schwanken zwischen 7,15 und 7,7 mag (TYCHO-Sequenz), bei ASAS liegen sie zwischen 7,25 und 7,55 mag. Den Lichtwechselablauf konnte ich gut verfolgen.

Mit Hilfe der ASAS-Daten ab JD 2452 522 bis 2454 878 (5.10.2002 – 15.2.2009) habe ich mir eine Lichtkurve gezeichnet, daraus ergeben sich folgende Zyklen:

<u>Zyklen in Tagen zum Maximum</u>	<u>vom Durchschnitt abweichende Werte</u>
65	50
67	74
60	80
62	40
68	76
57	
im Durchschnitt 63 Tage	im Durchschnitt 64 Tage

Alle beiden Durchschnittswerte liegen dicht beieinander, verlaufen aber in unregelmäßiger Reihenfolge. In der o. g. Lichtkurve, die hier nicht abgebildet ist, lässt sich ein semiregulärer Lichtwechsel erkennen.

Allerdings zeigt PS Gem aber ein A0-Spektrum, was ihn wahrscheinlich zu einem Emissionsstern oder Gamma-Cas-Veränderlichen macht, oder sollte es sich um einen weißen semiregulären Stern handeln? Blaue langperiodisch Veränderliche gibt es bereits.

Bei PS Gem ist der Typ unklar, die Absolute Helligkeit beträgt nach der Entfernungsangabe von SIMBAD -4,5 Mag visuell.

Jörg Neumann, Triftweg 51, 04277 Leipzig, njoergbav@yahoo.de

Wie wähle ich meinen ersten Veränderlichen aus? Ein "Schnellbalkkasten" für Anfänger aus eigener Erfahrung

Hans-Günter Diederich

(1)

Unter dem Titel "Wie wähle ich meinen ersten Veränderlichen aus?" schreibt Werner Braune im letzten BAV Rundbrief (4/2009) auf S. 255 über den möglichen Erstkontakt eines CCDlers mit den Veränderlichen. Im selben Heft fragt er zudem auf S. 266: "Warum sind Veränderliche "unbeliebt"?. Er spricht von einem "Objekt der Begierde", von einer durch den Anfänger zu treffenden Entscheidung "welche Sternart er will") und stellt schließlich fest, dass "... die Auswahl nicht einfach" ist. Stimmt. Ich denke, das hängt alles miteinander zusammen.

Werner setzt seine Analyse auf S. 255 fort und erinnert daran, dass sich die Besonderheiten eines Helligkeitsverlaufs immer auf Maxima und Minima beziehen, also auf besondere Zeitpunkte. Daraus folgt, dass man (der CCD-Anfänger auch) immer "einige Stunden bzw. ein paar Monate vorher" beginnen müsse, um ein komplettes Erlebnis zu haben.

Zur Lösung dieses Problems lenkt er sodann den Fokus auf das "BAV Circular", dem diese Werte zu entnehmen seien, und auf die Karten zu den BAV-Programmsternen.

(2)

Mir sind das zu viele Schritte auf einmal. Da wird einem ja schwindlig, wenn man sich das aus der Sicht von Anfängern vorstellt. Und die tun dann auch genau das, was jetzt jeder hier vermutet: Sie tun nichts. Von Anfängern und CCD-Anfängern wird dieser große erste Schritt nicht gewagt. Und dadurch gehen sie uns verloren.

Wenn Anfänger dennoch weiterläsen und erführen, sie müssten in ein Dokument namens "BAV Circular" schauen, bevor sie sinnvoll und mit Freude ihren ersten Veränderlichen beobachten könnten, spätestens dann ist diese Freude bereits verfliegen und der Anfänger von unserer Web-Site verschwunden. Anfänger sind keine "kleinen" oder "jungen" Veränderlichenbeobachter, sie sind absolut (noch) keine Veränderlichenbeobachter, sie müssen und sollen es erst noch werden!

Ein solches Szenario erlebend wäre ich nie zu den Veränderlichen gekommen.

(3)

Spaß und Freude bedeutet "easy" und das Fehlen von "Verwaltungsaufwand". Listen herunterladen, durchsehen, Monate und Stunden vorher planen, viele Entscheidungen treffen, nein, vergiss es!

(4)

Die BAV-Beobachter und einige der Rundbrief- und Website-Autoren arbeiten (beobachten) mit Listen und dem genannten "Aufwand". Als Autoren von bewusst motivierender Anregung gehen sie allerdings einen anderen Weg: Sie schlagen einige wenige oder gar nur einen einzigen Veränderlichen vor und motivieren zu dessen Beobach-

tung. Alle Daten stehen explizit konkret benutzerfreudig bereit. Es ist (Terminologie entstammt dem Modellbau) ein Schnellbaukasten und keine Materialsammlung, bei der noch gedreht und gefräst werden muss.

Mit nur einem einzigen Stern, mit einem solchen "Schnellbeobachtungskasten", welcher den Veränderlichen zudem als "interessant" vorstellt, damit sind viel eher Freude, Spaß, Begierde und deren Befriedigung zu erwarten, als der Hinweis auf Planung voraus usw.

(5)

Ich hatte mit Mirasternen begonnen. In S&T hatte ich für jeden Monat eine Tabelle mit Maxima heller Mirasterne gefunden. Da hatte ich mir einfach einen Zettel geschrieben und mit nach draußen genommen, nicht als Hauptbeobachtungsprojekt, ich hatte das nicht geplant, es war eher ein Pausenfüller für zwischendurch, ein kleiner einfacher Versuch, der nicht viel kostete.

Und so wurde dann einfach mal hingeschaut und eine Primitivzeichnung erstellt. Und zuhause dann das nächste Minimum aus seiner Periode bestimmt und für diesen Monat als Zettel wieder in den Programmordner gelegt. Und wieder wurde in einer Pause klassischen Deepskys hingeschaut und eine neue zweite Primitivzeichnung erstellt (je heller, je größer der Klecks, wirklich primitiv).

Ich war neugierig, wohl weniger auf den Stern, als darauf, was all dieses Gerede und Schreiben von großen Veränderungen der Helligkeit sollte, ob das stimmte und ich das auch überhaupt würde sehen können.

Zu diesem Zeitpunkt bestand keine Affinität zu Veränderlichen und keine zur BAV und ihren Angeboten. Diese interessierten mich nicht. Alle Hinweise kamen mundgerecht monatlich von S&T.

(6)

In den Folgemonaten stellte ich dann mit Erstaunen fest, dass sich die Größe meiner Kleckse in den Primitivzeichnungen veränderte, die waren im sog. Maximum größer und im sog. Minimum deutlich kleiner. Toll!

(7)

Dann kam der nächste Schritt, vielleicht besuchte ich zu dieser Zeit bereits die BAV-Website. Helligkeiten Schätzen, nun ein Verfahren, das "Argelander" hieß, das klang wissenschaftlich, schwierig, komplex und eben nicht nach Spaß und Freude. Und blieb daher (zunächst) unbeachtet.

Aber ein Wunsch wurde übermächtig: Ich wollte einmal in meinem Leben ein Minimum von einem Bedeckungsveränderlichen sehen. Bedeckung war mir egal, wichtig aber: schnelles Minimum, großer Helligkeitsunterschied, innerhalb von einer halben Stunde. Ich war ja kein Veränderlichenbeobachter sondern (klassischer) visueller Deepskyler. Und wollte daher etwas Deutliches, Spektakuläres sehen. So wie damals (und heute immer noch) Kugelsternhaufen und Galaxien auf mich wirken. So wie ich einmal mei-

nen ersten Kometen sehen wollte, so wollte ich auch einmal mein erstes Minimum (wie eben beschrieben) sehen. Mehr nicht!

(8)

Dazu war dann schon etwas mehr an Vorbereitung erforderlich. Jetzt mühte ich mich ja auch bereits mehr. Die Begierde war da. Und dann sah ich es: Stern, eine halbe Stunde später war er weg, ich verlief mich zunächst im Gesichtsfeld des Okulars, weil alles seltsam verfremdet aussah. Und wieder 30 Minuten später war die Welt wieder in Ordnung, ich sah alle meine Lichtpünktchen wie zuvor. Toll! Das war ein Erlebnis! Das hat mich umgehauen.

