



BAV Rundbrief

57. Jahrgang

Nr. 1 (2008)

ISSN 0405-5497

W. Braune	Liebe BAVer	1
H. Jungbluth / F. Agerer	Beobachtungen des Sterns FG Gem	2
J. Schirmer	Veränderlichkeit von GSC 1375 1089	7
F. Walter	Zur Klassifizierung der Bedeckungsveränderlichen	12
H.-M. Steinbach	Einführung quadratischer Lichtwechselelemente	16
J. Schirmer	Ein interessanter Veränderlicher	18
H.-G. Diederich	HS 0728+6738 - ein SW Sextantis - Stern	21
H.-G. Diederich	ES Cet - zwei Weiße Zwerge umkreisen sich in 10.3 Minuten	26
K. Wenzel / W. Dúskau	Das BL Lacertae - Objekt S5 0716+71	28
K. Wenzel / W. Dúskau	Eine veränderliche anonyme Galaxie bei S5 0716+71?	31
K. Bernhard	GSC 5082-1171: ein veränderlicher Landolt-Standardstern	33
B. Hassforther	Ein neuer Aktivitätszyklus bei Pleione	35
H.-G. Diederich	AE Aqr - Weißer Zwerg mit 33-Sekunden-Periode	39
Aus der Literatur		
S. Lode / W. Braune	Besonders mag ich den Stern Beta Lyrae	43
H.-G. Diederich	V838 Mon: Errechnung der Entfernung	43
W. Grimm	Aus den IBVS	45
Aus der BAV		
H.-M. Steinbach	Neue Leitung Sektion Kurzperiodisch Pulsierende Veränderliche	49
W. Braune	Cepheiden-Betreuung in der BAV	51
W. Braune	Kirchheim-Urlaubswoche auch wieder 2008	51
Aus der Sektion Bedeckungsveränderliche:		
F. Walter	Programmsterne: Beobachtungen erwünscht	52
Aus der Sektion Kurzperiodisch Pulsierende Veränderliche:		
H.-M. Steinbach	Korrekturen zu Vorhersagen im BAV Circular 2008	55
Aus der Sektion Mirasterne und Halbgelmäßige:		
F. Vohla	Zum Beobachtungseingang 4. Quartal 2007	56
F. Vohla	T Cep im Überblick	58
Aus der Sektion Kataklysmische Sterne:		
D. Bannuscher	Aktivitäten von November 2007 bis Januar 2008	60
W. Braune	BAV-Zusammenarbeit mit „Sterne und Weltraum“ SuW	61
W. Braune / J. Hübscher	OEJV und BAV Mitteilungen	62
W. Braune	Unsere BAV-Einzelschätzungen in der AAVSO-Statistik	63
Th. Lange	Eingänge von Einzelbeobachtungen 2007	65
Aus der Sektion Auswertung und Publikation:		
J. Hübscher	Aktuelles zum Beobachtungseingang der BAV	66
J. Hübscher	Aus der BAV-Geschäftsführung	68

BAV Regionalgruppen Treffen

Berlin-Brandenburg - AG Veränderliche Sterne der WFS

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

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

Jeden 1. Donnerstag im Monat um 19.30 Uhr im Gruppenraum des Planetariums der Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 10169 Berlin,

(Während der Berliner Schulferien finden keine Treffen statt).

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

Bonn/Frankfurt

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

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

Hamburg

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

E-Mail husar.d@gmx.de

Heidelberg

Wir suchen für den Raum Heidelberg einen Ansprechpartner

München

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

E-Mail walterfrk@aol.com

Termine

31. März 2008	Redaktionsschluss BAV Rundbrief 2/2008
17. Mai 2008	BAV-Regionaltreffen in Hartha Krs. Döbeln
1. August 2008	Redaktionsschluss BAV Mitteilungen
4. August 2008	Redaktionsschluss BAV Rundbrief 3/2008
23.-31. August 2008	Urlaubs- und Veränderlichenwoche Kirchheim 2008
12.-14. September 2008	BAV-Tagung in Potsdam
15. Oktober 2008	Redaktionsschluss BAV Circular bei J. Hübscher

Impressum

Herausgeber
und Vertrieb:

BAV Rundbrief

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

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

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

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

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

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

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

Redaktionsschluss: s. Termine

Liebe BAVer,

diese Ansprache entstand als Nachfolger zu einer Rubrik „Was in der BAV so blüht oder nicht blüht“. Sie beinhaltet daher Hintergrundinformationen, die man nicht immer erkennen kann sowie Grundsätzliches zur BAV-Arbeit.

Heute gehe ich deshalb hier einmal rund fünf Jahre zurück auf die persönliche Anregung von Dieter Husar anlässlich meines Besuchs in Hamburg, doch bei RR-Lyrae-Sternen die (M-m)-Werte zu publizieren. Das sehr spezielle Thema ruhte während seiner Abwesenheit auch bei mir. Ich habe inzwischen erkannt, dass dies allgemeine Fragen zur Veränderlichenbeobachtung mit CCD-Kameras aufwirft.

Für wie genau die CCD-Messungen von Amateuren angesehen werden erkennt man daran, dass die Beobachtung von Exoplaneten als möglich angesehen wird.

Bei kurzperiodischen Bedeckungsveränderlichen und auch bei RR-Lyrae-Sternen können von den Beobachtern mit automatisierter Aufnahmetechnik zeitlich lange Messreihen erzeugt werden. Es entstehen so Darstellungen der gesamten Lichtkurvenverläufe bis hin zu solchen über die ganze Phase des Lichtwechsels. Zudem sind V-Filter im Einsatz, was die Vergleichbarkeit des Materials wesentlich erhöht.

Ausgewertet und publiziert wird international aber sehr traditionell: Seit Argelanders Zeiten beschränkt man sich auch heute noch allein auf die zeitliche Bestimmung der Extrema, schön getrennt werden Minima bei EB- und Maxima bei RR-Sternen. Es ist aber so, dass das vorgelegte Material bereits durch leicht mögliche Ablesung aus der Lichtkurve wesentliche, tabellierbare Daten zulässt, die den Stern und sein Verhalten genauer charakterisieren, ohne dass man die Lichtkurve selbst sehen muss.

Bei den Bedeckungssternen sind dies die Größen für die Dauer der Bedeckung „D“ und der Dauer der totalen Bedeckung „d“, ggf. die zeitliche Lage der Maxima, falls man das bei W-UMa- und β -Lyrae-Typen wirklich möchte. Wichtiger ist die Größe der V-Amplitude des Helligkeitsverlaufes. Bekannt ist, dass je nach Sterntyp Veränderungen in den Lichtkurven vorkommen, die nicht unbedingt durch Flecken verursacht werden. In besonderen Fällen ändert sich die Tiefe der Minima über lange Zeiträume.

Bei den RR-Lyrae-Sternen geht es einerseits sicher auch um die V-Amplitude, aber auch um die Angabe von (M-m) und mindestens bei RRC-Sternen um den gesamten Helligkeitsverlauf. Hierzu muss allerdings das voraus gegangene Minimum zeitlich einwandfrei ableitbar sein. Hier wäre ein gewisses Umdenken in der zeitlichen Anlage der Beobachtung nötig. Für die Beurteilung des Blazhko-Effektes wäre dies ein guter zusätzlicher Ansatz.

Aus meiner Sicht, sollten wir die geschilderten Aspekte, soweit sie sich schon aus den Beobachtungen als Nebenprodukt ergeben, auswerten und publizieren. Fangen wir erst einmal damit an. In unseren Standard-Publikationen der Ergebnisse wäre noch Platz für eine Spalte, zudem bei Bemerkungen.

Euer Werner Braune

Beobachtungen des Sterns FG Gem und die MORO - Auswertung dazu

H. Jungbluth , F. Agerer

Bedeckungsveränderliche bieten den großen Vorteil, daß man aus ihren Lichtkurven etliche physikalische Größen der beiden Sterne ermitteln kann. Das Computerprogramm MORO leistet dies. Dies wird hier am Beispiel des Sterns FG Gem gezeigt.

Beobachtungsreihen des Sterns FG Gem wurde von Herrn F. Agerer im Rahmen seiner Himmelsüberwachung an drei Tagen gewonnen. Es waren dies die Tage: 20.2.2004 , 9.2.2005 und 10.2.2007.

Das verwendete Instrument war ein Celestron C8 mit einer ST6 - CCD - Kamera von SBIG. Die Belichtungszeit betrug 60 sec., es wurde ein Minus-IR-Filter vor der Kamera verwendet. Aus diesen drei Beobachtungsreihen ließ sich eine komplette Lichtkurve des Sterns erstellen. In Bild 1 ist diese Normallichtkurve dargestellt.

Zu dem Stern FG Gem findet man im GCVS folgende Angaben:

$\alpha = 6\text{h } 47\text{m } 49,6\text{s (2000)}$	$\delta = 16^\circ 51' 44,6'' (2000)$
max. Helligkeit :	11,6 mag. ph
min. Helligkeit :	12,6 mag. ph
Typ :	EA
Spektrum :	keine Angaben
Ausgangsepoche :	2451250,2987
Periode :	0,81912585 d

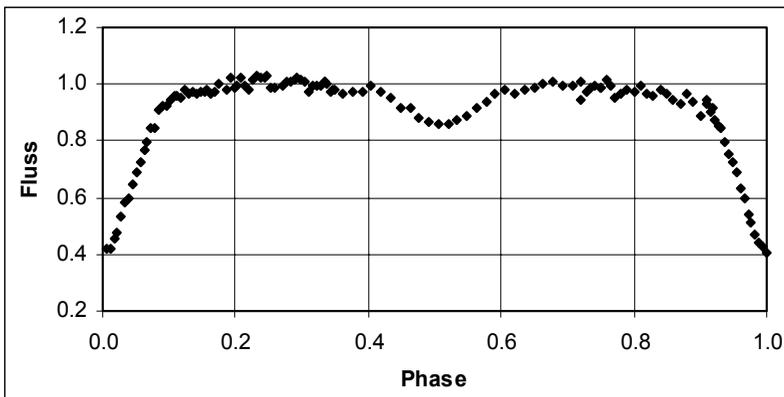


Bild 1: Normallichtkurve von FG Gem

Es lag also nahe, die komplette Lichtkurve in das Programm MORO einzugeben, um die Parameter des Sternsystems zu ermitteln. Diese Rechnungen wurde von H. Jungbluth durchgeführt.

Das Programm MORO benötigt, um die Temperaturen T1 und T2 beider Sterne zu ermitteln, mindestens zwei Lichtkurven in unterschiedlichen Farben, besser noch drei.

Da hier nur eine Lichtkurve mit starker Betonung des roten Spektralbereichs durch die Kamera ST6 zur Verfügung stand, konnte nur das Verhältnis der beiden Temperaturen, $T1/T2$, gefunden werden.

Man braucht zum Starten des MORO-Programms Anfangswerte, auch für die Temperaturen. Diese kann man abschätzen, wenn man die Spektraltypen der Sterne kennt. Dies ist hier aber nicht der Fall (siehe oben). Es wurde daher als Temperatur der Sterne ein Wert von 6000 K angenommen.

Albedo, Randverdunkelung und "gravitational darkening" sind drei Parameter, die von der Temperatur des jeweiligen Sterns abhängen. Sie sind also eigentlich keine freien Größen. Das "gravitational darkening" wurde auf einen Wert von 0,32 festgehalten, der zu einer Sterntemperatur von 5000 K passt. Die Albedo und die Randverdunkelung wurden zur Variation freigegeben.

Die Parameter für den Strahlungsdruck und ein "drittes Licht" wurden zu null gesetzt.

Das Programm MORO variiert alle freien Parameter so lange, bis die vom Programm berechnete Lichtkurve möglichst gut mit der beobachteten übereinstimmt.

Bild 2 zeigt nun die gerechnete Lichtkurve und die gemessene in einer Darstellung. Interessant ist hier wieder das B - R, also die Differenz zwischen beiden Kurven; sie ist in Bild 3 dargestellt.

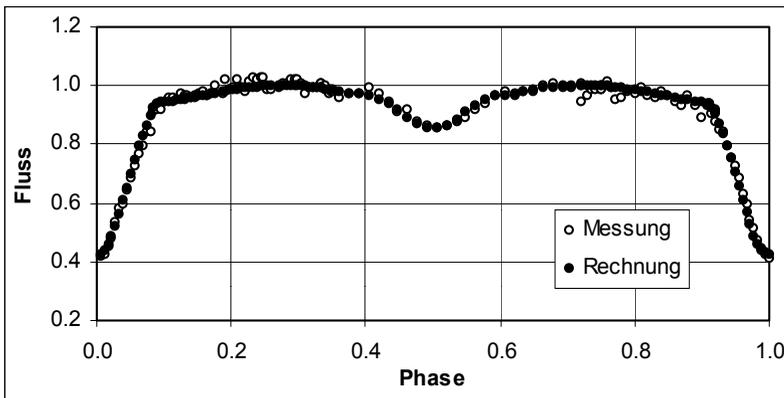


Bild 2: gemessene und gerechnete Lichtkurve

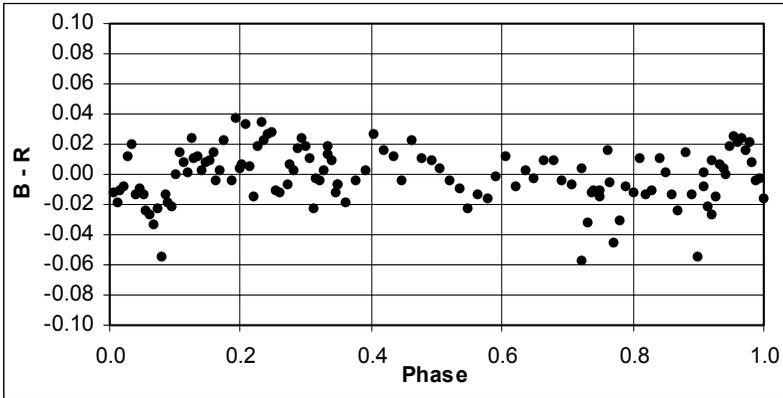


Bild 3 : Verlauf von $B - R$, Standardabweichung $\sigma = 0,018$

Man sieht, dass gemessene und gerechnete Lichtkurve gut zusammen passen. Auch ist der Verlauf der $B - R$ - Kurve über die Phase horizontal und nicht mit deutlichen Wellen behaftet, was auf eine noch nicht gute Anpassung schließen ließe. Eine Standardabweichung von 0,018 ist nicht schlecht. Hierbei muss man auch berücksichtigen, dass das "Rauschen" der gemessenen Lichtkurve voll in das $B - R$ eingeht.

Betrachtet man die Originallichtkurve in Bild 1, so sieht man, dass bei Phase 0,2 bis 0,3 das Rauschen stärker ist und bei Phase 0,7 bis 0,9 zusätzlich einige "Ausreisser" dabei sind. Glättet man die Lichtkurve in diesen Bereichen durch Mittelbildung, so erhält man Bild 4.

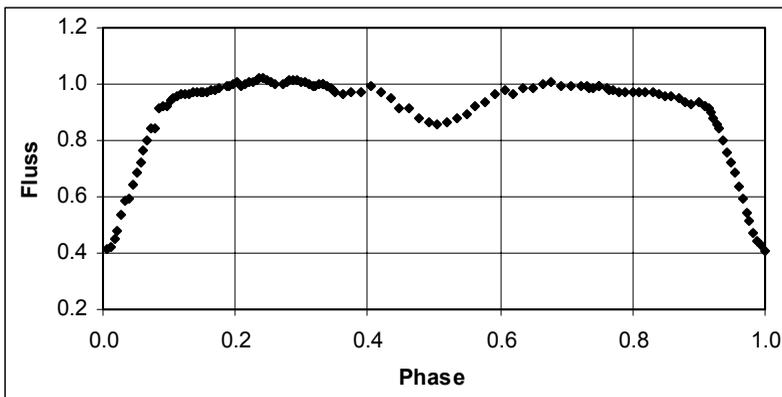


Bild 4 : geglättete Lichtkurve

Lässt man diese bearbeitete Lichtkurve jetzt durch das MORO - Programm, so erhält man mit Bild 5 und Bild 6 eine noch bessere Anpassung von beobachteter und gerechneter Lichtkurve.

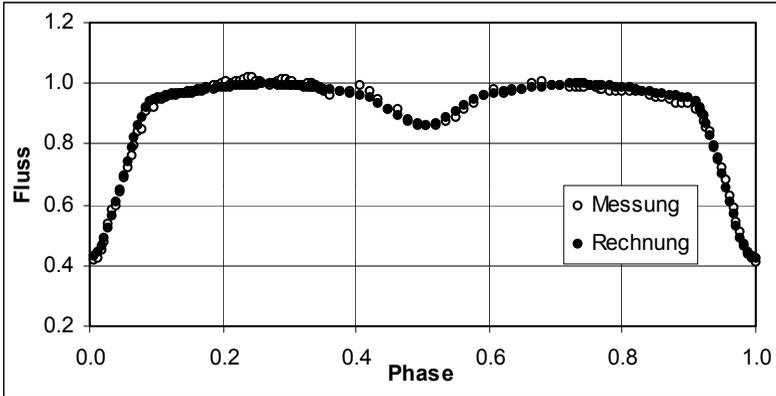


Bild 5 : geglättete Messungen und gerechnete Lichtkurve

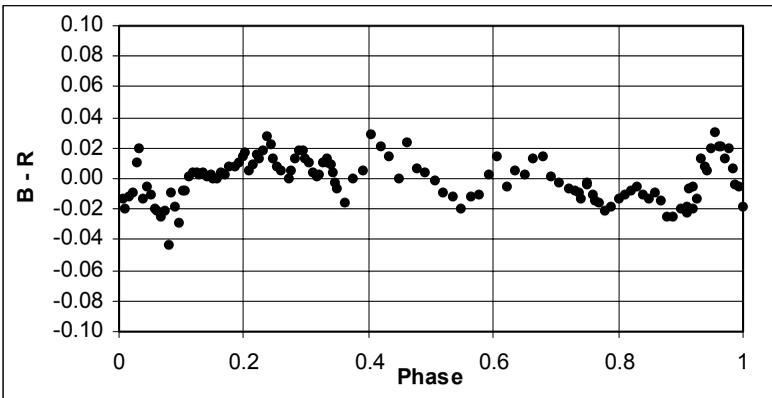


Bild 6 : Verlauf von B - R , $\sigma = 0,014$

Die Standardabweichung ist mit 0,014 jetzt sehr gut und kaum noch zu verbessern. In den folgenden Tabellen sind die gefundenen Parameter für beiden Sterne aufgelistet, und zwar bei Verwendung der originalen und der geglätteten Lichtkurve.

Lichtkurve	Neigung i	T1 / T2	Potential 1	Potential 2	Leuchtkraft L1	Leuchtkraft L2
original	76,74	1,184	5,714	3,653	7,838	4,377
geglättet	76,28	0,833	5,156	3,688	8,837	3,433

Tabelle 1

Lichtkurve	Massenverh.	Albedo 1	Albedo 2	Randverd. 1	Randverd. 2	Standardabw.
original	0,934	0,53	0,62	0,401	0,472	0,018
geglättet	0,939	0,71	0,51	0,530	0,496	0,014

Tabelle 2

Man sieht, dass die Werte, die aus der originalen und der geglätteten Lichtkurve erhalten wurden, gut beinander liegen. Ausnahme ist das Temperaturverhältnis. Aber wie schon oben gesagt: um die Temperaturen aus Lichtkurven heraus zu rechnen, braucht man mindestens zwei Lichtkurven unterschiedlicher Farbe, und die standen hier nicht zur Verfügung. Albedo und Randverdunkelung haben sich von ihren Startwerten 0,5 bzw. 0,521 weg bewegt, liegen aber noch immer im physikalisch sinnvollen Rahmen. Aus den Potentialen der Sterne berechnen sich deren Radien.

Auch die Radien der Sterne kommen bei beiden Auswertungen mit guter Genauigkeit gleich heraus, wie Tabelle 3 zeigt. Es handelt sich hierbei also um ein getrenntes System.

Lichtkurve	R _{1Pole}	R _{1Point}	R _{1Side}	R _{1Back}	R _{2Pole}	R _{2Point}	R _{2Side}	R _{2Back}
Original	0,208	0,214	0,210	0,213	0,349	0,462	0,366	0,396
geglättet	0,236	0,245	0,239	0,243	0,346	0,443	0,362	0,391

Tabelle 3

Bei den Indizes der Radien bedeutet: "Pole" - senkrecht zur Bahnebene, "Point" - auf den zweiten Stern zu, "Side" - in der Bahnebene senkrecht zu Point, "Back" - entgegengesetzt zu Point.

Es wird der Bahnradius gleich 1 gesetzt, die Radien sind dann in Bruchteilen des Bahnradius angegeben.

Aus der Zusammenstellung der Ergebnisse erkennt man, dass es sich eigentlich nicht lohnt, eine geglättete Lichtkurve zu erstellen; die Ergebnisse kommen kaum anders heraus.

Zumindest für einen Amateurastronomen ist es immer wieder erstaunlich, welche physikalischen Parameter eines Bedeckungssystems man aus der Helligkeitsänderung eines dimensionslosen Lichtpunkts herausholen kann!

Das Programm MORO wurde der BAV von der Remeis Sternwarte Bamberg (Prof. Dr. Drechsel) dankenswerterweise zur Verfügung gestellt.

Franz Agerer, Dorfstr. 19, 84184 Zweikirchen, agerer.zweik@t-online.de

Hans Jungbluth, Kaiserallee 22, 76185 Karlsruhe, hans.jungbluth@mach.uni-karlsruhe.de

Veränderlichkeit von GSC 1375 1089

Jörg Schirmer

Im Januar, Februar und März 2007 beobachtete ich verstärkt den Veränderlichen U Geminorum als Bedeckungsveränderlichen. Dabei habe ich den Stern in mehreren Nächten jeweils über rund vier Stunden ungefiltert mit der CCD-Kamera Alphamaxi von OES am SCT C9 $\frac{1}{4}$ aufgenommen. Die Länge der Einzelaufnahmen betrug 60 Sekunden bei Binning 3 (27 μ m-Pixel). So konnte ich ein noch akzeptables Signal-Rausch-Verhältnis erreichen und gleichzeitig die schnelle Helligkeitsvariation (flickering) des „Heißen Flecks“ auf der Akkretionsscheibe nachweisen.

Zumeist reduzierte ich die Daten am nächsten Tag und nahm anschließend die fotometrische Auswertung vor. Dazu verwendete ich das Fotometrieprogramm Muniwin von David Motl [1] Dieses Programm hat den ungeheuren Vorteil, dass es von allen Sternen im fotografierten Feld fotometrische Daten ablegt. Diese Daten können dann im Programm für die Suchfunktion nach weiteren veränderlichen Sternen in den Aufnahmen verwendet werden.

Nach Bearbeitung und Speicherung der Daten von U Gem aus der Belichtungsserie vom 15.02.2007 klickte ich wie gewohnt den Menüpunkt „Find Variables“ an und das in Abb. 1 dargestellte Bildschirmfenster erschien.

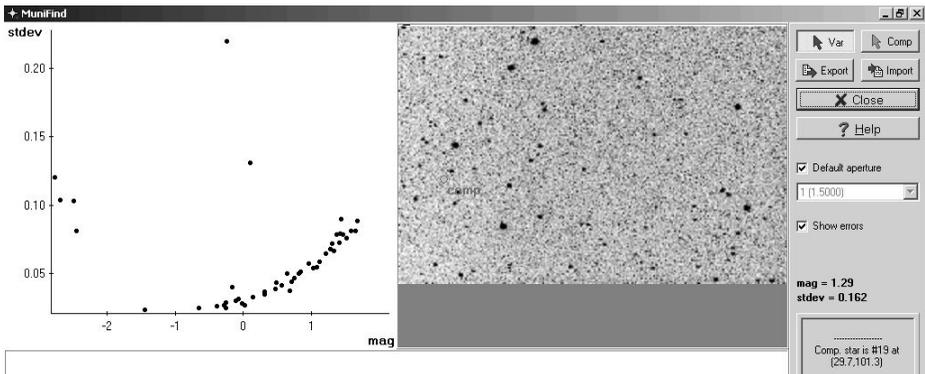


Abb. 1

Kurz zur Erläuterung: Das linke obere Fenster zeigt ein Diagramm, bei dem die Standardabweichung der Helligkeit zur mittleren Helligkeit in Beziehung gesetzt wird. Muniwin arbeitet dabei mit differentiellen oder mit instrumentellen Helligkeiten. In diesem Fall sind es differentielle Helligkeiten. Das obere rechte Fenster gibt das zu untersuchende Sternfeld wieder. Hier ist bereits ein zufällig ausgewählter Vergleichssterne grün markiert und mit dem Kürzel „Comp“ versehen. Das untere große Fenster ist zunächst noch leer. Der rechte Teil der Anzeige beherbergt Auswahl- und weitere Anzeigefunktionen.

Im linken oberen Fenster fielen mir oberhalb der gut besetzten Hauptkurve sofort zwei Ausreißer auf. Einer davon musste der mir schon bekannte Veränderliche U Gem sein. Hinter dem zweiten ungewöhnlichen Datenpunkt sollte sich ein mir noch unbekannter Veränderlicher verbergen. Ich folgte dem Vorschlag von Muniwin, beließ es bei dem angezeigten Vergleichssterne, und schaltete im Auswahlfeld auf „Var“ um. Danach zauberte ein Klick auf den oberen Ausreißer die Lichtkurve von U Gem in die untere Anzeige und markierte den Veränderlichen im Sternfeld rot unter Hinzufügung des Kürzels „Var“. Dasselbe passierte mit dem ausgewählten Datenpunkt (Abb. 2).

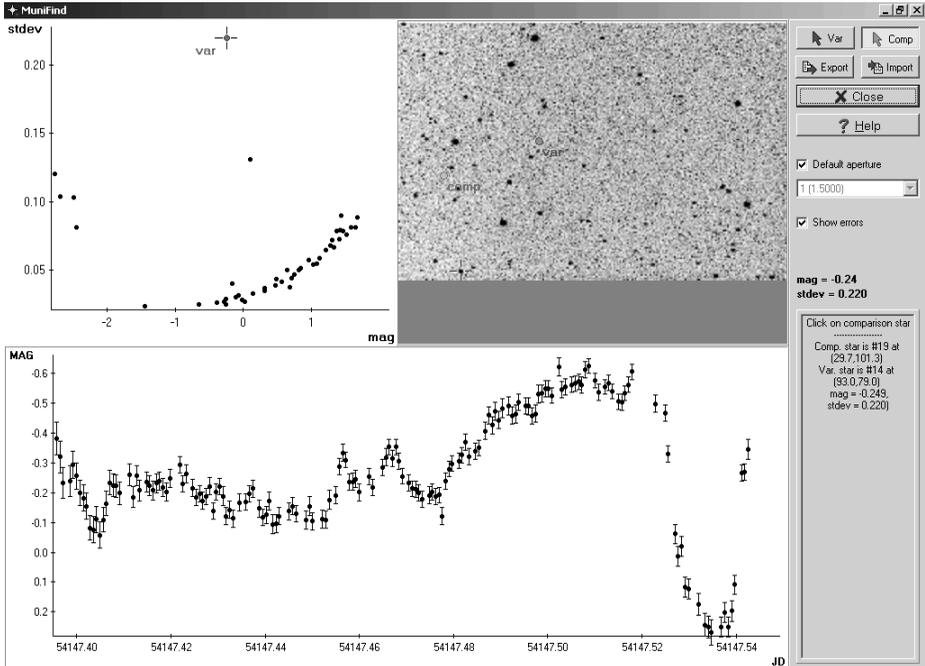


Abb. 2

Die Spannung stieg. Ich klickte den zweiten Ausreißer an und traute meinen Augen kaum. Im unteren Ausgabefenster präsentierte sich eine schöne Lichtkurve mit ausgeprägtem Minimum. Ich war baff. Solch ein eindeutiges Ergebnis hatte ich nicht mal im Traum erwartet (Abb. 3).

Mittels der Markierung in der Sternfeldaufnahme identifizierte ich den Stern in Guide8 als GSC 1375 1089 (J2000.0: RA 07h 54m 57,7s; Dek. +21° 54' 09"; Hell. 14,6 mag V). Dieser Stern war demnach weder ein bekannter Veränderlicher, noch ein der Veränderlichkeit verdächtiger Stern. Sollte ich einen neuen Veränderlichen entdeckt haben? Was war zu tun?