(9)

Diese sehr persönliche Schilderung von zwei Erlebnissen und Erstkontakten belegt, dass der Schritt (und die Ermunterung zu diesem Schritt) zu BAV Circular und Planung erst viel später erfolgen darf. Mit diesen Hilfsmitteln müssen wir uns extrem zurückhalten. So ein paar Mirastern-Maxima und -Minima, ein paar sehr schnelle und deutliche Bedeckungsminima, aktuell für die nächste Nacht, Woche, Monat, so für jeden zum Ausprobieren, das sollte unbedingt von der BAV bereit gestellt werden. Benutzerfreundlich, appetitgerechte Happen, ein Schnellbaukasten eben.

(10)

Einige besonders spektakuläre Beispiele wären auch als für das z. Z. diskutierte Anfängerbuch der BAV geeignet bzw. erforderlich (Anmerkung der Redaktion: ist noch in der Diskussion). Dieses Buch müsste (auch) wie eine Illustrierte sein: zu Beginn viele Bilder (neugierig machen, Emotionen schüren), dahinter der Text mit Details (Hintergrundinfos).

Dies ist das wichtige Bindeglied zum Schritt des allgemein orientierten Sternfreundes hin zu den Veränderlichen und dann weiter zur BAV.

Fehlt dies, wäre bzw. ist die BAV wie eine Optik ohne Vergütung: einige Photonen gelangen ins Innere, viele andere prallen ab und gehen woanders hin.

(11)

Vielleicht könnte jeder der etablierten Veränderlichenbeobachter sich an seine ersten Veränderlichen erinnern, darüber uns und den Anfängern erzählen, seine damalige Begeisterung, seine Wirrungen und schließlich Erfolge schildern. Das wäre dann genau die Situation, in der sich die potenziellen Veränderlichenbeobachter befinden, die eigentlich noch keine sind, die wir erst für unsere Arte des Hobbys begeistern und gewinnen wollen. Das könnte genau die Sprache sein, für die heutige Anfänger empfänglich sind, kein Fachchinesisch, dafür aber authentische Begeisterung und Freude und Spaß und Erlebnis ...

Und wenn das gelänge, wenn entsprechende täglich aktualisierte und bebilderte Vorschläge an einer gut erreichbaren Stelle der Website stünden, dann wird Werner hoffentlich nicht mehr so häufig feststellen müssen, das "Veränderliche unbeliebt" sind.

Erfahrungs-Testbericht über neue Spektive von Praktica und Exakta

Jörg Neumann

Durch die gegebenen Umstände bin ich Freiluftbeobachter, also ohne feste Sternwarte. Da ich kein Auto besitze, kann ich mein Teleskop AS 63/840 mit Stativ und Montierung so einfach nicht transportieren. Eine Option bietet mein Fernglas von Carl Zeiss Jena 7x50 auf einem kräftigen Fotostativ.

Um teleskopische Sterne wie Z And, AG Dra, CH Cyg und einige interessante Veränderliche wie SV Cas, AA Cyg, TU Tau sowie teleskopische RV-Tauri-Vertreter wieder verfolgen zu können, benötige ich eine Alternative.

Um es vorweg zu nehmen: Ich mache hier keine Werbung für Praktica/Exakta, möchte aber darauf hinweisen, dass die von mir benutzten Praktica-Spektive in der Qualität und im Preis-Leistungsverhältnis besser sind als mein Nikon-Spektiv (20-60x80, Revue-Vertrieb).

Zuerst hatte ich das Praktica 20-60x77-Spektiv gehabt, dieses besaß ein kleines Gesichtsfeld ($1,6^\circ$), ich tauschte es zurück. Das 77 mm - Spektiv hat mich dennoch überrascht, so war der Ringnebel M 57 noch bei 25° über dem Horizont auf Anhieb als kleines Oval zu erkennen, NGC 663 in Cassiopeia funkelte nur so voller Sterne.

Ich benutze nun das 15-45x60 - Spektiv von Praktica, es ist leicht und einfach zu verstauen inklusive der Tasche von ca. 23 x 18 cm, welche nicht extra gekauft werden muss.

Qualitative Eigenschaften: Die Sterne erscheinen wie winzige Diamanten, es liefert ein scharfes kontrastreiches Bild, allerdings am äußersten Rand Unschärfe wie bei Zeiss-Ferngläsern. Trotzdem kann man am äußersten Rand noch Doppelsterne von $12''$ Abstand unterscheiden. Ansonsten ist das Bild eben und Helligkeitsabnahmen konnten festgestellt werden. Leider habe ich das Spektiv noch nicht voll austesten können, weil sich die meteorologischen Bedingungen dazu noch nicht ergaben.

Das Bild ist aufrecht und seitenrichtig und im Vergleich zum meinem 7x50 - Fernglas ist der Himmelshintergrund deutlich dunkler. Der Rand der Okularblende ist scharf abgebildet, was ein gewisses „souveränes“ Gefühl beim Schätzen ergibt, weil sich vermutlich das Auge „beruhigt“.

Unter nicht guten Bedingungen konnte ich bei S Cep den Vergleichstern mit 10,2 mag erkennen, gleiches gilt für den Vergleichstern mit 10,3 mag bei AG Dra.

Mit Hilfe der Blendenzahlberechnung wurden die Helligkeitsreichweiten berechnet, so lässt sich die Mindestreichweite ermitteln, bei der Annahme von 9,2 mag mit meinem 7x50 - Fernglas unter Stadtlichtbedingungen.

60 mm: 10,3 mag

70 mm: 10,5 mag

77 mm: 10,9 mag

Bei dunklerem Himmelshintergrund ist sicherlich noch mehr zu erwarten, richtig austesten konnte ich es immer noch nicht. Die Werte zeigen mit welchen Grenzgrößen man rechnen kann, ein Lichtverlust muss aber wegen des Glasweges mit einkalkuliert werden. Mit meinem AS Refraktor 63/840 kann ich noch schwächere Sterne erreichen.

Praktische Möglichkeiten: Der Einblickwinkel beträgt 45° , gut für Zenitbeobachtungen, wobei das okularseitige Ende sich um die optische Achse drehen lässt, ähnlich wie bei einem Okularrevolver. Dies hilft gegen ungünstige Positionswinkel oder bei der immer gleichen Darstellung des Veränderlichen im Okulareinblick, so dass ich mir auch durchaus das Spektiv als Sucher bei Dobsons vorstellen kann.

Diese Spektive besitzen am Ende ein T-Mount Außengewinde und man kann ggf. mit einem Adapter eine Kamera befestigen und es somit als Teleobjektiv verwenden.

Die Spektive sind durchaus schon ab 100,- Euro aufwärts zu erwerben.

Für den Beobachter draußen sind diese Spektive von Praktica/Exakta erste Wahl und dürften im Preis-Leistungsverhältnis mit den vielen praktischen Möglichkeiten vor allem beim Beobachten kaum zu schlagen sein.

Fazit: Man kann Praktica/Exakta zur Entwicklung dieser Spektive beglückwünschen.



PRAKTICA Teleskop 20-60x77

77mm Teleskop mit 20 - 60-facher Vergrößerung, gummiarmiertes Gehäuse, Lieferung mit Tasche und Okularabdeckung, optionales Zubehör Kamera - Adapter (Art. Nr. 644 525)



PRAKTICA Teleskop 15-45x60

60mm Teleskop mit 15 - 45-facher Vergrößerung, gummiarmiertes Gehäuse, Lieferung mit Tasche und Okularabdeckung, optionales Zubehör Kamera - Adapter (Art. Nr. 644 518)



EXAKTA Teleskop II 15 - 45 x 60

60mm Teleskop mit 15 - 45-facher Vergrößerung, gummiarmiertes Gehäuse, Lieferung mit Tasche und Okularabdeckung



EXAKTA Teleskop 20 - 60 x 70

70mm Teleskop mit 20 - 60-facher Vergrößerung, gummiarmiertes Gehäuse mit Sonnenblende, Lieferung mit Tasche und Okularabdeckung

Tiefere Einblicke dank Neuverspiegelung

Dietmar Bannuscher

Seit nunmehr 12 Jahre benutze ich ein 10“-Dobson. Trotz Volltubus und einem Abschluß am oberen und unteren Ende wurde der Spiegel mit den Jahren immer wieder verstaubt bzw. bekam einen schleierartigen Belag.