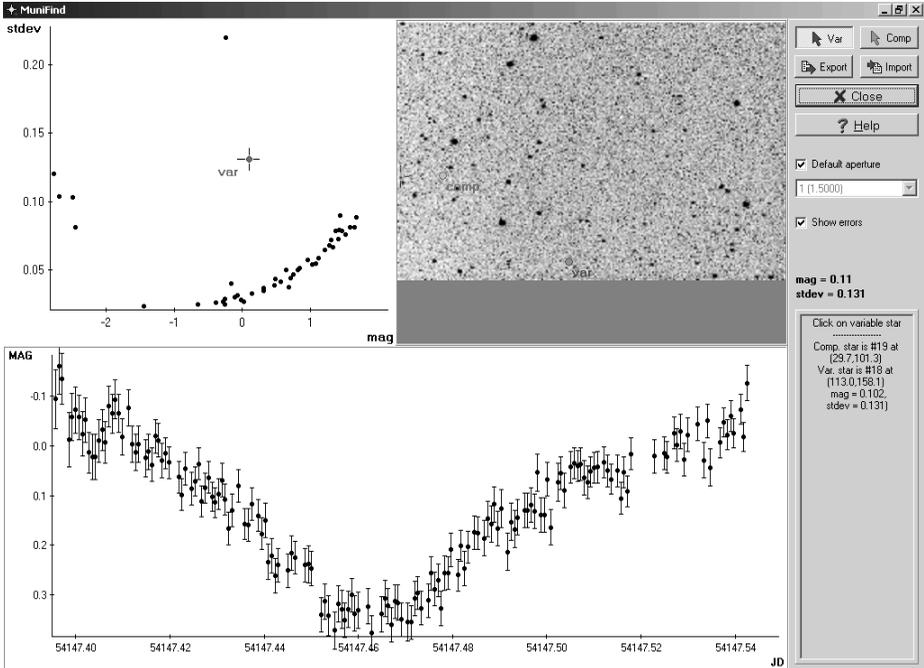


Abb. 3

Auf der Internetseite der BAV fand ich allerdings keine Abhandlung darüber, wie man am besten bei einer Entdeckung vorgeht. Das sollten wir mal ändern. Also wandte ich mich an Wolfgang Quester. Der gab mir den Ratschlag, die gängigen Kataloge in Straßburg durchzusehen. Auch sollte ich prüfen, ob nicht ein Asteroid in Frage käme. Einen Asteroiden konnte ich eigentlich ausschließen, weil sich Objekte dieser Helligkeit im Allgemeinen innert vier Stunden merkbar bewegen. Außerdem war in der Asteroidendatenbank an dieser Position kein Objekt vermerkt. Die Suche in den Katalogen fiel ebenfalls negativ aus.

Glücklicherweise war die Nacht vom 16. auf den 17. Februar auch wieder wolkenfrei. Nach rund vier Stunden befand sich die Aufnahmeserie des Sternfeldes um U Gem auf der Festplatte. Dazu gesellten sich bis zum frühen Morgen noch einige andere Objekte. Nach einigen Stunden Schlaf sollte es dann an die Auswertung gehen.

Nach der Dunkelstrom- und Flatfieldkorrektur bearbeitete ich die Daten wiederum mit Muniwin. Und siehe da, ich hatte erneut ein Minimum des unbekanntes Veränderlichen aufgenommen. Die Lichtkurve zeigte dieses Mal aber auch noch den letzten Teil eines Anstieges aus dem vorhergehenden Minimum und ein eindeutiges Maximum (Abb. 4). Dem ersten Anschein nach schätzte ich den Stern als W-Ursae-Majoris-Veränderlichen (EW) ein.

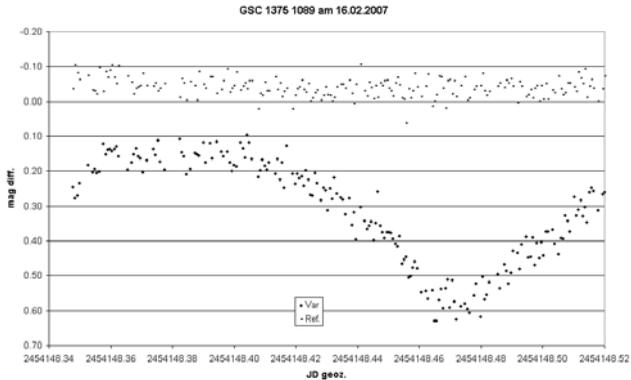


Abb. 4

Aus den mir nun vorliegenden Daten leitete ich eine provisorische Periode von 0,336 d ab. Damit konnte ich in EXCEL ein Phasendiagramm zeichnen lassen (Abb. 5).

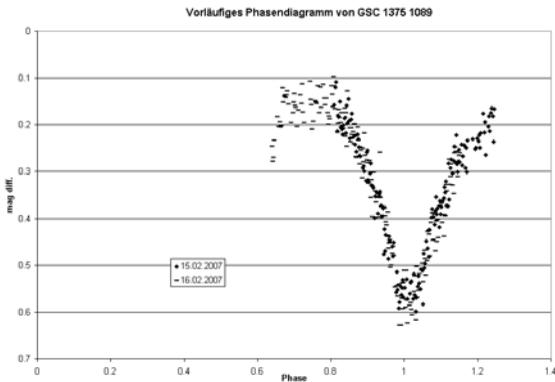


Abb. 5

Dieses brachte mich bei der Abklärung des Typs aber auch nicht so richtig weiter, da ich beide Male offensichtlich Minimum 1 beobachtet hatte. Natürlich kam zu diesem Zeitpunkt auch noch die Zugehörigkeit zu den β -Lyrae-Veränderlichen in Frage, weil ich ja noch nicht das Minimum 2 beobachtet hatte, dass bei diesem Typ flacher ist als das Minimum 1. Außerdem findet man bei den β -Lyrae-Sternen eher Perioden, die länger als ein Tag sind. Die Gleichförmigkeit des An- und Abstieges schloss für mich die Möglichkeit aus, dass es sich vielleicht auch um einen RR-Lyrae-Veränderlichen handeln könnte.

Weitere Beobachtungen sollten die notwendige Klarheit bringen. Damit hatte das Wetter aber zunächst kein Einsehen. Ich konnte mich daher wieder der Frage widmen, ob ich denn der Entdecker dieses Veränderlichen wäre.

Ich wandte mich nochmals an Wolfgang Quester, der mich nunmehr an Klaus Bernhard verwies. Dieser machte mich auf einige mir noch unbekannt Kataloge aufmerksam. Im ASAS- und im NSVS-Katalog war der Stern verzeichnet und auch als veränderlich erkannt. Die Maschinen hatten den Veränderlichen demnach schon erkannt. Klaus Bernhard tröstete mich damit, dass ich ja immerhin noch der erste menschliche Entdecker dieses Veränderlichen sein könnte, musste mir aber kurz darauf die Botschaft senden, dass der Stern im VSX-Katalog der AAVSO bereits als veränderlich verzeichnet war. Er war wenige Wochen vor mir von einem amerikanischen Amateur entdeckt worden. Der hatte den Stern schon in mehreren Nächten beobachtet und konnte bereits eine komplette Phasenlichtkurve vorstellen, die den Stern als EW-Veränderlichen auswies. Vieles spricht dafür, dass diese Einschätzung richtig ist.

In der Nacht vom 13. auf den 14.3.2007 bot sich mir erneut die Gelegenheit eine längere Serie des Sternfeldes um U Gem und damit auch des neuen Veränderlichen aufzunehmen. Ich wusste aber schon zu Beginn der Beobachtung, dass ich auch bei dieser Serie wiederum das Minimum 1 aufnehmen würde. Das zeigte mir mein Minimumrechner, den ich mir unter EXCEL eingerichtet hatte.

Da das nahe Hausdach die Möglichkeit der Aufnahme längerer Serien von diesem Sternfeld ab April unmöglich machte, werde ich erst im Januar 2008 die eigenen Beobachtungen an diesem Stern fortsetzen können. Das vorgestellte Beispiel zeigt einmal wieder, wie sich die zufällige Beobachtung eines vermeintlich unauffälligen Sterns zu einem längeren Programm ausweiten kann. Ich finde das einfach faszinierend.

Falls sich jemand aus der Leserschaft ebenfalls an der Beobachtung dieses neuen Veränderlichen versuchen möchte, so kann er sich mit Hilfe der in Abb. 6 abgedruckten Sternfeldaufnahme um U Gem orientieren.

Vorläufige Ephemeriden aus VSX [2]: $\text{HJD } 2454118.8659 + 0.3364 \text{ d}$

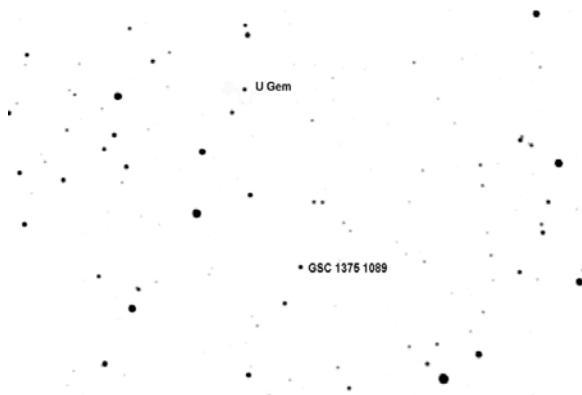


Abb. 6

[1] <http://integral.physics.muni.cz/cmunpack/>

[2] <http://www.aavso.org/vsx/index.php?view=detail.top&oid=142113>

Zur Klassifizierung der Bedeckungsveränderlichen

Frank Walter

Astronomen scheinen komplizierte Ordnungs- und Namenssysteme für ihre Objekte zu lieben. Man denke nur an die Bezeichnungen der Spektralklassen, für die ein Merkspruchlein notwendig ist, um sie im Kopf zu behalten: „Oh, Be A Fine Girl Kiss Me“. Auch die Benennung der veränderlichen Sterne, die Zuordnung einer Identnummer zum Zwecke der Sortierung nach dieser Nummer in Katalogen ist nur historisch zu verstehen.

Zusätzlich zur Benennung kommt noch eine Klassifizierung, denn aus dem Sternnamen geht die Art oder der Grund der Veränderlichkeit ja nicht hervor. Man benötigt deshalb ein Kennzeichen für die Zugehörigkeit eines variablen Sterns zu einer bestimmten Gruppe. Wir unterscheiden Pulsierende, Kataklysmische, Bedeckungsveränderliche usw.. Die Gruppe allein genügt zur Charakterisierung eines Sterns nicht. Es gibt Untergruppen und Varianten. Man benötigt also weitergehende Kennzeichen, und die hat man sehr häufig aus dem Sternnamen eines typischen Vertreters dieser Gruppe / Untergruppe entlehnt. Wir sagen: „Der Stern SU Cas ist ein δ -Cephei-Stern“, und nur der Fachmann weiß, was die Ursache der Veränderung ist, und wie sie ungefähr abläuft. Man muss den Stern δ Cep kennen, um den Stern SU Cas in das Schema einzuordnen. Im Folgenden gehe ich auf die Bedeckungsveränderlichen (BV) etwas detaillierter ein.

Gebräuchliches Klassifizierungsschema für Bedeckungsveränderliche

Die folgende Tabelle ist nicht vollständig. Sie soll lediglich die Struktur des Schemas zeigen. Weitere Details siehe [1]. Es handelt sich um eine Klassifizierung, die aus Beobachtungsdaten abgeleitet ist, zuerst von Svechnikov & Snezhko vorgeschlagen wurde (1974) und im General Catalogue of Variable Stars (GCVS) verwendet wird und deshalb allgemein bekannt ist.

Gruppe, Untergruppe	Abkürzung
Gruppe: Bedeckungsveränderlicher (Eclipsing Binary)	E
Untergruppen unterschieden nach Form der Lichtkurve (die Form der Lichtkurve sagt etwas über die Geometrie des Doppelsternsystems, Abstand und Größe der Komponenten)	
<ul style="list-style-type: none"> • Algol (β Per) • β Lyr • W UMa 	EA EB EW

Gruppe, Untergruppe	Abkürzung
Untergruppen unterschieden nach dem Grad der Ausfüllung des Roche-Volumens und physikalischen Eigenschaften <ul style="list-style-type: none"> • getrennte Systeme (detached) • getrennte Systeme, beide Komponenten Hauptreihensterne • Kontaktsysteme, beide Komponenten füllen ihr Roche-Volumen aus • Kontaktsystem vom Typ W UMa • ... und weitere 	D DM K KW
Untergruppen unterschieden nach physikalischen Eigenschaften <ul style="list-style-type: none"> • eine oder beide Komponenten sind Riesen oder Überriesen (Giants) • vom Typ RS CVn • ... und weitere 	GS RS

Die vollständige Klassifizierung eines BV besteht aus den Kennzeichen der Untergruppen getrennt durch Schrägstrich. Es ergeben sich Kennzeichen wie EW/KW, EA/DS, EA/DS/RS usw.. Da die Untergruppen sich teilweise überschneiden, entstehen Tautologien. Ein Stern vom Typ EW/KW bedeutet er ist ein BV wie W UMa und er ist ein Kontaktsystem wie W UMa. Also mindestens ein „W“ wäre hier entbehrlich.

Vorschlag für ein neues Schema

Anfang des Jahres 2007 veröffentlichten Malkov et al. in *Astronomy & Astrophysics* [2] ein neues Klassifizierungsschema, das kurz vorgestellt wird. (Ich habe dazu Auszüge der Originalarbeit ins Deutsche übersetzt und zusammengefasst.)

Die Untersuchung der BV ist wichtig zur Bestimmung der Fundamentalgrößen von Sternen (Masse, Radius, Temperatur, Leuchtkraft). Die Bestimmung von Masse und Leuchtkraft der einzelnen Komponenten eines Bedeckungssystems ist nur möglich, wenn man die Spektren der beiden Komponenten kennt. Das ist jedoch nur bei 5 % aller bekannten BV der Fall. Für statistische Untersuchungen ist es deshalb notwendig, für BV mit unbekanntem Spektren die Fundamentalgrößen zumindest näherungsweise abzuschätzen.

Das Vorgehen zur Abschätzung der Masse und anderer Größen unterscheidet sich für verschiedene Klassen von Bedeckungssystemen. Zur Abschätzung astrophysikalischer Parameter benötigt man also eine möglichst genaue Angabe zur Klasse eines Systems, und dazu wiederum benötigt man eine genaue Vorschrift zur Bestimmung der Klasse auf Grund eines Satzes von Beobachtungsdaten, auch wenn dieser Satz

unvollständig sein sollte. Die herkömmliche Klassifizierung (s.o.) schien den Autoren dafür nicht geeignet. Sie entwickelten das folgende Schema.

Klasse	Sub-klasse	Sub-sub-klasse	Beschreibung
D			Getrennte System (detached)
D	M		Hauptreihensystem (main sequence) Beide Komponenten sind Hauptreihensterne, die beide ihr Roche-Volumen nicht ausfüllen.
D	R		System mit zwei Unterriesen (subgiants) Beide Komponenten sind Unterriesen, die beide ihr Roche-Volumen nicht ausfüllen.
D	G		Riesen- und Überriesensystem (giant and supergiant) Mindestens eine Komponente hat sich von der Hauptreihe weg entwickelt, ihr Entwicklungszustand ist unklar, aber wenn die zweite Komponente ein Hauptreihenstern ist, dann steht das System wahrscheinlich vor dem Massenaustausch.
S			Halbgetrennte Systeme (semi-detached) Die massereichere Komponente ist ein Hauptreihenstern, die masseärmere Komponente ist in der Regel kühler und größer, ein Unterriese, der sein Roche-Volumen ganz oder nahezu ganz ausfüllt. (keine weitere Subklassen)
C			Kontaktsysteme (contact)
C	W		Spektrum der Primärkomponente ist in der Regel später als F0 (late-type), das klassische W-UMa-System
C	W	A	A-Typ: Die größere Komponente ist heißer, das Hauptminimum ist das des Durchgangs.
C	W	W	W Typ: Die kleinere Komponente ist heißer, das Hauptminimum ist das der Verdunklung.
C	E		Spektrale jüngerer Sterne (early-type), beide Komponenten nahe ihrer Roche-Volumen
C	B		Fast-Kontaktsysteme (Near-contact) Ähnlich den CW Systemen, jedoch beide Komponenten füllen ihr Roche-Volumen nicht ganz aus

Klasse	Sub- klasse	Sub- sub- klasse	Beschreibung
C	B	F	F-Typ: Die Primärkomponente füllt das Roche-Volumen ganz oder fast ganz aus, die Sekundärkomponente nicht, die Lichtkurve ist in der Regel asymmetrisch.
C	B	V	V-Typ: Die Primärkomponente füllt das Roche-Volumen nicht aus, die Sekundärkomponente füllt es ganz oder fast ganz aus, die Lichtkurve ist nie asymmetrisch.

Fazit

Die von Malkov et al. vorgeschlagene Klassifizierung ist kompakter als die herkömmliche, im GCVS benutzte. Sie vermeidet damit Tautologien. Die Semantik der drei Stellen der Kennzeichen für Klasse, Subklasse und Subsubklasse ist klar:

1. Stelle (Klasse) Ausfüllungsgrad des Roche-Volumens
2. Stelle (Subklasse) Spektraleigenschaft der Komponenten
3. Stelle (Subsubklasse) Varianten

Das sind Vorteile, jedoch: Konventionen wie Schreibweisen, Ordnungsschemata usw. haben ein zähes Leben. Die im GCVS benutzte Klassifizierung wird deshalb noch lange Zeit auch bei der BAV die übliche bleiben. Erst durch eine breitere Verwendung in der Fachliteratur könnte eine Änderung eintreten.

Literatur

- [1] BAV Einführung, 3. Auflage, Seite 254 ff
- [2] Malkov, Oblak, Avvakumova, Torra
A procedure for the classification of eclipsing binaries
Astronomy & Astrophysics 465, 549-556 (2007)

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

Einführung quadratischer Lichtwechselelemente

Hans-Mereyntje Steinbach

Im vergangenen Oktober veröffentlichte die astronomische Gemeinschaft GEOS (Groupe Européen d'Observations Stellaires) eine Auswertung ihrer RR-Lyrae-Stern-Datenbank im Journal A&A (Le Borgne et. al, 2007). Im Rahmen dieser Arbeit wurden u. a. für 48 Sterne quadratische Lichtwechselelemente (QE) abgeleitet, worunter sich 9 Sterne unseres Standardprogrammes und 17 Sterne des Programmes 90 befinden.

Für diese Objekte werden zukünftig im Rahmen der BAV-Ephemeridenrechnung die von GEOS veröffentlichten quadratischen Lichtwechselelemente verwandt (s. nachfolgende Tabellen):

Standardprogramm

Stern	E0 [JD 24...]	P [d]	Q [10 ⁻¹⁰ d]	Stern	E0 [JD 24...]	P [d]	Q [10 ⁻¹⁰ d]
SW And	54093.3336	0.44226187	-1.013	SU Dra	54111.5136	0.66042294	+0.561
X Ari	54107.2779	0.65116811	+4.763	VX Her	53919.4514	0.45536088	-0.922
RS Boo	54113.6372	0.37734035	+0.268	RR Leo	54124.4177	0.45240129	+1.869
RR Cet	54090.2963	0.55302909	+0.231	AV Peg	54060.3926	0.39038092	+0.894
DM Cyg	54035.4065	0.41986367	+0.523				

Programm 1990

Stern	E0 [JD 24...]	P [d]	Q [10 ⁻¹⁰ d]	Stern	E0 [JD 24...]	P [d]	Q [10 ⁻¹⁰ d]
XX And	54106.3508	0.72276008	+1.427	SV Eri	53998.8128	0.71387846	+20.72
SX Aqr	54018.3651	0.53570932	-0.537	VZ Her	53967.4819	0.44033227	+0.678
V341 Aql	53999.4346	0.57802322	+0.613	U Lep	54114.6303	0.58147954	+0.685
TW Boo	53918.4570	0.53226977	-0.503	RZ Lyr	53983.3800	0.51123785	-1.312
UU Boo	53904.4944	0.45693375	+2.231	BH Peg	54059.2925	0.64098176	-2.785
RW Cnc	53746.5042	0.54721602	+1.937	AR Per	54124.4299	0.42555066	+0.136
TT Cnc	54112.4014	0.56345656	+1.229	RY Psc	54037.5428	0.52973431	+0.863
W CVn	54121.6211	0.55175472	-0.412	AT Vir	53487.4580	0.52577511	-3.350
S Com	54118.5568	0.58658461	-0.773				

Für alle diese Objekte liegen Beobachtungen aus einem Zeitraum von 73 bis 118 Jahren vor - eine solide Basis, auf der man zunächst einmal aufsetzen kann.

Durch die Einführung der QE umgeht man nicht nur das oftmals lästige Arbeiten mit instantanen Elementen, ihr Hintergrund ist auch aus astrophysikalischer Sicht ein sehr spannender, da wir hier unmittelbar Zeuge von Prozessen der Sternentwicklung werden, die über Tausende von Jahren verläuft. Im Hertzsprung-Russel-Diagramm nehmen die RR-Lyrae-Sterne – fast Perioden unabhängig - einen Bereich nahezu konstanter absoluter visueller Helligkeit von $M_V \approx +0.6^M$ ein, bei einem mittleren Spektraltyp von A7 im Maximum und F5 im Minimum (Roth, 1989). Le Borgne et. al. setzen die quadratischen Terme in bezug zu Langzeit-Modellen der Sternentwicklung,

die für die Entwicklung im Instabilitätsstreifen Radiusänderungen - und damit einhergehend Änderungen der Pulsationsperiode - vorhersagen. Positive quadratische Terme entsprechen einer Periodenzunahme (und damit einem Radiuszuwachs und einer Bewegung zum roten, kühleren Ende des Instabilitätsstreifens), negative quadratische Terme einer Periodenabnahme (entsprechend einer Radiusabnahme und Bewegung zum blauen, heißeren Ende des Instabilitätsstreifens).

Interessanterweise sind die beobachteten Änderungsraten der Periodenwerte dem Betrage nach deutlich größer, als es die Sternmodelle vorhersagen. Somit ergibt sich hier die Möglichkeit, mit den beobachteten Werten die bestehenden Sternentwicklungsmodelle zu verbessern.

Abschließend sei noch auf einen rechentechnischen Aspekt der Ephemeridenrechnung im Falle quadratischer Elemente hingewiesen: Die Berechnung eines Maximumzeitpunktes $M(E)$ als Funktion einer gegebenen Epochenzahl E ist einfach und erfolgt gemäß der Formel (1):

$$M(E) = QE^2 + P \cdot E + E_0 \quad (1)$$

wobei Q der quadratische Term, P die Periode zum Zeitpunkt der Nullepoche und E_0 die Nullepoche selbst ist.

Umgekehrt ergibt sich eine Schwierigkeit, wenn zu einem bestimmten Zeitpunkt T die Epochenzahl $E(T)$ berechnet werden soll, da in diesem Fall ein Quadratwurzelausdruck als Summand auftritt, für den zwei Vorzeichen möglich sind (2):

$$E(T) = \frac{-P \pm \sqrt{P^2 - 4 \cdot Q \cdot (E_0 - T)}}{2 \cdot Q} \quad (2)$$

Die richtige Zuordnung des Vorzeichens des Wurzelausdruckes hängt von dem Zeitpunkt T , der Lage der Nullepoche E_0 sowie dem Vorzeichen von Q ab. Für alle zuvor aufgeführten Objekte ist der positive Wurzelausdruck zu nehmen!

Beispiel: DM Cyg, $T = 15.$ Okt. 2007 abends = JD24 54389.3 $\rightarrow E(T) = 842.88$

Damit errechnet sich ein Beobachtbares Maximum für $E=843$ zu JD24 54389.3516.

Beobachtet wurde es von einem BAV-Mitglied um JD24 54389.3471, was zu einem B-R-Wert von $-0.^d0045$ führt.

Achtung: Aufgrund der Mischung betragsmäßig sehr kleiner und sehr großer Zahlen müssen die Rechnungen mit entsprechender Stellenzahl durchgeführt werden (z.B. Typ „Double“ im VBA vom MS-Excel) - ansonsten führen Rundungsfehler zu falschen Ergebnissen. Viel Spaß an der „Life“-Teilnahme von Sternentwicklungsphänomenen!

Hans-Mereyntje Steinbach

Quellen:

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

Roth, G. D.; "Handbuch für Sternfreunde" Band 2 p. 375ff; Springer Verlag

Ein interessanter Veränderlicher

Jörg Schirmer

Neben den vielen Veränderlichen, die sich relativ leicht einer Klasse zuordnen lassen, gibt es immer wieder Exemplare, die sich dem widersetzen. Ein solcher, schwer klassifizierbarer Veränderlicher ist TT Arietis.

Der Veränderliche TT Arietis (RA 02h06m53.10s, Dek. +15°17'42.0" (J2000), (siehe Aufsuchkarte 1 und 2)) stand vom 23.10. bis 28.10.2007 im Brennpunkt des Interesses. Er wurde in dieser Zeit vom „Microvariability and Oscillations of Stars (MOST)“-Satelliten ohne Unterbrechung genauer unter die Lupe genommen. Das Beobachtungsprogramm wurde von einer Gruppe österreichischer Amateure über das „MOST für alle“-Programm der Universität Wien der kanadischen MOST-Arbeitsgruppe „My Own Space Telescope“ vorgeschlagen und vom Zeitverteilungsausschuss angenommen.

Rechtzeitig zum Beobachtungsbeginn rief die AAVSO die Amateure zur gleichzeitigen Mitbeobachtung auf. Erwünscht waren visuelle Beobachtungen sowie ungefilterte und vorzugsweise gefilterte CCD-Messungen. Warum nun gerade dieser Stern?

TT Ari oder auch MW Lyr sind kataklysmische Veränderliche, die nach dem gegenwärtigen Stand der Forschung den VY Scl-Sternen zugerechnet werden, manchmal auch Anti-Zwergnovae genannt. Sie verharren die meiste Zeit im Ausbruch und zeigen nur selten Helligkeitseinbrüche von bis zu 6 mag. Diesem Verhalten nach könnte man sie für R CrB-Sterne halten, doch zeigt ihr Spektrum im Gegensatz zu diesen breite Absorptionslinien des Wasserstoffs. Bisherige Theorien hatten es etwas schwer mit den VY Scl-Sternen. Die andauernden Eruptionen sollten die Folge eines hohen Massetransfers vom Roten Begleiter auf den Weißen Zwerg sein und bei niedrigen Raten die Minima durchlaufen werden. Allerdings müssten dann auch bei den manchmal Jahre dauernden Minima ab und zu Ausbrüche wie bei normalen Zwergnovae beobachtet werden, was aber im Widerspruch zu den Beobachtungen seit der Entdeckung Mitte der 50er Jahre steht. Des Rätsels Lösung dürfte die hohe Temperatur des Weißen Zwergs sein (~ 40 000 K), der die Scheibe fast vollständig ionisiert und damit Eruptionen während der Phasen niedriger Aktivität unterbindet. Bei den weniger heißen Weißen Zwergen der bekannten Zwergnovae wird nur der innerste Teil der Akkretionsscheibe ionisiert. Somit kann es dort aus der Ruhephase heraus zu einem Ausbruch im nicht ionisierten Teil der Scheibe kommen, der sich vom inneren Rand der nicht ionisierten Scheibe nach außen hin entwickelt (nach R. Leach u. a.: MNRAS 305, 225 (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society) The lightcurves of VY Scl stars).

Abbildung 1 zeigt die AAVSO Lichtkurve dieses Sterns vom 11.02.1974 bis etwa Mitte November 2007. Die Kurve zeigt uns eine Lichtschwächungsepisode vom Beginn bis zur Mitte der 80er Jahre. Im November 1980 fiel TT Ari auf ein Zwischentief mit rund 14 mag. Aber innerhalb eines Monats befand er sich bereits wieder auf dem aufsteigenden Ast, blieb dann jedoch ein Jahr lang bei der 11. Größenklasse stehen. Nach einem sanften Abfall der Helligkeit kam es im März 1982 zu einem scharfen

Absturz auf 15,5 mag. Diese Helligkeit behielt der Stern bis September 1984 bei. Danach stieg sie bis Mitte 1985 auf den Normalwert an. Seitdem verharrt TT Ari von einigen kleineren Fluktuationen abgesehen in diesem aktiven Zustand.