Dabei sah ich zu Beginn durchaus 13.7 mag - Vergleichsterne, tiefer kam ich allerdings nie.

Als letztes Jahr Pluto auf dem Programm stand (endlich den letzten „Planeten“ einmal selber sehen), hoffte ich auf ein kleines Wunder und versuchte, das 14 mag - Pünktchen zu sehen. Aber: ich sah nicht einmal den 13.1 mag - Vergleichstern richtig, nur indirekt, und das bei hervorragendem Wetter.

Also wie Jahre zuvor öfters durchgeführt, reinigte ich den Spiegel erneut mit einer leichten lauwarmen Geschirrspüllösung und einem Bündel Watte unter Wasser. Nachgespült hatte ich mit sterilem Wasser, so dass alle Seifenreste und Wassertropfen ohne Rand verschwanden. Allerdings war ein Schleier „hinter“ der Verspiegelung geblieben, viel stärker als früher, außerdem einige Schadstellen mit eingebrannten Staubkörnern.

Den Gedanken an eine Neuverspiegelung hatte ich schon länger mit mir herumgetragen, was das aber kostete und wie erfolgreich so eine Behandlung sein würde, konnte ich nicht abschätzen und irgendwie habe ich es immer vor mir hergeschoben.

Zum Glück traf ich dann zwei Astronomiekollegen, die das schon einmal erfolgreich hinter sich gebracht hatten. Allerdings war dies bereits eine geraume Zeit her. Mir wurden zwei Stellen für Neuverspiegelung genannt, die Hamburger Sternwarte und die Fa. Befort in Wetzlar, von beiden hatte ich dann nur Gutes gehört.

Die Fa. Befort ist nicht allzu weit von mir entfernt und erschien für mich richtiger zu passen als das ferne Hamburg (vielleicht konnte ich den Spiegel selbst hin und her transportieren). Nachdem ich im Internet auf deren Homepage einige Informationen dazu erhalten konnte, telefonierte ich und hatte sofort eine kundige Mitarbeiterin am Apparat, die mir den Ablauf erklärte und auch die Kosten sofort per Fax schickte.

Nun ging das Wagnis los, ich musste den Spiegel stoßfest verpacken und dann der Post anvertrauen. Das Risiko übrigens trägt allein der Kunde, auch während der Behandlung in der Firma.

Die Betreuung mit Eingangsbestätigung und während der Bearbeitung seitens der Firma Befort war sehr gut, ich bekam unaufgefordert oder bei Nachfragen sehr schnell passende Antworten.

Nach guten zwei bis drei Wochen erhielt ich den Spiegel unversehrt wieder in meinen Händen, baute ihn ein und konnte schon in derselben Nacht sofort und fast direkt 13.6 mag - Vergleichsterne bei Chi Cygni sehen.

Mir erschien es so, als hätte ich für gute 250,- Euro ein neues Teleskop gekauft und Pluto wird auch dieses Jahr wieder im Frühjahr auf meiner Beobachtungsliste stehen.

Versand des BAV Rundbriefes 4/2009 für Briefmarkenfreunde

Werner Braune

Für Freunde von Briefmarken war der Versand des BAV Rundbriefes als Büchersendung mit einem Porto von 85 Cent schon immer eine Freude: Dieser Briefmarkenwert kommt nicht häufig vor.

Bei einer braunweiß gedruckten Briefmarke, Schloss Moreland meines Erachtens irgendwo im Münsterland, hatte ich aus ästhetischen Gründen immer ein Grauen sie aufzukleben. Aktueller ist eine bunte mit zwei Figuren aus, statt des „Struwwelpeters“ selbst, zu Ehren von Heinrich Hoffmann 1809-1894, also zu dessen 100. Geburtstag.

Aber die Deutsche Post kann es noch viel bunter:

Wenn ein Postamt keine Marken für Büchersendungen vorrätig hat, wird gestückelt. Als Weihnachtsüberraschung gab es auf dem BAV Rundbrief die Kombination von Marken mit Blumenmotiven zu 20 Cent und 65 Cent. Letzterer, eher selten vorkommender Wert zudem als selbstklebend. In dieser Kombination mit einer normalen Briefmarke ist das sicher etwas Besonderes für Sammler.

Ich war auch einmal einer und deshalb achte ich beim Vorbereiten der Umschläge immer sehr darauf, dass die Briefmarken mit allen Ecken vollständig sind. Falls das beim Zerreißen einmal schief ging, bitte ich es zu verzeihen. Hoffentlich trifft das nicht gerade einen Briefmarkenfreund.

Für unsere ausländischen Bezieher ist die Deutsche Post auch abwechslungsreich. Trotz ihres Portos von 3 € hat sie diesen Wert erst gar nicht gedruckt. Es gibt immer eine Kombination kleinerer Werte. Zum Aufbrauchen von Resten gingen 2-€-Marken kombiniert mit zwei 50-cent-Marken in den Versand. Der Rest lief mit drei 1-€-Marken. Auch das ist - vor allem für das Ausland - sicher für Sammler nett.

Für denjenigen, der das frankieren muss, ist eine zweite Marke nicht so angenehm, muss man doch über 200 Briefumschläge in zwei Durchgängen bekleben. Das hält nur einer aus, der das Leben gelassen nimmt und die Post und Briefmarkenfreunde versteht. Das findet sich bei mir zusammen.

Über die Post und ihre Überraschungen ärgere ich mich dennoch. Es gibt ein grundsätzliches Problem bei großen Unternehmen in Deutschland: Man findet keinen Ansprechpartner, jedenfalls keinen kompetenten, der einem echt weiter helfen kann. Für mich ist das Geschilderte nur Aktuelles. Es gab mehr ...

Allerdings soll es ein Service-Unternehmen der Post geben, das passende Briefmarken liefert. Diesen Service werde ich näher erkunden. Wenn das funktioniert, wird meine Arbeit etwas leichter.

Für Briefmarkenfreunde zum Trost: 85-Cent-Marken sind weiter dabei. Und ein Vorzug für ausländische Bezieher: Mangel 3-€-Marken gibt es hier weiter eine Kombination.

Bedeckungsveränderliche:

Beobachtungskampagne Epsilon Aurigae erfolgreich

Frank Walter

ϵ Aurigae ist auch 2010 der Bedeckungsveränderliche des Jahres. Dietmar Bannuscher hatte im BAV Rundbrief 4/2009 den Stern noch einmal kurz vorgestellt und eine Umgebungskarte veröffentlicht. Ich berichte hier über die bisherigen Ergebnisse der Beobachtungskampagne. Sie ist aus meiner Sicht sehr erfolgreich, weil sich viele aktive Beobachter der BAV aus Österreich und Deutschland beteiligt haben. Aber auch Sternfreunde, die noch nicht unserer Arbeitsgemeinschaft angehören, haben mitgewirkt. Besonders erfreulich ist, dass die visuell arbeitenden Beobachter zahlreiche Helligkeitsschätzungen geliefert haben. Sie hatten sich in den letzten Jahren mehr und mehr von den Bedeckungsveränderlichen abgewandt. Die CCD-Beobachter schienen ihnen wohl an Menge, Genauigkeit und Reichweite überlegen. Ein so prominenter Stern wie ϵ Aur hat die visuellen Beobachter wieder auf den Plan gerufen.