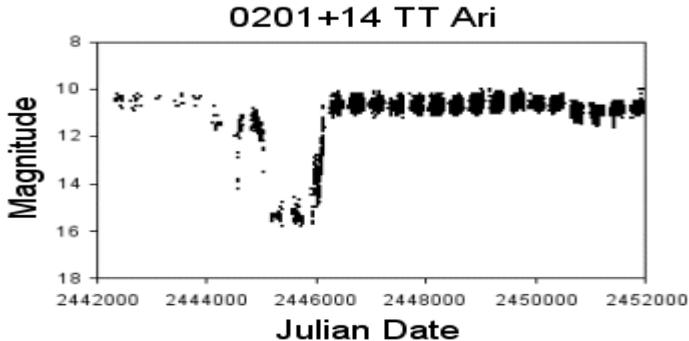


Abb. 1 AAVSO Lichtkurve von TT Ari über einen Zeitraum vom 11.02.1974 bis etwa Mitte November 2007.

Was kann der Amateur nun an diesem Stern beobachten?

Diejenigen von uns, die den Veränderlichen pro Abend nur kurz beobachten wollen, kontrollieren lediglich, ob der Stern noch in seiner aktiven Phase ist oder ob bereits ein markanter Helligkeitsabfall eingesetzt hat.

Wer mehr Zeit in die Beobachtung investieren möchte, sollte den Stern über mehrere Stunden mit der CCD-Kamera aufnehmen. Warum nun so viel Zeit auf einen Stern verwenden? Werfen wir dazu einen Blick auf die Abbildung 2. Diese zeigt uns Einzelbeobachtungen im V-Band aus drei Nächten. Wir erkennen recht gut, dass die Helligkeit relativ schnell um rund 0,2 mag schwankt. Dieser Umstand fordert förmlich dazu heraus, einige Belichtungsserien über fünf bis sechs Stunden aufzunehmen, um zu ermitteln, ob sich hinter diesen Schwankungen vielleicht ein periodischer Lichtwechsel versteckt. Ergebnisse nimmt die Redaktion zur Veröffentlichung gerne entgegen.

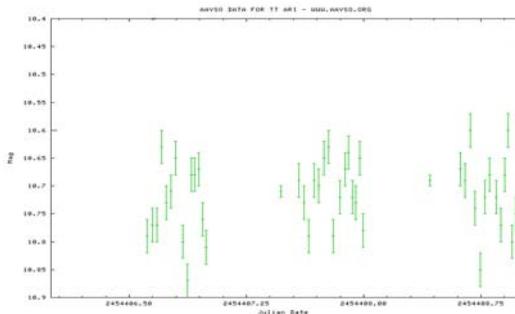


Abb. 2 CCD-Messungen im V-Band der AAVSO vom 2.11.2007 bis 4.11.2007.

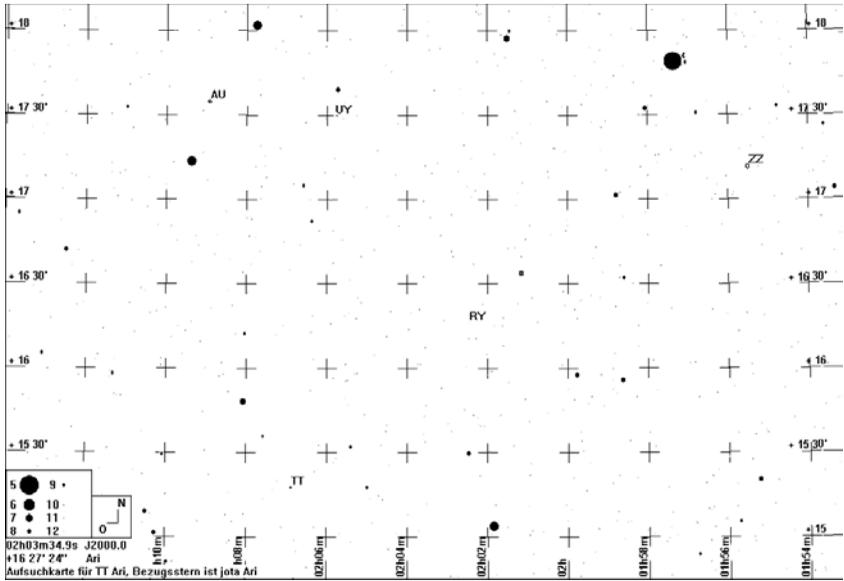


Abb. 3: Aufsuchkarte TT Ari 1

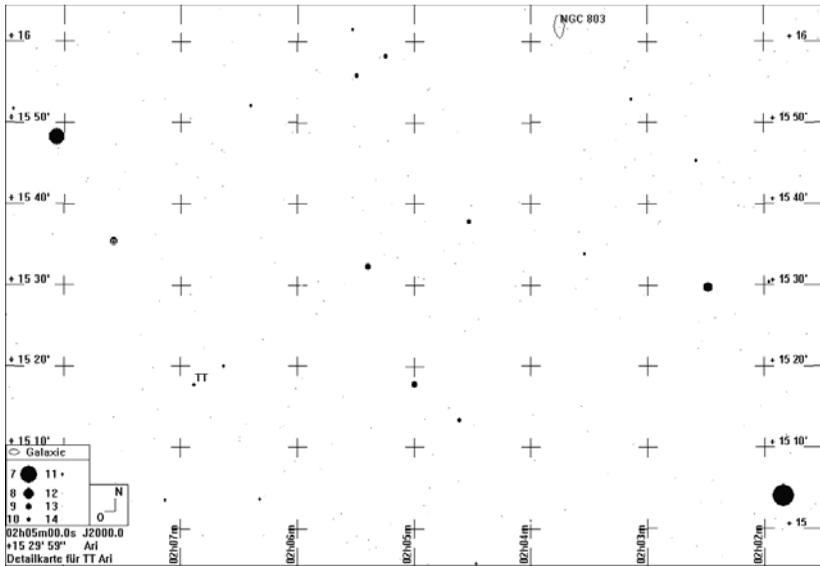


Abb. 4: Aufsuchkarte TT Ari 2

HS 0728+6738 - ein SW Sextantis - Stern mit tiefem Minimum

Hans-Günter Diederich

Einleitung

Als ich mich vor Jahren erstmals den veränderlichen Sternen zuwandte, geschah das als Anfänger, der an allem interessiert war, der alles am Himmel beobachten wollte, was dort zu beobachten war. Und Veränderungen (Helligkeit, Position, Form, Farbe) am uns statisch erscheinenden Himmel mitzuerleben, das erschien mir besonders spannend. Je kürzer und extremer, um so besser.

Mit der Zeit wurde ich etwas ruhiger, verlegte den Schwerpunkt auf Deepsky, ohne aber die Veränderlichen gänzlich zu vergessen. Einige Projektzettel mit besonders seltenen und seltsamen Sternen gingen immer wieder mit in den Astrourlaub, wurden vor Ort aber immer "zweiter Sieger", knapp hinter wechselwirkenden Galaxien.

In der Arbeit "Time-resolved photometry and spectroscopy of the new deeply-eclipsing SW Sextantis star HS 0728+6738", Rodriguez-Gil et al. (2004) berichten die Autoren über ein besonders extremes und interessantes Objekt. Und die Lust kam hoch, mal wieder den Abstieg eines Sternsystems in sein tiefes Minimum unmittelbar am Display zu verfolgen, aus den Einzelbildern eine Animation zu erstellen, die Helligkeit in jedem Einzelbild (automatisch) zu bestimmen und in einer grafischen Darstellung (einer "Lichtkurve") zu präsentieren.

HS 0728+6738 und die Gruppe der SW Sextantis - Sterne

HS 0728+6738 ist kein Stern sondern zwei Sterne. Dieses Doppelsternsystem wird von den Freunden veränderlicher Sterne in die Gruppe SW Sextantis - Sterne einsortiert. Bei dieser Gruppe handelt es sich um novaähnliche kataklysmische Sterne (CV), denen allerdings die charakteristischen Ausbrüche der anderen CV fehlen. Sie weisen dafür eine Reihe von Eigenschaften auf, die noch nicht vollständig verstanden werden. Es wurde vorgeschlagen, dass sie als Primärkomponente magnetische Weiße Zwerge enthalten, die asynchron rotieren, und dass die Akkretionsscheibe, in der sich die von einem Geberstern abgezogene Materie sammelt, bevor sie auf die Primärkomponente stürzt, an ihrem Innenrand durch das Magnetfeld der Primärkomponente gestützt ist. Der Massentransfer vom Geberstern durch die Akkretionsscheibe hindurch auf den Weißen Zwerg zählt zu den höchsten beobachteten Werten.

Das macht diese Gruppe und damit auch HS 0728+6738 zwar theoretisch interessant, ich wollte aber etwas sehen, sonst hätte ich es bei einer einzigen Serie für ein statisches Belegbild bewenden lassen.

Beobachterisch relevant wird HS 0728+6738 für uns durch folgende Daten: Im Minimum, wenn der Geberstern die primäre Komponente bedeckt, sinkt die Helligkeit des Systems um ca. 2.7 mag. Das gesamte Minimum dauert ca. 40 Minuten und wiederholt sich alle 3,2 Stunden. Dieses Minimum ist das tiefste, das bisher bei einem SW Sex - Stern gefunden wurde. Mit diesen Werten kann das Minimum auch von einem Deepskyler beobachtet zu werden.

Beobachtungen

Als ich mit den Beobachtungen begann und die Einzelbilder für das aller erste Belegbild (zur Vorerkundung) aufgenommen hatte, fehlte mir noch die Berechnung für die Zeitpunkte der aktuellen Minima. Diese Berechnung ist einfach und erfolgt auf der Grundlage der sog. "Elemente", die in der o. g. Arbeit enthalten sind. Ich wollte aber nicht warten und hatte daher geplant, mehrere in der Phase gegen einander verschobene Serien aufzunehmen. Über kurz oder lang würde ich dann eine vollständige Periode von 3,2 Stunden Länge "im Kasten" haben, einschließlich des extrem tiefen Minimums.

Während der zweiten Serie war ich dann auch mit den Elementen bzw. den Minimazeitpunkten soweit. Insgesamt kamen die folgenden fünf Serien zusammen ...

03.12.07	Belegbild
09.12.07	Minimum verpasst
09.12.07	durch Bewölkung verhindert
12.12.07	Abfall, Minimum, Anstieg, Ruhelicht
13.12.07	Ruhelicht, Abfall, Beginn Minimum, Montierung nach Kulmination stehen geblieben

Visualisierung

Was kann man mit solchen Serien anfangen? Am einfachsten, wenn man denn das Minimum erwischt hat, ist die Erstellung einer Montage: links HS 0728+6738 im Ruhelicht, rechts HS 0728+6738 im Minimum [Abb. 1]. Beide "Extrem"-Aufnahmen lassen sich blinken. Aber schöner ist, sich alle Einzelbilder einer erfolgreichen Serie im Blink-Modus anzuschauen oder gar anderen Sternfreunden in Gestalt einer Animation im Internet zu präsentieren.

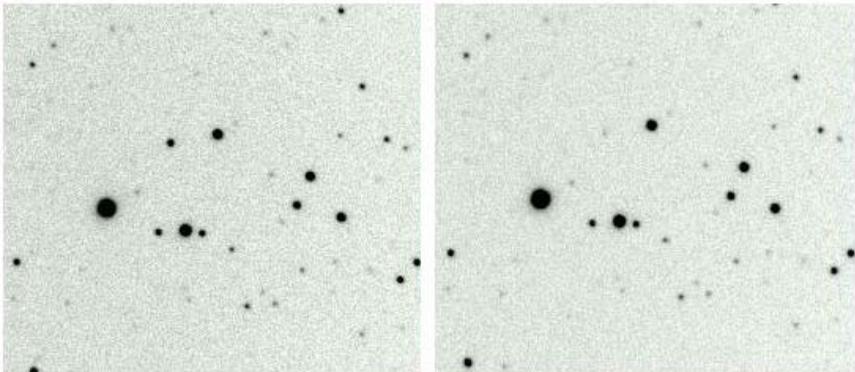


Abb. 1

Aber es geht noch mehr: die Helligkeit von HS 0728+6738 lässt sich fotometrieren und in einem Diagramm als "Lichtkurve" darstellen. Da sieht man dann mehr als in der

Animation. Vielleicht hört sich "fotometrieren" für den Sternfreund, der dies noch nie gemacht hat, ungewohnt an.

In eigenen Bildern herum messen, verrückte Idee! Aber unsere CCD-Kamera macht nicht nur Bilder, sondern ist ein präzises Messinstrument. Und wo stehen die Messdaten? In unserem Bild! Die ganze Bilddatei ist nichts anderes als eine Datensammlung, jedes Pixel ist ein Datensatz. Und wie holt man aus zig Bildern die Daten zur Helligkeit von HS 0728+6738 heraus? Ganz einfach, jedes Standard-CCD-Bildbearbeitungsprogramm hat eine Fotometriefunktion. Man lädt alle Bilder, zeigt einmal auf HS 0728+6738, zeigt einmal auf einen Vergleichssterne, teilt dem Programm dessen Helligkeit mit und drückt auf die Schaltfläche "plot". Innerhalb von einer Sekunde steht die Lichtkurve auf dem Display zum Anschauen bereit.

Auswertung

Und diese Lichtkurve(n) [Abb. 2] habe ich mir nun genau angeschaut und mit dem Mauszeiger ausgewertet.