Angeregt durch Bela Hassforther (siehe BAV Rundbrief 4/2008) haben einige Beobachter zur digitalen Kamera gegriffen. Mit ihrem gegenüber CCD-Kameras ungleich größeren Gesichtsfeld passen genügend Vergleichssterne auf ein Bild, sodass mittels geeigneter Software Fotometrie möglich wird. In unserem Internet-Forum hat Klaus Retzlaff die Beobachtung von Helligkeitsschwankungen im Minimum bei ϵ Aur mit Hilfe von digitalen Kameras vorgeschlagen. Ein reger Erfahrungsaustausch darüber hat begonnen. Das Thema wird in naher Zukunft sicher auch im BAV Rundbrief auftauchen.

Bis zum 05.01.2010 sind mir aufgrund meiner über E-Mail an Forum verteilten Aufrufe 385 Helligkeitsschätzungen / –messungen zugegangen. Davon sind 325 visuell und 60 durch digitale bzw. CCD-Kameras gewonnen. Aus den Daten wurde die Gemeinschaftslichtkurve in Abb. 1 abgeleitet. Sie zeigt die Datenpunkte der beteiligten Beobachter mit unterschiedlichen Symbolen.

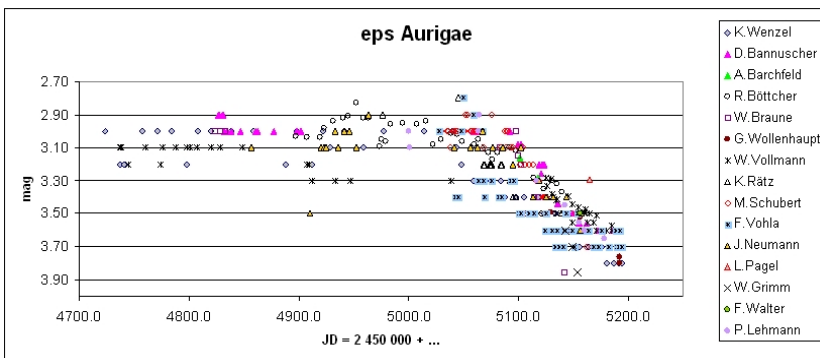


Abb.1: Gemeinschaftslichtkurve zu ϵ Aur (Zeitraum 14.09.2008 – 28.12.2009)

Neue BAV-Programme für Bedeckungsveränderliche

Frank Walter

Auf unserer letzten Tagung in Hartha habe ich die Idee einer Neugestaltung der Beobachtungsprogramme für Bedeckungsveränderliche (BV) vorgetragen. Im BAV Rundbrief 3(2009) habe ich diese Ideen weiter präzisiert und zur Diskussion aufgefordert. Es sind sehr wenige Kommentare bei mir eingegangen. Gemeinsam mit Jochim Hübscher habe ich einige Verbesserungen und Ergänzungen vorgenommen und folgende Programme festgelegt:

Standard (S)
 Langperiodische (L)
 Kataklysmische (K)
 Beobachtung sehr erwünscht (E)

Zur Kennzeichnung von späteren Änderungen sind die Abkürzungen durch die Jahreszahl 10 für 2010 ergänzt, also S10, L10 usw.. Aufmerksame Leser des Circulars 2010 werden die Umstellung der Programme dort bemerkt haben. Heft 1, Seite 6 - 13 enthält neben allgemeinen Erklärungen die Sterne mit Angaben zu den Helligkeiten, Koordinaten, Elementen usw.. BV und RR-Lyr-Sterne stehen jetzt in getrennten Tabellen. Heft 2 enthält die Ephemeriden (Vorhersagen für Haupt- und Nebenminima).

Standardprogramm 2010 (S10)

Das Programm hilft Einsteigern, sich mit der Beobachtung vertraut zu machen und dabei unterschiedliche Typen der Bedeckungsveränderlichen kennen zu lernen. Für jede Beobachtungstechnik ist etwas dabei. Es liegen langjährige Beobachtungsreihen der BAV vor, die fortgesetzt werden sollen. Der Zeitpunkt des Minimums wird bestimmt. Die Helligkeit ist mindestens alle 15 Min schätzen bzw. messen, beim Typ EB genügen alle 20 Min.

Das Programm S10 enthält die Sterne

TW And, SV Cam, RS CVn, R CMa, RZ Cas, TV Cas, TW Cas, VW Cep, XX Cep, ZZ Cep, U CrB, Y Cyg, WW Dra, AI Dra, S Equ, YY Gem, TX Her, AK Her, SW Lac, AM Leo, UZ Lyr, bet Lyr, U Peg, bet Per, RW Tau, CD Tau, X Tri, W UMa, TX UMa, W UMi, AH Vir, Z Vul.

S10 ersetzt das bisherige Standardprogramm (ST). Um Einsteigern und visuellen Beobachtern, die sich am bisherigen Programm Standard (ST) orientiert haben, eine Übergangsphase anzubieten, enthält das Circular 2010 in den Heften 1 und 2 die Sterne des Programms ST ebenso wie die des neuen Programms S10. Im Jahr 2011 wird das Programm ST im Circular nicht mehr erscheinen. Die meisten seiner Sterne sind jedoch auch im Programm S10 enthalten. BAV-Umgebungskarten s. "BAV-

Materialien" auf der Rückseite des BAV Circulars, Heft 2. Ephemeriden sind im BAV Circular Heft 2 ab Seite 3 abgedruckt.

Programm Langperiodische BV 2010 (L10)

Es handelt sich um Bedeckungsveränderliche mit langer Periode ($P > 8$ Tage). In vielen Fällen haben die Sterne auch eine lange Bedeckungsdauer (D) und eine lange konstante Helligkeit im Minimum (d). Sie werden selten beobachtet, sowohl visuelle als auch CCD-Beobachtungen sind lohnend und erwünscht. Der Zeitpunkt des Minimums wird bestimmt. Aufgrund langer Bedeckungsdauern sind eine bzw. mehrere Helligkeitsschätzungen / -messungen pro Nacht notwendig. Zur Bestimmung eines Minimums sind die Beobachtungen mehrerer Nächte zu reduzieren. Um über mehrere Nächte einen lückenlosen Verlauf der Helligkeit zu erfassen, sind die Sterne dieses Programms besonders für gemeinschaftliche Arbeit mehrerer Beobachter geeignet. Der Sektionsleiter wird Beobachtungskampagnen anregen. Ein Beispiel dafür ist die z.Zt. laufende Kampagne zu ϵ Aur.

BAV-Umgebungskarten gibt es für einen Teil dieser Sterne, s. "BAV-Materialien" auf der Rückseite des BAV Circulars, Heft 2. Die Ephemeriden sind im BAV Circular Heft 2 ab Seite 3 abgedruckt.

Das Programm L10 enthält die Sterne

SY And, CD And, LL Aqr, V889 Aql, RS Ari, CQ Aur, eps Aur, zeta Aur, AN Cam, S Cnc, RU Cnc, RZ Cnc, TW Cnc, UU Cnc, ZZ Cnc, RX Cas, SX Cas, AQ Cas, BM Cas, V459 Cas, EX Cep, EI Cep, V367 Cyg, V541 Cyg, V788 Cyg, NN Del, BF Dra, GV Dra, RY Gem, OW Gem, AW Her, DI Her, LV Her, AI Hya, RW Lac, HP Lyr, AR Mon, RZ Oph, DN Ori, FO Ori, V1016 Ori, V1366 Ori, VW Peg, AW Peg, DF Peg, RW Per, LX Per, AY Per, EG Ser, V1094 Tau

Programm Kataklysmische BV 2010 (K10)

K10 ist ein neues Programm für fortgeschrittene CCD-Beobachter. Der Zeitpunkt des Minimums wird bestimmt. Das ist häufig nur in Phasen eines Ausbruchs des Kataklysmischen möglich. Der Sektionsleiter wird in Zusammenarbeit mit dem Sektionsleiter "Kataklysmische Veränderliche" auf solche Ereignisse hinzuweisen (in Eilfällen per E-Mail), um Beobachtungskampagnen anzuregen. Der Zeitpunkt eines durch die Bedeckung verursachten Minimums wird bestimmt. Dazu ist die Helligkeit mindestens alle 15 Minuten zu schätzen bzw. zu messen.

BAV-Umgebungskarten liegen noch nicht vor. Ephemeriden sind (falls möglich) im BAV Circular Heft 2 ab Seite 3 abgedruckt. Für EX Hya und IY UMa gibt es weder Elemente noch Vorhersagen. Bitte beobachten!

Das Programm K10 enthält die Sterne

CI Cyg, EM Cyg, EX Dra, U Gem, EX Hya, IP Peg, LX Ser, IY UMa

Programm Beobachtung sehr erwünscht 2010 (E10)

Die Sterne dieses Programms wurden in vier Gruppen gegliedert, die den Grund für die gewünschte Beobachtung angeben.

Der Zeitpunkt des Minimums wird bestimmt. Die Helligkeit ist mindestens alle 15 Min schätzen bzw. messen, beim Typ EB genügen alle 20 Min. Bei Sternen mit unbekanntem Elementen genügen ein bis zwei Schätzungen / Messungen pro Nacht. BAV-Umgebungskarten gibt es für einen Teile dieser Sterne, s. "BAV-Materialien" auf der Rückseite des BAV Circulars, Heft 2. Ephemeriden sind im Heft 2 ab Seite 3 abgedruckt.

Selten beobachtete Sterne (E10 S)

CD Aqr, V1353 Aql, V1426 Aql, V1430 Aql, AL Ari, IY Aur, V432 Aur, SS Cam, AK Cam, AT Cam, TU Cnc, AM CMi, TX Cas, DN Cas, GG Cas, IL Cas, V368 Cas, XY Cep, AI Cep, NN Cep, TU Cet, XY Cet, BO Cyg, BR Cyg, V463 Cyg, V548 Cyg, V891 Cyg, V909 Cyg, V1061 Cyg, BU Dra, SV Gem, WW Gem, MM Her, UW Lac, WY Leo, AG Leo, TY Lyn, CD Lyn, UX Mon, VV Mon, AQ Mon, AT Mon, AV Mon, IL Mon, V448 Mon, Z Ori, BM Ori, CP Ori, V536 Ori, V1031 Ori, BK Peg, GH Peg, RY Per, SY Sge, EN Tau, V1125 Tau, RU Tri, RW UMa, CG Vir, RR Vul, EV Vul

Elemente unklar, Neuentdeckungen (E10 U)

CG Boo, DP Cam, GU Cas, DG Cet, V1816 Cyg, V339 Gem, GU Her, FM Leo, TV LMi, DQ Mon, EZ Mon, V530 Mon, V634 Mon, KN Per, QS Ser

Große Dynamik der (B-R)-Kurve (E10 D)

AC Boo, V375 Cas, V1918 Cyg, TZ Dra, UX Her, AG Vir

Exzentrische Bahn, Apsidendrehung (E10 X)

V889 Aql, IT Cas, OX Cas, PV Cas, V381 Cas, CW Cep, TV Cet, V477 Cyg, CO Lac, V345 Lac, V364 Lac, V536 Mon, EW Ori, FT Ori, GG Ori, AG Per, IQ Per, DR Vul,

Für diese Sterne sind die Elemente für das Nebenminimum bekannt und im Circular angegeben. Daraus sind im Circular Heft 2 auch die Ephemeriden der Nebenminima berechnet.

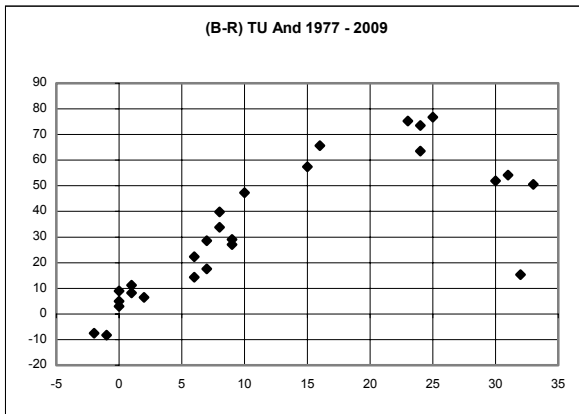
Frank Walter, Denninger Str. 217, 81927 München, 089-9 30 27 38
walterfrk@aol.com

Mirasterne:**Die Jahrtausendwende bei TU Andromedae**

Frank Vohla

TU And ist ein Mirastern, der im Maximum die achte Größenklasse erreicht und einer Deklination von 26°N über einen großen Teil des Jahreslauf beobachtet werden kann. TU And ist ein brauchbares Objekt zum Einstieg in die Mirasternebeobachtung mit kleinen Fernrohren, auch am lichtverschmutzten Stadthimmel, vgl. Winkler (2004).

Über Jahrzehnte stiegen die (B-R)-Werte fast linear an, was darauf hindeutet, dass die GCVS-Periode von $316^{\text{d}},77$ ca. vier Tage zu kurz war. Obwohl der Stern zu dieser Zeit nicht im BAV-Programm gelistet war, wurde er von Mitgliedern seit 1970 beobachtet, wodurch eine langjährige (B-R)-Kurve erstellt werden konnte.



(B-R)-Kurve mit GCVS-Elementen

Die größten (B-R)-Werte von 77 Tagen wurden im Jahre 2000 erreicht. Zu Beginn des neuen Jahrtausends kehrte sich der Trend um.

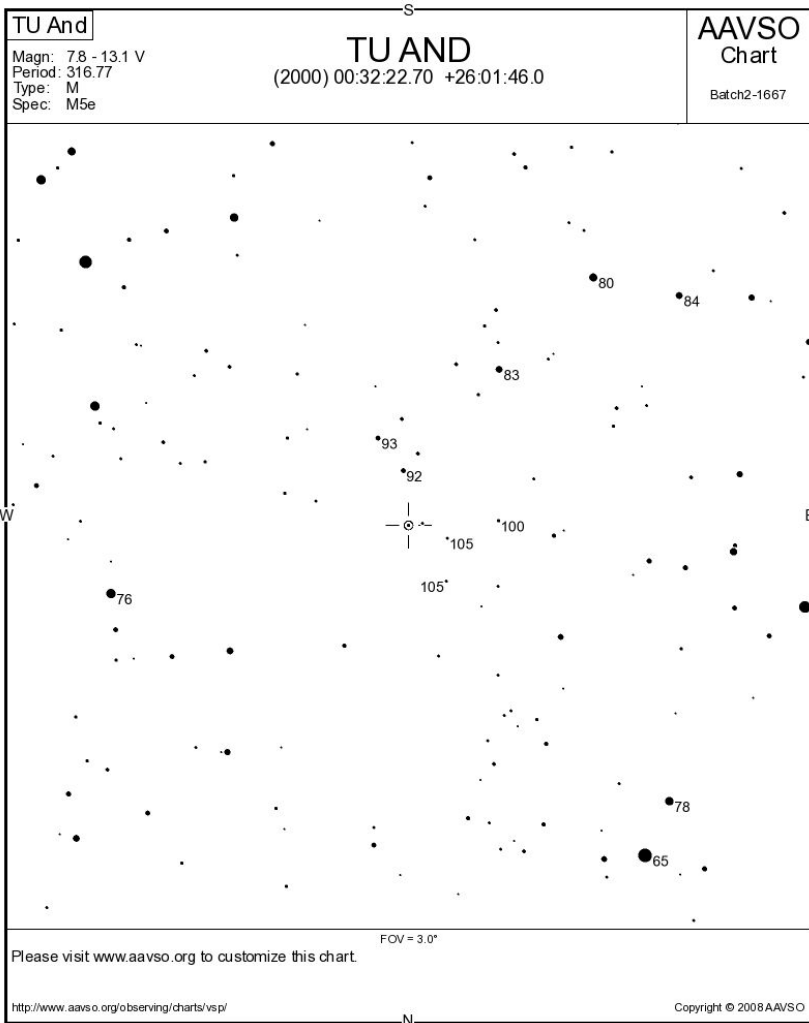
Im Bulletin 67 für 2004 setzte die AAVSO den Stern auf „Need of Observation“. Im Zuge dessen fand TU And bei einer kleinen Überarbeitung des BAV-Programms für Mirasterne im selben Jahr Eingang in dieses Programm. Sieben BAV-Mitglieder erfassten die drei folgenden Maxima, bis durch dämmerungsbedingt ungünstige Maximazeitpunkte nur noch Abstiege, dann ein Anstieg beobachtet wurden.