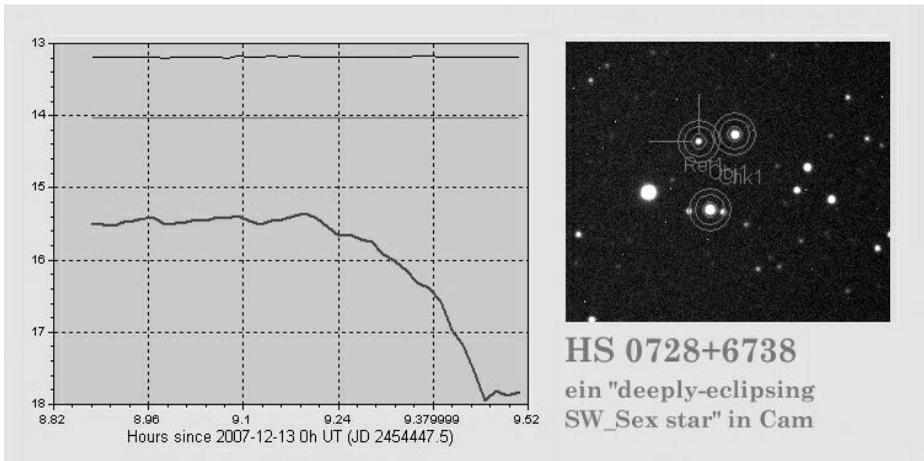


Abb. 2

Beim Zeigen mit der Maus auf die Bildfläche des Diagramms zeigen sich unten in der Statuszeile die Koordinaten des Pixels, auf dem der Mauszeiger gerade steht. Von markanten Punkten (Lichtkurve, Helligkeitsachse und Zeitachse) notierte ich mir die Pixelkoordinaten. Mit Dreisatz ließen sich daraus Helligkeiten, Helligkeitsdifferenzen, Zeitpunkte, zeitliche Abstände, die Geschwindigkeit des Abfalls bzw. der Zunahme der Helligkeit ableiten. Die auf diese Weise erhaltenen Werte sind hierunter tabellarisch erfasst.

Und obwohl nicht alles funktionierte, ließen sich im Urlaub die zur vollständigen Beschreibung eines Minimums erforderlichen Werte den eigenen Aufnahmen entnehmen. Und zusätzlich noch ein weiterer interessanter Effekt feststellen.

Ergebnisse

Die Auswertung von zwei beobachteten Minima ergab ...

Dauer des Abstiegs:	14,4 min
Dauer des tiefen Minimums:	2,8 bis 3,2 min
Dauer des Anstiegs:	31,2 min
Dauer des gesamten Minimums:	~48 min
Helligkeit im Ruhelicht:	15.6 mag
Tiefe des Minimums:	2,4 mag bis 2,8 mag

Das Minimum ist asymmetrisch: sein Abstieg nahm erheblich weniger Zeit in Anspruch als der Anstieg. Während die Helligkeit nach dem Minimum sich stetig verlangsamend anstieg, sank die Helligkeit vor dem Minimum in drei Abschnitten [Abb. 3] mit jeweils zunehmender Geschwindigkeit linear (im Magnituden-Maßstab) ab ...

Abschnitt I	4,2 min	3,8 mag / Stunde
Abschnitt II	6,0 min	7,6 mag / Stunde
Abschnitt III	4,2 min	19,1 mag / Stunde

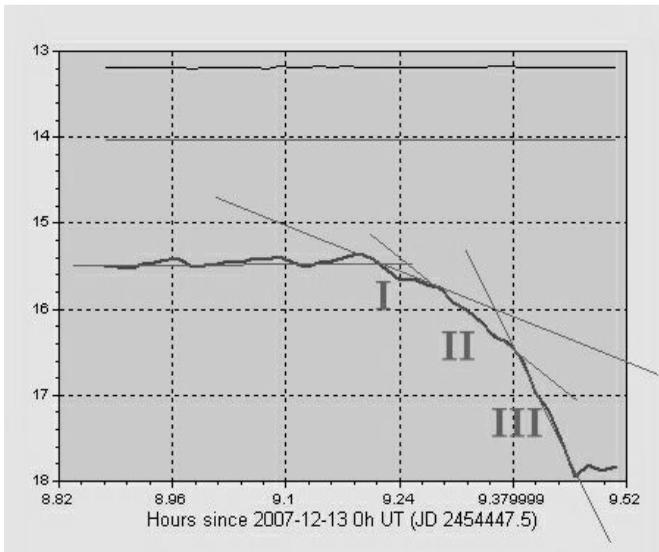


Abb. 3

Alle diese verschiedenen Formelemente der Lichtkurve müssen ihre Ursache in getrennten Strukturen des Doppelsternsystems HS 0728+6738 haben, die nach einander bedeckt und wieder frei werden.

Der Anstieg aus dem Minimum zum Ruhelicht ist in der Abb. 4 enthalten. Bedingt durch Starkwindböen war das Seeing erheblich schlechter als zuvor. In den

gemessenen Verlauf der Lichtkurve musste daher eine idealisierte Lichtkurve eingezeichnet werden.

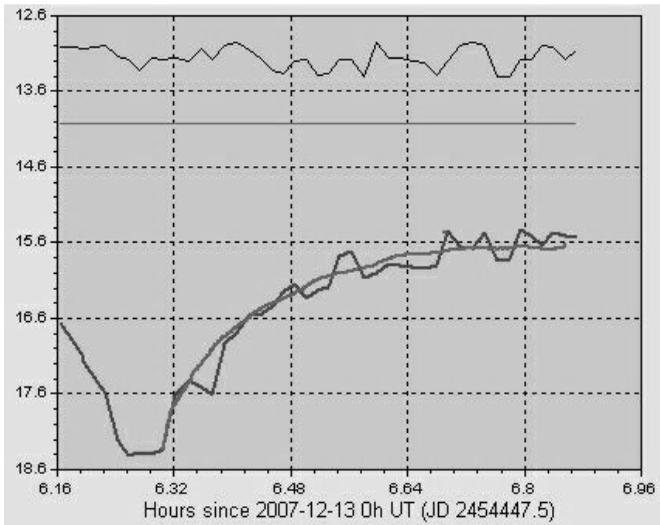


Abb. 4

Die "gerundete Sägezahnwelle"

Aber auch die Zeit außerhalb des Minimums ist interessant. Ich konnte in diesem Teil der Lichtkurve eine "gerundete Sägezahnwelle" entdecken, die sich offenbar noch in den Abstieg hinein fortsetzte [Abb. 5].

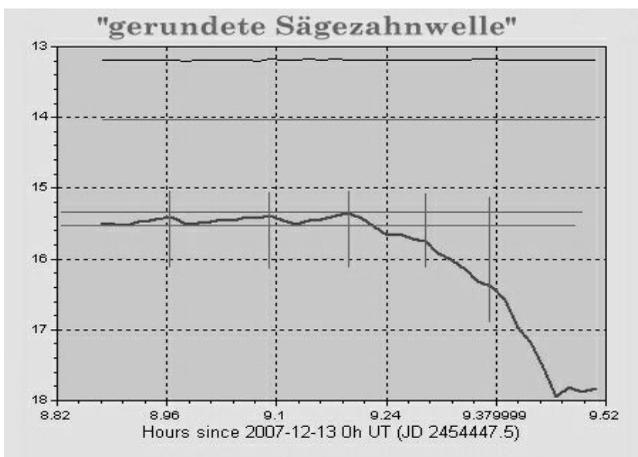


Abb. 5

Die Amplitude dieser Modulation beträgt bei mir 0.19 mag. Sie überschreitet die Messungengenauigkeit, ist folglich real. Ihre Maxima weisen gegenseitige Abstände auf, die zwischen 5,3 und 7,7 Minuten liegen. Es könnte sich hier um die in der Arbeit erwähnte quasiperiodische Oszillation (QPO) handeln, die mit einer Periode von ca. 7 Minuten abläuft und die bei einer "two-pole accretion" zu erwarten ist. Hierbei wird Materie an der Innenseite der Akkretionsscheibe vom Magnetfeld der primären Komponente erfasst (dies führt dort zum Stutzen der Scheibe) und entlang der Feldlinien im hohen Bogen auf die beiden Magnetpole der Primärkomponente geführt. Und diese beiden Magnetpole verändern ihre relative Position mit der Rotationsbewegung der Primärkomponente. Die QPO bei Akkretion auf beide Pole deutet also auf die halbe Rotationsperiode des magnetischen Weißen Zwerge hin.

Dies ist das erste Mal (nach der Sonne), dass ich in meinen Beobachtungen einen Hinweis auf die Rotation eines Sterns erhielt. Ein wirklich interessantes Ergebnis.

Ausblick

Es gibt Veränderliche, deren Komponenten sich innerhalb von wenigen Stunden um einander bewegen, sich dabei bedecken und dadurch die Helligkeit beeinflussen, die wir auf der Erde von ihnen sehen. Aus diesen Veränderungen der Helligkeit innerhalb und außerhalb des Minimums lassen sich eine Fülle von Hinweisen auf Strukturen und Bewegungen im Doppelsternsystem gewinnen. Ich erhoffe mir aus der Literatur weitere Aufschlüsse zu diesen Strukturen von HS 0728+6738.

Gezeigt wurde, wie der Sternfreund mit geringem Aufwand durch die Nutzung der Fotometriefunktion eines Standard-CCD-Bildbearbeitungsprogramms tiefe Einblicke in ein Doppelsternsystem erhalten kann.

ES Cet - zwei Weiße Zwerge umkreisen sich in 10,3 Minuten

Hans G. Diederich

ES Cet ist ein kataklysmischer Veränderlicher (CV) vom Typ AM CVn, ein ultrakompaktes Doppelsternsystem. In ihm umkreisen sich zwei heliumreiche Weiße Zwerge, alle 10,3 Minuten einmal! Damit ist ES Cet das kompakteste aller bestätigten AM CVn - Systeme.

Gerade diese extrem kurze Periode begeisterte mich. Und die wollte ich aufnehmen, wollte versuchen, aus vielen Einzelbildern eine schöne Lichtkurve zu gewinnen und daraus dann diese rasante Orbitalbewegung abzuleiten, sie schließlich im eigenen Diagramm allen Sternfreunden zu zeigen.

Zunächst störte allerdings das Fehlen von Elementen zur Vorhersage der Zeiten der Minima von ES Cet. Auf sie kann aber bei einer Periode von 10,3 Minuten gut verzichtet werden. Maximal eine Stunde war ich bereit, an Teleskopzeit zu investieren. Mehrere Perioden würden damit erfasst werden. Aber welche Amplitude war zu erwarten? Diese Frage war viel wichtiger.

VizieR nennt für Amplitude von ES Cet einen Wert von $V = 0.150$ mag. Das ist wenig, erschien mir aber machbar. Im Sternkartenprogramm musste ich allerdings feststellen, dass ziemlich nahe vom Veränderlichen ein mit 9.5 mag extrem heller Stern (gemessen an den 16.9 mag von ES Cet) steht.

Die Beobachtung wurde mit einer STL1001E hinter einem 12,5-Zoll-RC vorgenommen. Beim Aufsuchen des Feldes stellte sich heraus, dass die "diffraction spikes" links und rechts an ES Cet vorbeigingen. Allerdings war die geplante (bei einer Periode von 10,3 Minuten erforderliche) Einzelbelichtungszeit von 20 s eigentlich viel zu kurz.

Schließlich war es aber die leichte Verzerrung des Himmels, die das Projekt diesmal scheitern ließ. Jedenfalls hatte die Lichtkurve mehr Ähnlichkeit mit "moderner Kunst" als mit Astronomie.

ES Cet bleibt daher vorläufig "auf der Liste", wird vielleicht auch einmal mit größerer Öffnung und auf jeden Fall im bin2-Modus wiederholt. Das Ziel, der Nachweis einer Periode von nur 10,3 Minuten Dauer, ist viel zu verlockend, als sich gleich beim ersten Misserfolg davon abbringen zu lassen.

Ulrich Bastian hatte am 07.01.08 im BAV-Forum einen weiteren Tipp, nämlich mehrere phasengleiche Bilder aus mehreren Perioden zu addieren. Das wäre etwas ganz neues für mich:

Vielleicht hundert oder mehr 10s-Bilder aufzunehmen, und die nicht wie bisher, einfach hinter einander (natürlich automatisch) fotometrieren zu lassen, sondern gemäß der bekannten Periode phasengerecht zu kombinieren (zum Summenbild ausreichender Integrationszeit zu addieren). Wie geht das? Einfach die Zeiten dem FITS-Header entnehmen, die Einzeldateien entsprechend sortieren und dann eben kombinieren. Die so erstellten phasenreinen Summenbilder können dann fotometriert werden. Aber das ist zumindest bis zum nächsten Astrourlaub Zukunftsmusik. Aber es juckt bereits in den Fingern. Und vielleicht gelingt das ja einem anderen Sternfreund früher. Wettbewerb belebt die Amateurastronomie ...

Da der Nachweis der extrem kurzen Orbitalperiode noch nicht gelungen ist, sollen hier einige Details zu AM CVn - Sternen und zu ES Cet gegeben werden.

AM CVn - Systeme sind also Doppelsternsysteme aus zwei an Helium reichen Weißen Zwergen. Am interessantesten sind die AM CVn - Systeme mit den kürzesten Perioden, zu denen auch ES Cet gehört. Diese Doppelsterne bestehen nur für sehr kurze Zeit. Sie weisen starke Röntgenstrahlung auf. Der von der Sekundärkomponente abgezogene Materiestrom trifft direkt, also ohne den Umweg über eine Akkretionsscheibe, auf die Primärkomponente und schlägt auf ihrer Oberfläche ein. Warum? Vielleicht weil der aufnehmende Weiße Zwerg ein starkes Magnetfeld besitzt.

Auf der Oberfläche dieses Weißen Zwergs häuft sich also das von der Sekundärkomponente bezogene Helium (He) an, zündet und fusioniert zu Kohlenstoff und Sauerstoff in einem hellen Blitz, der die He-Schicht expandieren lässt: eine Helium-Nova. Das wiederholt sich einige Male, bis sich der "final flash" ereignet.

Wenn aber die unteren He-Schichten zu stark von den oberen überdeckt werden, können sie sich nicht mehr ungehindert ausdehnen und abkühlen, es kommt zu einer SN des Typs .la ("Punkt la"). Die ist ähnlich dem Typ Ia, aber eben nicht identisch.

Und ES Cet hat auch etwas mit LISA zu tun. Mit LISA, der "Laser Interferometer Space Antenna", will man Gravitationswellen nachweisen. Und es ist geplant, hiermit auch AM CVn - Sterne zu beobachten. In "The LISA verification binaries, Stroeer & Vecchio (2006)" werden vier Objekte genannt, deren Gravitationsstrahlung in einem Jahr Beobachtung nachweisbar sein sollte. Darunter ist auch ES Cet. Vielleicht gibt es dann "ein etwas anderes" Bild von diesem interessanten System.