Mit der ca. zehnmönatigen Periode rutschen die Maxima nun wieder ins Beobachtbare. Gegenwärtig befindet sich TU And im Anstieg. Das Maximum ist Anfang März zu erwarten. Dieses, im BAV Circular für 2010 angegebene Maximum ist mit einer instantanen Periode von $313^{\text{d}},4$ gerechnet. Wegen der großen Streuung und

geringen Anzahl von Werten nach dem Periodenknick ist sie noch unsicher. Auf jeden Fall werden die Maxima in den nächsten Jahren wieder günstiger fallen und beobachten lohnt sich.

Quellen

Winkler (2004): Einstieg in die Veränderlichenbeobachtung von Mirasternen, BAV Rundbrief 3/2006



Kataklysmische Sterne:

Aktivitäten zwischen August und Dezember 2009

Thorsten Lange

Namensgebung „OT J“

Im Forum des Vsnet kam es zu einer Diskussion über die Verwendung des Namenprefixes „OT J“ bei kataklysmischen Sternen. Bei Alarmmeldungen auf Basis von Beobachtungen der Catalina Sky Survey hatte Taichi Kato die CSS-Benennung nur zitiert und eine eigene prädestinierte Schreibweise eingeführt, die dann von vielen Beobachtern im Rahmen ihrer Helligkeitsmeldungen übernommen wurde. Dadurch ging der Zusammenhang mit der ursprünglichen Entdeckung verloren. Als Beispiel dient dieses Zitat aus einer Vsnet Alert Mail:

According to Catalina, the Catalina CV OT J033031.4+201402

(=CSS090213:033031+201402) is undergoing an outburst.

Von der AAVSO und vom CSS aus wurde darauf gedrängt, die CSS-Namen beizubehalten.

Da es sich in den meisten Fällen um relativ dunkle Sterne handelt, sind BAV Mitglieder nur in sehr seltenen Fällen davon betroffen. Dennoch wird um die korrekte Namensnennung bei Beobachtungsprotokollen und Rundbriefartikeln gebeten.

Beschreibung aller rekurrenten Novae

In [4] veröffentlichte Brad Schaefer eine umfangreiche Übersicht über alle bekannten galaktischen rekurrenten Novae. Von den zehn Novae und ihren insgesamt 37 Ausbrüchen wurden 140.000 visuelle und 10.000 CCD-Beobachtungen zu Lichtkurven verarbeitet. Zu jedem der Sterne gibt es physikalische Beschreibungen bis hin zu Vorhersagen über die nächsten Ausbrüche. Die Arbeit hat einen Umfang von 270 Seiten, davon etwa 100 Seiten mit Tabellen und Lichtkurven.

Z And

Der Prototyp einer Sternklasse stieg im September auf seinen hellsten Stand seit mehr als 30 Jahren. Die Höchstmarken in diesem langen Zeitraum lagen bei 8.7 mag im Jahr 1985, 8.9 mag im Jahr 2000, 8.6 mag im Jahr 2006. Im Dezember wurden 8.5 mag erreicht, und die Tendenz führt immer noch leicht nach oben. Die Dauer des Zeitraums oberhalb von 9 mag ist in jedem Fall die längste, die je in der BAV Beobachtungsdatenbank erfaßt wurde (Abb. 1).

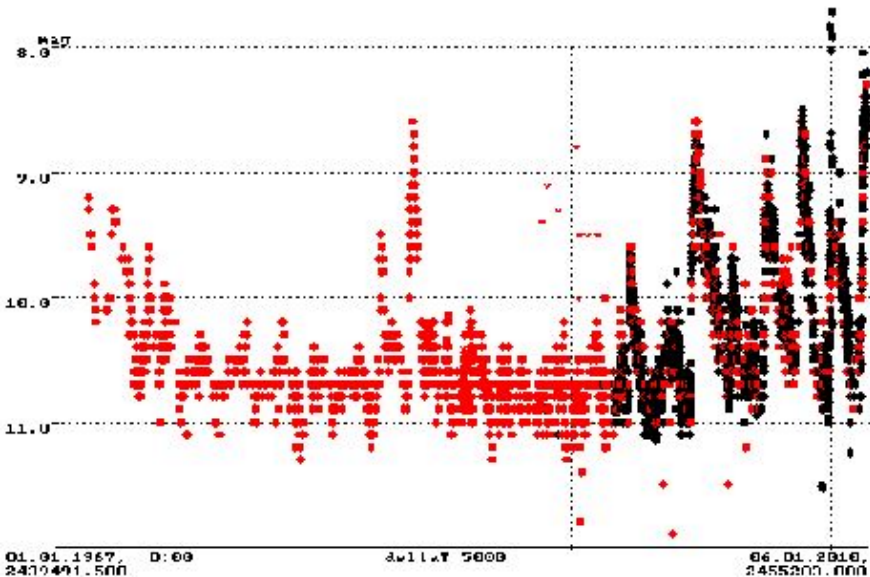


Abbildung 1: Helligkeitskurve von Z And seit 1967 bis heute aus der BAV Einzelbeobachtungsdatenbank. Seit Mitte der 1990er Jahre sind auch Helligkeitsmeldungen aus dem VSNET ergänzt.

V1722 Aql = Nova 2009 Aql

Diese Nova wurde am 14. Dezember von zwei japanischen Beobachtern mit einer Helligkeit von 10.9 mag entdeckt. Die Position lautet 19h 14m 09.73s +15° 16' 34.7" (2000.0). Auf älteren Bildern war eine Woche vor der Entdeckung kein Stern heller als 13.7 mag zu sehen. Bis Ende Dezember fiel der Stern bereits wieder auf 13 mag. Dennoch konnten mehrere BAV Mitglieder positive Beobachtungen melden.

TT Ari

Diese ungewöhnliche kataklysmische Stern des Typs VY Scl begann Anfang Oktober mit seinem ersten Helligkeitsabstieg seit den 1980er Jahren. Zwischen 1982 und 1985 hatte er ein Minimum von 15.5 mag erreicht. Die ersten Hinweise auf den Abstieg fanden sich in der AAVSO Beobachtungsdatenbank am 3. Oktober. Der Stern ist bekannt für eine starke Variabilität und negative Superbuckel.

Im Vsnet berichteten Beobachter am 20. Oktober von einer stabilen Periode von 0.3750(4) Tagen Dauer, die keinen Bezug zur Orbitalperiode oder zur Superbuckelperiode hatte und nach zwei Tagen wieder verschwunden war. Die Helligkeit lag zu diesem Zeitpunkt bei 14.5 mag und stieg innerhalb von einer Woche wieder auf 13.0 mag.

Bei der AAVSO wurde TT Ari als *Star of the Month* im Januar 2002 detailliert vorgestellt. Ein Besuch der Seite [3] lohnt sich.

EG Cnc

Die Zwergnova des Typs UGWZ zeigte ihren ersten kleinen Ausbruch seit April 2007. Der letzte Superausbruch fand im November 1996 statt. Da die aktuelle Entdeckung bereits während des Helligkeitsabstiegs mit 14.3 mag am 12. Oktober erfolgte, konnte nicht mehr genau geklärt werden, ob es sich um einen Superausbruch gehandelt haben könnte. Die letzte negative Beobachtung stammte vom 5. Oktober, so dass der kurze Zeitraum gegen einen Superausbruch spricht.

KT Eri

Ein Japaner entdeckte diese Nova mit 8.1 mag am 25. November an der Position 04 47m 54.21s -10° 10' 43.1" (2000.0). Beobachter des Meteorstroms der Leoniden fanden auf ihren Bildern die Nova bereits bei 6.5 bis 7.0 mag am 17. November. Auf Bildern der Catalina Sky Survey konnte der Vorgängerstern mit hoher Sicherheit gefunden und seine Helligkeit zu 15 mag bestimmt werden. Interessanterweise zeigte dieser Stern periodische Helligkeitsänderungen mit einer Amplitude von 1.8 mag in einer Periode von 210 Tagen.