Zu diesem Objekt, zu AM CVn - Sternen, zu weiteren sich ebenfalls sehr schnell umkreisenden Doppelsternsystem (z. B. SW Sex - Sternen) gibt es viel Literatur im Internet und in Büchern. Und von deren Eigenschaften ist für mich überraschend viel anhand der eigenen Lichtkurven zu beobachten. Sicherlich, es gibt leichtere Objekte, aber wer Herausforderungen sucht, hier kann er sie finden und sich auch als gut ausgestatteter Sternfreund mal so richtig austoben.

Das BL-Lacertae Objekt S5 0716+71

Klaus Wenzel und Wolfgang Düska

Abstract: *S5 0716+71 is a very active and bright BL-Lacertae Object. Since 1999 I monitored visually this object with a 317mm Newton. Here I present my observations from August 2006 to April 2007.*

Im Sternbild Camelopardalis befindet sich mit S5 0716+71 eines der momentan aktivsten extragalaktischen Objekte. Bei S5 0716+71 handelt es sich um eine der seltenen nach ihrem Prototyp BL-Lacertae benannten Klasse von AGN's (Active Galactic Nuclei).

Eines der Merkmale dieser besonderen Art von Aktiven Galaxien, ist das Fehlen von Emissionslinien im Spektrum, was eine Bestimmung der Rotverschiebung und somit auch der Entfernung schwierig macht.

Der Grund hierfür, dürfte darin liegen, dass der Relativistische Jet des schwarzen Loches im Zentrum des AGN direkt in unsere Beobachtungsrichtung gerichtet ist und dadurch die Linien im Spektrum durch die enorme Strahlung entlang des Jets überstrahlt werden. Für Veränderlichenbeobachter besonders interessant ist jedoch der lebhaft Lichtwechsel.

Bei S5 0716+71 z. B. sind Helligkeitsschwankungen von bis zu 0,5 mag innerhalb von 24 Std durchaus keine Seltenheit. Es konnten bisher Extremwerte von v 12m,5 (Januar 2005) und v 17m,5 (November 1978) beobachtet werden. Eine genaue Beschreibung des BL-Lacertae Phänomens findet man in [1].

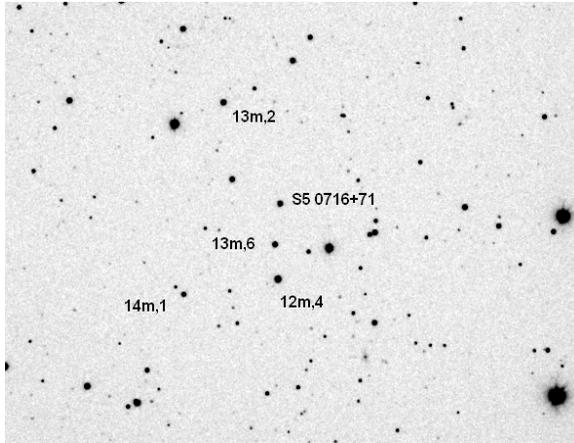


Abb. 1: S5 0716+71 mit Vergleichssterne (AAVSO)
Aufnahme 26.12.2006 125mm Refraktor Wolfgang Dürkau

S5 0716+71 wurde zwischen Februar 1977 und März 1978 zunächst als Radioquelle im Rahmen der 5. Strong Source Survey (S5) entdeckt und 1979 mit einem stellaren Objekt auf dem POSS identifiziert. Nach ersten optischen Beobachtungen wurde die Quelle aufgrund ihrer spektralen Eigenschaften als BL-Lacertae Objekt klassifiziert.

Bis heute konnte noch keine sichere Rotverschiebung bestimmt werden, es wird aber ein Wert von $z = 0,3$ aufgrund verschiedener Kriterien als wahrscheinlich angenommen. Eine genaue Beschreibung des Objektes und seiner Entdeckungsgeschichte habe ich bereits in [2] veröffentlicht.

S5 0716+71 steht seit Januar 1999 regelmäßig auf meinem Beobachtungsplan. Bedingt durch die Lage meiner Dachsternwarte (ich beobachte mit einem 317/1500mm Newton unter einem großen Schiebefenster) habe ich für dieses Objekt jeweils zwischen August (kurz vor der Morgendämmerung) und April (kurz nach der Abenddämmerung) ein Beobachtungsfenster.

Ein Teleskop unter einem Schiebefenster ist sicherlich nicht die Ideallösung, bietet aber durch kurzfristige Einsatzmöglichkeiten z. B. das schnelle Ausnützen von Wolkenlücken, ideale Möglichkeiten für das Überwachen von veränderlichen Objekten. Ich beobachte ausschließlich visuell, und führe Helligkeitsschätzungen nach der Methode von Argelander durch. Parallel aufgenommene CCD Aufnahmen zu meinen Beobachtungsobjekten, bekomme ich von Wolfgang Dürkau aus Waldkraiburg. Er benutzt hierzu wahlweise einen 5 Zoll Starfire Refraktor oder ein C 11, jeweils in Verbindung mit einer ST7 CCD Kamera.

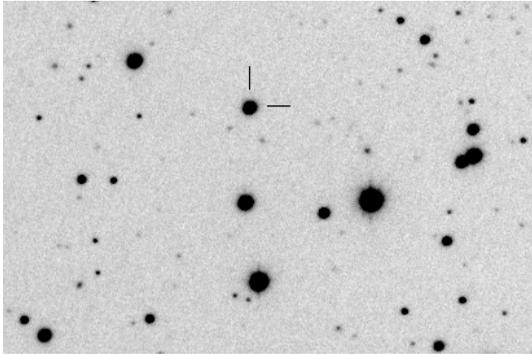


Abb. 2: Tiefe Aufnahme von S5 0716+71 vom 14.12.2006
Aufnahme W. Důskau, C 11 Űbel. 6 X 10 min

Nachdem ich die Ergebnisse meiner bisherigen Beobachtungen bis 2006 bereits in [3] (1999 – 2002) und [2] (2002 – 2006) ver¶offentlicht habe, m¶ochte ich nun hier meine Beobachtungen vom 20. 08. 2006 bis zum 08.04.2007 vorstellen.

Nach zun¶achst relativ wenigen Aktivit¶aten, konnte ich ab Mitte September einen kontinuierlichen Abstieg beobachten, der am 23.09.2006 mit 14m,5 seinen Tiefstpunkt erreichte. Es erfolgte dann ein Helligkeitsanstieg bis 13m5 (16.10.2006), dem abermals ein Abfallen der Helligkeit auf 14m,5 (26.10.2006) folgte. Nach einer ruhigen Phase die lediglich am 26.11. mit einem kurzen Anstieg auf 13m,8 kurz unterbrochen wurde, konnte ich ab dem 21.12.2006 einen stetigen Anstieg der Helligkeit beobachten. Das Maximum wurde um den 8. Februar 2007 mit 13mag erreicht, dem wieder ein kontinuierlicher Abstieg bis zum Ende der Beobachtungsperiode Anfang April mit etwa 14mag folgte. W¶ahrend des Anstieges konnte ich zwei kurzfristige Helligkeitsausbr¶uche beobachten. Zum einen, erreichte S5 0716+71 am 04.01. die Helligkeit 13m,2, die bis zum 08.01. wieder auf 13m,8 zur¶uckfiel. Den zweiten Ausbruch konnte ich am 19. und am 21. 01. beobachten, hier ¶uberschritt das Objekt mit 12m,9 kurzfristig die 13te Gr¶o¶e, fiel aber am 24.01. 2007 wieder auf 13m,4 zur¶uck.

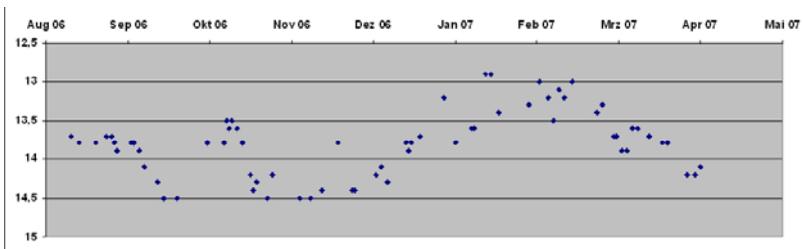


Abb.3: Lichtkurve nach visuellen Beobachtungen am 12,5 Zoll Newton von August 2006 – April 2007

[1] K. Wenzel, W. Důskau BL-Lacertae Objekte SuW 2/2003 60

[2] K. Wenzel, S5 0716+71 ein helles aktives BL-Lacertae Objekt SuW 1/2007 77

[3] K. Wenzel, Der Lichtwechsel von S5 0716+71 SuW 8/2001 674

Eine veränderliche anonyme Galaxie bei S5 0716+71?

Klaus Wenzel und Wolfgang Dürkau

Abstract: *On CCD images of the BL-Lac Object S5 0716+71 which were taken with a 5 inch Refractor by Wolfgang Dürkau I found a possible outburst of an anonymous foreground galaxy 5,3' SW (PA 213°) from the BL-Lac Object. The galaxy on the CCD image from 2006-12-26 was brighter than on 2006-12-07. I found a possible second outburst on an image from 2003-01-11. The Galaxy is not listed in Simbad. In the NASA Extragalactic Database (NED) are two identifications as IrS and one as Galaxy (2MASX J07211674+7116053 ID).*

The position of the galaxy is J2000.0 07h21m16s +71°16'05"

Im Dezember 2007 zeigte das im vorangehenden Aufsatz beschriebene BL-Lacertae Objekt S5 0716+71 ein überraschendes, relativ tiefes Minimum (darüber werde ich nach Abschluss der laufenden Beobachtungssaison berichten). Wolfgang Dürkau aus Waldkraiburg schickte mir hierzu eine kurzbelichtete (5 min) Überwachungsaufnahme vom 17.12.2007, die er mit seinem 125mm (5 Zoll) Starfire Refraktor in Verbindung mit einer ST7 CCD Kamera erhalten hatte.

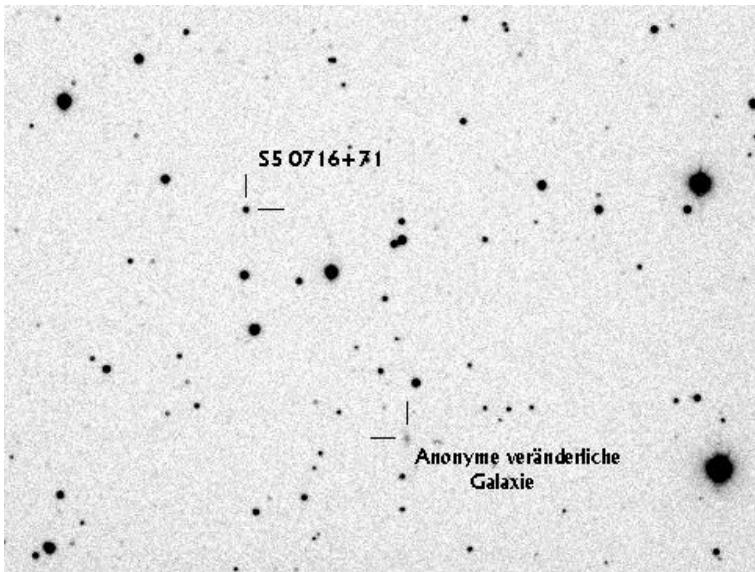


Abb. 1: Die Überwachungsaufnahme vom 17.12.2007 zeigt das Feld um S5 0716+71 mit der vermeintlich veränderlichen Galaxie. Markiert ist das BL-Lacertae Objekt, sowie die anonyme offensichtlich veränderliche Galaxie

Beim Vergleich dieser Aufnahme mit zwei älteren, die Wolfgang Dürkau bereits im Dezember 2006 aufgenommen hatte, konnte ich neben dem Lichtwechsel von S5

0716+71, bei einer benachbarten anonymen elongierten Vordergrundgalaxie, südwestlich (5,3' SW PA 213°) des BL-Lacertae Objektes, auf der aktuellen Aufnahme vom 17.12.2007 eine offensichtlich geringere Helligkeit der Kernregion dieser Galaxie erkennen, als auf einer Aufnahme vom 26.12.2006. Auf einer weiteren Aufnahme die am 07.12.2006 mit dem gleichen Instrument bei gleicher Belichtung aufgenommen wurde, ist der Kern der Galaxie ebenfalls schwächer als auf der Aufnahme vom 26.12.2006 abgebildet. Dieser vermutliche Helligkeitsausbruch muss sich hier also innerhalb von 3 Wochen ereignet haben. Beim Durchsehen von weiteren, älteren Aufnahmen, konnte ich einen weiteren vermutlichen Helligkeitsausbruch dieser Galaxie auf einer Aufnahme vom 11.01.2003 auffinden.

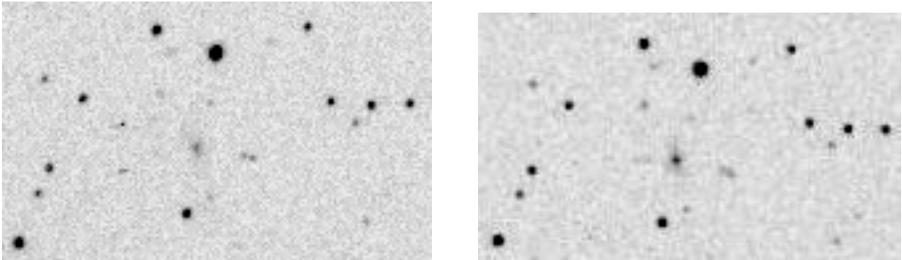


Abb. 2: Vergleich der Aufnahmen (Ausschnitt) vom 07.12.2006 (links) und vom 26.12.2006 (rechts). Auf der rechten Aufnahme ist der Kern der Galaxie (Bildmitte) deutlich heller als auf der Linken Aufnahme abgebildet

Bei einer Recherche in der Simbad Datenbank konnte ich kurioserweise keinen Eintrag für die Galaxie finden. In der NASA Extragalactic Database (NED), ist die deutlich elongierte Galaxie aber als Infrarotquelle (IrS) (2 Identifizierungen) und Galaxie (2MASX J07211674+7116053 ID) gelistet.