Aus der BAV verfolgten mehrere Beobachter den Helligkeitsabfall, der mit ungefähr 100 Tagen/3mag ablief und den Stern Anfang Januar noch heller als 10 mag leuchten ließ.

U Gem

Am 8. Dezember erfolgte ein Ausbruch auf 9.8 mag, der 13 Tage lang dauerte. Der letzte Ausbruch datierte von Anfang April, so dass die Beobachter wohl einen Ausbruch während der Konjunktion im Sommerloch verpaßt haben.

V2672 Oph = Nova 2009 Oph

Der Japaner K. Itagaki entdeckte am 16. August eine Nova an der Position 17h 38m 19.72s -26° 44m 13.7s (2000.0) mit einer Helligkeit von 10.1 mag. In den ROSAT-Daten fand sich eine Röntgenquelle in der Nähe der visuellen Nova. Die Identität beider Quellen blieb vorerst unklar. Nur 1.4 Tage nach der Entdeckung beobachtete auch der Swift Satellit die Nova im Röntgenbereich.

Am 22. August sah ein Beobachter einen überraschenden Helligkeitsanstieg um 0.36 mag/h, bei dem es sich möglicherweise, wie T. Kato erläuterte, um den Wiederanstieg nach einer Bedeckung handeln könnte.

Bei Helligkeitsabstieg erfolgte mit etwa 5 Tagen/3mag besonders schnell, so dass der Stern bereits Mitte August bei 12 mag und Ende August bei 15 mag lag und von den meisten interessierten Beobachtern nicht mehr gefunden werden konnte..

EF Peg

Der Stern von Typ SU UMa zeigte am 21. Dezember seinen ersten Ausbruch seit dem Jahr 2001. Die Periode der Superbuckel erwies sich mit 0.08923(6) Tagen als signifikant länger als bei den Ausbrüchen 1991 und 1997. Die wenigen Beobachtungen zeigten einen Helligkeitsabfall um 2 mag in weniger als 8 Tagen ausgehend von dem Maximum mit 11.5 mag.

UV Per

Dieser UGSS-Stern zeigte einen Ausbruch auf 11.8 mag am 3. Januar und behält damit seine „Periode“ von etwa 320 Tagen seit mehreren Jahren bei.

TY Psc

Ende September erfolgte der hellste Ausbruch dieses U-Gem-/SU-UMa-Sterns seit Oktober 2008. Fast zehn Tage lang stieg die Helligkeit über 13 mag bis auf 12.1 mag im Maximum. Zwar wird eine „Periode“ von 41.5 Tagen und damit eine relativ häufige Aktivität angegeben, jedoch werden die meisten Ereignisse nur von sehr wenigen Beobachtungen abgedeckt bzw. sogar komplett verpaßt.

V5583 Sgr = Nova 2009#3 Sgr

Zwei Japaner sowie polnische Auswerter der ASAS3-Bilder entdeckten am 6. August unabhängig voneinander einen neuen 7.7-mag-Stern an der Position 18h 07m 07.67s -33° 46m 33.9s (2000.0). Der Stern befand sich in seinem Maximum und zeigte daraufhin einen schnellen Abstieg mit etwa 20 Tagen/3mag, so dass die Helligkeit im November schon die 13. Größenklasse unterschritt.

V5584 Sgr = Nova 2009#4 Sgr

Mehrere Japaner entdeckten diese Nova am 26. Oktober an der Position 18h 31m 32.81s -16° 19' 07.5" (200.0) mit einer Helligkeit von 9.3 mag zum Zeitpunkt des Maximums. Der Helligkeitsabfall begann langsam und führte bis Anfang Dezember auf 11 mag.

V496 Sct = Nova 2009 Sct

H. Nishimura (Miyawaki, Kakegawa, Japan) entdeckte die Nova mit 8.8 mag an der Position 18h 43m 45.57s -07° 36' 42.0" (2000.0) am 8. November. Um den 20.. November erreichte die Nova ihre Maximalhelligkeit von etwa 7.1 mag und fiel bis Anfang Januar auf 8.4 mag ab. Mehrere BAV Mitglieder meldeten erfolgreiche Beobachtungen. Für eine Lichtkurve an dieser Stelle ist es wegen des gerade erst beginnenden Helligkeitsabstiegs noch zu früh.

BC UMa

Diese Zwergnova zeigte am 30. September ihren ersten Ausbruch seit Februar 2003 und erreichte diesmal 11.7 mag. Im Vsnet erschienen Berichte zu ausgeprägten Superbuckeln mit einer Periode von 0.06446(2) Tagen. Kurz vor dem beginnenden Helligkeitsabstieg konnte eine Verkürzung der Superbuckelperiode verfolgt werden. Leider gab es keine Beobachtungen aus der BAV während des Ausbruchs.

SN 2009IG in NGC 1015

Klaus Wenzel beobachtete und zeichnete (siehe Abb. 2) diese Supernova in der Nacht vom 23. September mit seinem 16 Zoll Teleskop und schätzte die Helligkeit auf 13.5 bis 14 mag. Die Supernova wurde am 20. August mit einer Helligkeit von 17.5 mag entdeckt und stieg dann bis zum 20. September auf die Maximalhelligkeit von 14.0 mag. Nach ihrem Spektrum stellt sich die SN als Typ Ia dar, die kurz nach der Explosion entdeckt worden war.

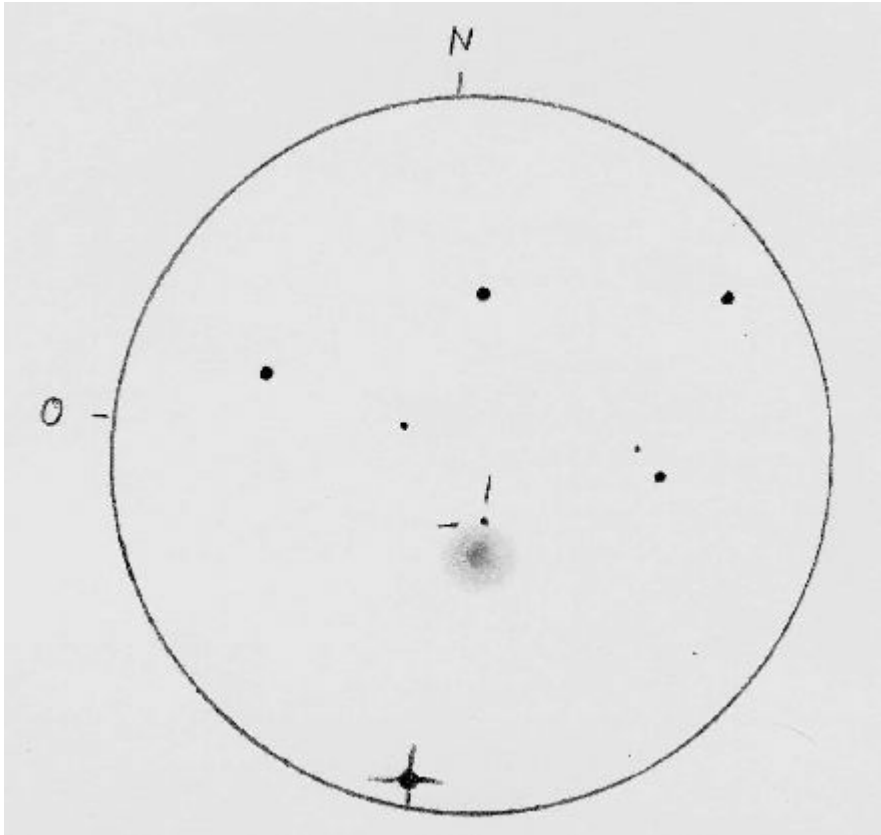


Abbildung 2: SN 2009IG in NGC 1015 gezeichnet von Klaus Wenzel.

Literatur

[1] VSNET Alert, <http://ooruri.kusastro.kyoto-u.ac.jp/mailman/listinfo/vsnet-alert>

[2] AAVSO Newsletter, <http://www.aavso.org>

[3] AAVSO Star of the Month January 2002: TT Arietis,
<http://www.aavso.org/vstar/vsots/0102.shtml>

[4] Brad Schaefer, Comprehensive Photometric Histories of All Known
Galactic Recurrent Novae, <http://arxiv.org/abs/0912.4426>

'Auswertung und Publikation der Beobachtungsergebnisse':

BAV Mitteilungen und aktueller Beobachtungseingang

Joachim Hübscher

Wichtiger Hinweis zum Posteingang zwischen dem 12. und 29. Dezember 2009

Auf Grund von gravierenden Problemen mit meinem Rechner könnten eingesandte Beobachtungsergebnisse zwischen dem 12. und 29. Dezember 2009 verloren gegangen sein. Bitte prüfen Sie daher die unten stehende Liste mit dem Posteingang. Sollten darin Ihre Einsendungen fehlen, darf ich Sie bitten, sich mit mir in Verbindung zu setzen.

Posteingang der Sektion Auswertung vom 08.11.2009 bis 11.01.2010

Datum	Name	OB	LBL	Σ	EB	RR/C	M	SR	Eru
08.11.2009	Moos, C.	MOO	4	3	3				
10.11.2009	Dietrich, M.	DIE	4	5	1	4			
10.11.2009	Maintz, G.	MZ	4	4		4			
16.11.2009	Schirmer, J.	SIR	1	1	1				
22.11.2009	Schmidt, U.	SCI	11	11	11				
23.11.2009	Moschner, W.	MS)							
	Frank, P.	FR)	28	28	28				
25.11.2009	Agerer, F.	AG	82	82	81	1			
25.11.2009	Kriebel, W.	KB	1	1		1			
08.12.2009	Pagel, L.	PGL	10	11	5	4	2		
10.12.2009	Kriebel, W.	KB	1	1		1			
10.12.2009	Strüver, H.	SV	1	1		1			
??????????	??????????????	???							
29.12.2009	Brettel, G..	BRL	9	9	3	6			
29.12.2009	Walter, F.	WTR	2	2	2				
05.01.2010	Frank, P.	FR	53	53	46	7			
06.01.2010	Moschner, W.	MS)							
	Frank, P.	FR)	13	13	12	1			
08.01.2010	Marx, H.	MX	25	25			25		
Hinweis:	LBL = Anzahl eingesandter Lichtkurvenblätter								

Maxima und Minima im Kalenderjahr 2009

Im abgelaufenen Kalenderjahr wurden 2.225 Maxim und Minima beobachtet. Das ist eine deutliche Steigerung gegenüber den Vorjahren. Die Steigerung ist auch dann noch signifikant, wenn man den Beobachter mit den meisten Ergebnissen nicht berücksichtigt.

Maxima und Minima im Kalenderjahr 2009**Stand: 31. Dezember 2009**

OB	Name	Ort	LD	Σ	EB	RR C	M	SR RV	Eru K
ATB	Achterberg, Dr. Herbert	Norderstedt		10	5	5			
AG	Agerer, Franz	Zweikirchen		922	886	36			
ALH	Alich, Karsten	Schaffhausen <CH>		19		19			
BOR	Born, Eckhard	Erlangen		155			3	152	
BRL	Brettel, Dr. Gerald	Schwarzenbek		9	3	6			
DIE	Dietrich, Martin	Radebeul		10	2	8			
FLG	Flehsig, 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		12		12			
MOO	Moos, Carsten	Netphen		4	3	1			
MX	Marx, Harald	Kornthal-Münchingen		52			52		
MZ	Maintz, Dr. Gisela	Bonn		46		46			
NMN	Neumann, Jörg	Leipzig		86			19	67	
PGL	Pagel, Prof. Dr. L.	Klockenhagen		109	36	69	3		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>	16	13	3			
SCI	Schmidt, Ulrich	Karlsruhe		101	77	24			
SHR	Stahr, Rolf	Lemgo		3	2	1			
SB	Steinbach, Dr. Hans-M.	Neu-Anspach		11		11			
SG	Sterzinger, Dr. Peter	Wien	<A>	1				1	
SV	Strüver, Helmut	Duisburg		5		4		1	
VOH	Vohla, Frank	Altenburg		146			67	62	17
WTR	Walter, Frank	München		13	13				
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)	85	83	2			
RAT	Rätz, Manfred	Herges-Hallenberg]						
RCR	Rätz, Kerstin	Herges-Hallenberg]	105	103	2			

34	Beobachter	Maxima / Minima	2.225	1.451	310	158	288	18
-----------	-------------------	------------------------	--------------	--------------	------------	------------	------------	-----------

Begriffserklärungen BAV Rundbrief 1-2010

Christoph Held

Apastron

Siehe Apsidendrehung

Apsidendrehung

Das ist die Drehung der gesamten Bahn in der Bahnebene, wodurch sich die Bahn selber nicht verändert. Sie führt dazu, dass sich die räumliche Lage des Periastron (der dem Massezentrum nächster Punkt) und des Apastron (der dem Massezentrum entfernteste Punkt) ändert. Aus der Apsidendrehung können Rückschlüsse auf eventuelle weitere im System befindliche Massen gezogen werden.

Exzentrizität

In einem Mehrkörpersystem bewegen sich die Körper auf Kegelschnittbahnen, im Allgemeinen in Ellipsen. Die Abweichung von der exakten Kreisbahn wird durch die Exzentrizität, genauer durch die numerische Exzentrizität angegeben.

Sie ist definiert durch die Wurzel aus der großen Halbachse zum Quadrat minus der kleinen Halbachse zum Quadrat dividiert durch die große Halbachse.

GAIA

Eine für 2012 geplante ESA-Satellitenmission. GAIA soll dann die Positionen und Radialgeschwindigkeiten von über eine Milliarde Sternen hochpräzise messen.

GEOS

Die „European Group for the Observation of Variable Stars“. Eine 1973 in Frankreich gegründete Vereinigung von Veränderlichenbeobachtern.

GEOS Datenbank

Enthält ca. 50.000 Maxima von über 3300 RR Lyrae Sternen.

Inklination

Der Winkel einer Bahn zu einer Referenzebene, im Falle von Doppelsternen zur Sichtlinie. Nur wenn ein Bedeckungsveränderlicher eine Inklination von nahe 90° hat, ist die Bedeckung zentral.

Periastron

Siehe Apsidendrehung

W-UMa-Untertypen

Bedeckungsveränderliche vom Typ W UMa werden in zwei Unterklassen eingeteilt: Beim A-Typ entspricht das Hauptminimum der Bedeckung des größeren Sterns (Transit-Minimum), beim W-Typ wird der kleinere Stern total bedeckt (Okkulations-Minimum).

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 ^m	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, 4. Auflage		
- 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		35,00

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.

Anschrift	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
Vorstand			
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@acor.de
Redaktionen			
BAV Rundbrief	Dietmar Bannuscher	Burgstr. 10 56249 Herschbach	Tel. 02626 - 5596 rundbrief@bav-astro.de
BAV-Website	Wolfgang Grimm	Hammerweg 28 64285 Darmstadt	Tel. 06151 - 66 49 65 webmaster@bav-astro.de
Lichtenknecker-Database of the BAV	Frank Walter	Denninger Str. 217 81927 München	Tel. 089 - 930 27 38 bw@bav-astro.de
VdS-Journal	Dietmar Bannuscher		s. oben
BAV-Sektionen			
Bedeckungsveränderliche	Frank Walter		s. oben
RR-Lyrae-Sterne	Dr. Hans-Mereyntje Steinbach	Graf-von-Moltke-Weg 10 61267 Neu-Anspach	Tel. 06081 965 188 rr@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
Ansprechpartner			
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 spektra@bav-astro.de
BAV-Bibliothek	Ausleihe bei 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

BAV-Diskussionsforum

Auf unsere Webseite finden Sie eine ausführliche Anleitung hierzu

www.bav-astro.de/forum.html

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. (www.bav-astro.de/vorstand/GFAufnahmeformular.pdf)

Stand: 2. Januar 2010