Die Position der Galaxie ist J 2000.0 07h21m16s +71°16'05"

Zur endgültigen Klärung sind hier wohl noch einige weitere Beobachtungen erforderlich.

Klaus Wenzel Hamoirstr. 8 63762 Großostheim (Text)

wenzel.klaus@tiscali.de

Wolfgang Düskauf Troppauer Str. 11 84478 Waldkraiburg (CCD)

GSC 5082-1171: ein veränderlicher Landolt-Standardstern

Klaus Bernhard

Abstract: *Landolt standard stars are frequently used as comparison stars and for calibration purposes. These stars should be selected carefully, because there is a number of variable and unusual objects among them, like GSC 5082-1171.*

Die sogenannten Landolt-Standard Sterne sind insgesamt 526 in den Farbbereichen UBVRl exakt vermessene Sterne nahe des Himmelsäquators [1], die im Helligkeitsbereich von 11.5-16.0 mag liegen. Diese Objekte eignen sich daher sehr gut für Kalibrationszwecke für Amateur- aber auch für professionelle Teleskope.

Eine Liste der Landolt Standard-Sterne ist abrufbar unter <http://www.cfht.hawaii.edu/ObsInfo/Standards/Landolt/abrufbar>.

Besonders interessant ist es hier, Objektpaare mit verschiedener Farbe (z.B. einen roten und einen blauen Stern), also mit unterschiedlichen B-V Helligkeitswerten auszusuchen. Dadurch kann der Effekt der zunehmenden Extinktion in Horizontnähe untersucht werden. Kurzwellige Spektralanteile werden dabei bekanntlich –ähnlich wie beim Sonnenuntergang- stärker gestreut bzw. gedämpft. Ein blauer Stern erscheint daher im Vergleich zu einem roten in Horizontnähe schwächer, was mathematisch durch entsprechende Korrekturen berücksichtigt werden kann (vgl. etwa BAV Einführung – Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne, 2006).

Vor einigen Monaten wollte ich eine Eichung der Korrekturkonstanten für die BVR Beobachtungen mit den im vorletzten Jahr erworbenen Schuler-Filtern vornehmen. Dabei erschien das Sternpaar GSC 5082-1171 (RA 17h45m42.4, DEC -0°21'35'') und GSC 5082-2064 (RA 17h45m20 DEC -0°25'51'') wegen der deutlich unterschiedlichen Sternfarben von B-V = 0.60 (GSC 5082-1171) bzw. 1.46 (GSC5082-2064) besonders interessant.

Die erhaltenen Ergebnisse der ersten Nacht fielen nicht eindeutig aus, sodass es notwendig war, in den folgenden Nächten jeweils die etwa 3 stündigen Beobachtungsserien zu wiederholen. Auch die beiden zusätzlichen Nachtreihen boten keine Lösung. Im Gegenteil, die Angelegenheit wurde immer mysteriöser, da in der dritten Nacht der "blauere" Stern im Vergleich zum roten in Horizontnähe immer heller wurde!

Die Lösung des Rätsels lag für ein Mitglied der Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne eigentlich nahe, es handelt sich schon wieder um einen veränderlichen Stern. Weitere Beobachtungen zeigten, dass GSC 5082-1171 eine Periode von 1.5974 Tagen aufweist, die gefaltete V-Lichtkurve ist in Abbildung 1 dargestellt.

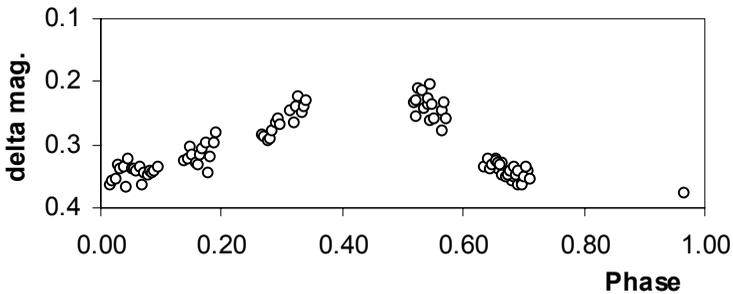


Abbildung 1: gefaltete V-Lichtkurve von GSC 5082-1171

Auf Grund der noch nicht vollständigen Abdeckung der Lichtkurve ist die Periode noch nicht ganz sicher, ebenso die Klassifizierung. Nachträglich war die Veränderlichkeit in den ASAS3 Daten (<http://www.astrouw.edu.pl/~gp/asas/asas.html>) nachvollziehbar. Das ASAS3-System hat übrigens selbst auch die Veränderlichkeit des Objekts festgestellt.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass nach einer Recherche in Simbad GSC 5082-1171 unter anderem von türkischen Fachastronomen zu Vergleichszwecken herangezogen wurde, ohne dass die Veränderlichkeit aufgefallen wäre [2].

FAZIT

Die Landolt Standardsterne sind sicherlich sehr wertvoll für Kalibrations- und Vergleichszwecke, doch ist große Vorsicht angebracht. Diese Objekte sind zwar genau vermessen, teilweise aber (leider) veränderlich. Der japanische Amateurastronom Seiichi Yoshida listet in seiner Homepage <http://www.aerith.net/astro/Landolt.html> weitere veränderliche Landoltsterne auf. Es empfiehlt sich vor Gebrauch der Landolt Standardsterne eine Datenbanksuche in SIMBAD und VIZIER durchzuführen. Zusätzlich sollten die für viele Himmelsobjekte vorhandenen ASAS3 und ROTSE Daten auf Veränderlichkeit geprüft werden. Insgesamt kann man sich der zusammenfassenden Bemerkung von Seiichi Yoshida nur anschließen :

"However, there are many kinds of objects contained in this catalog. Please be careful when you select comparison stars from this catalog."

Literatur:

- [1] Landolt, A., 1992, *Astronomical Journal*, 104, 1, 340-371, 436-491
- [2] Tas, G.; Evren, S., 2006, *IBVS* 5687

Ein neuer Aktivitätszyklus bei Pleione

Béla Hassforther

Alle hellen Plejadensterne haben den Spektraltyp B. Die hellsten Mitglieder haben die Hauptreihe schon verlassen und werden als Riesen klassifiziert, die etwas schwächeren stehen noch nahe an der Hauptreihe und werden als Unterriesen oder als Hauptreihensterne klassifiziert. B-Sterne – solange sie noch nahe der Hauptreihe stehen – treten zu einem beachtlichen Prozentsatz (die Angaben gehen bis zu 50 Prozent) entweder als „Klassischer Be-Stern“ oder als „Hüllenstern“ (Shell-Stern) auf [1].

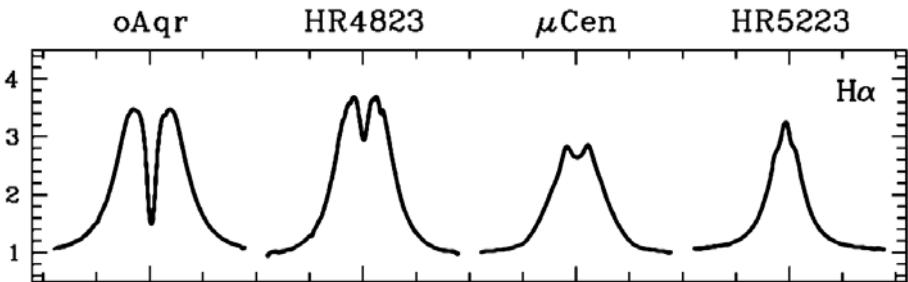


Abbildung 1) Emissionslinienstruktur in verschiedenen starker Ausprägung: Ganz links ein Vertreter der Shell-Sterne, daneben zwei typische Be-Sterne und ein B-Stern mit einfacher Emissionslinie. Die Ordinate zeigt den relativen Flux.

Be-Sterne zeigen auffallende Emissionslinien (dafür steht das „e“ hinter dem B), die in einer scheibenförmigen Hülle um den Stern entstehen. Die Emissionslinien zeigen eine interessante Doppelpeak-Struktur (Abbildung 1), bedingt durch den Dopplereffekt: Eine Seite der Hülle bewegt sich zum Beobachter hin, eine Seite vom Beobachter weg; die eine Seite sendet also leicht blauverschobenes Licht aus, die andere Seite rotverschobenes Licht (vgl. Abbildung 2). Warum manche B-Sterne eine Scheibe bilden und manche nicht, ist bis heute nicht geklärt. Eine Ursache wird in der ausgesprochen hohen Rotationsgeschwindigkeit der Be-Sterne gesehen, andere Faktoren wie nicht-radiale Pulsationen müssen aber vermutet werden [2].

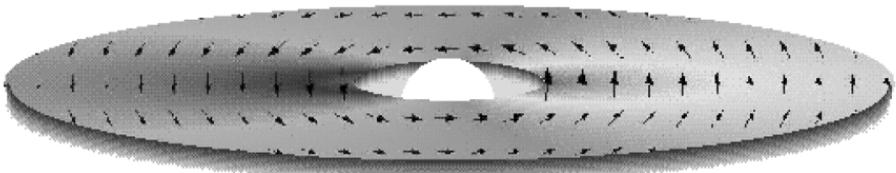


Abbildung 2) Scheibe um einen Be-Stern: Die linke Seite bewegt sich in die Richtung zum Beobachter und ist blauverschoben, die rechte Seite bewegt sich vom Beobachter weg und ist rotverschoben.

Die Hüllensterne unterscheiden sich von den Be-Sternen durch die größere Dicke der Gasmasse, die zu tiefen Absorptionslinien im stellaren Kontinuum führt. Statistisch häufiger tritt dieser Typ bei B-Sternen mit noch höherer Rotationsgeschwindigkeit auf.

Interessant ist, dass es einige wenige Sterne gibt, die in Abständen von einigen Jahrzehnten von einem Typ zum andern wechseln können. Am bekanntesten ist Pleione in den Plejaden. Pleione ist vom Spektraltyp B8IVe, hat also begonnen, die Hauptreihe zu verlassen. Als Radius kann der dreifache Sonnenradius angenommen werden, die Masse beträgt etwa 3,4 Sonnenmassen, die Temperatur 12000K. Mit einer Rotationsgeschwindigkeit von über 320km/sec am Sternäquator ist Pleione nicht mehr weit von der kritischen Geschwindigkeit entfernt, die den Stern zerreißen würde. In weniger als einem halben Tag rotiert er um seine Achse, und wie zu erwarten ist er dadurch stark abgeplattet. Die besondere Natur des Sterns wurde schon 1889 von Pickering entdeckt, die Beobachtungsreihen zum Spektrum und zur Helligkeit sind dementsprechend lang, wenn auch oft nur spärlich abgedeckt. Folgende Aktivitätszyklen lassen sich unterscheiden [3] (vgl. auch Abbildung 3):

Phase	Zeitraum
Be	1887-1904
B	1904-1938
Shell	1938-1955
Be	1955-1972
Shell	1972-1989
Be	1989-2005
Shell	2005-

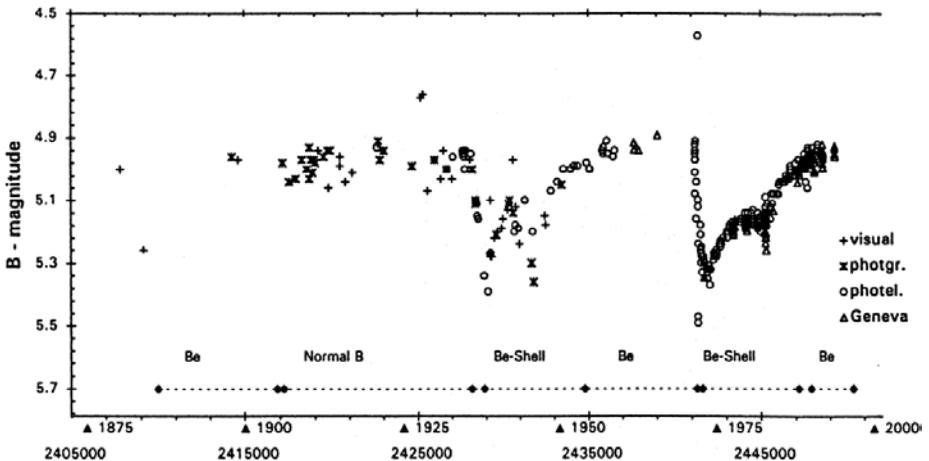


Abbildung 3) Helligkeitsentwicklung von Pleione und Aktivitätszyklen ab etwa 1875 (aus [6], bearbeitet)

Pleione hat im letzten Jahrhundert also alle drei Ausprägungen durchlaufen: Der Stern zeigte von 1904 bis 1938 ein normales B-Spektrum, danach begann ein ständiger Wechsel von Shell- und Be-Phasen. Jede Shell-Phase ist zum Anfang mit einem Helligkeitsabfall verbunden, typischerweise bis zu $0^m,4$. Folglich wurde Pleione 1938, 1972 und 2006 (alle 34 Jahre) merklich schwächer.

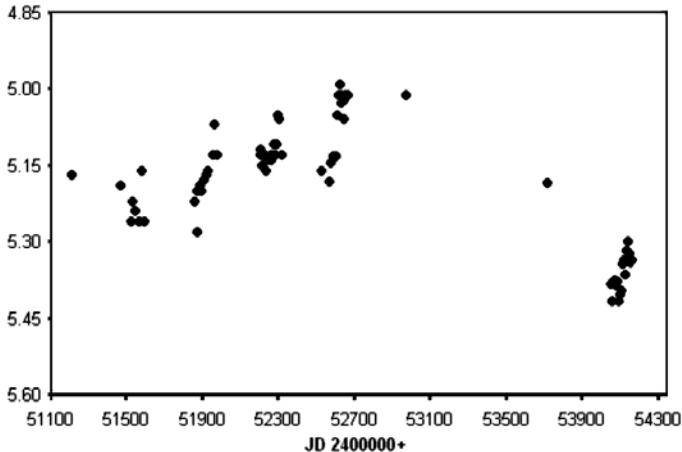


Abbildung 4) Visuelle Beobachtungen von S. Otero, die den Helligkeitsabfall 2005/2006 zeigen (aus [9], modifiziert).

2005 hat bei Pleione eine neue Hüllenphase begonnen, die zuerst am 15.12.2005 nachgewiesen wurde [4]. Damit einher ging ein Helligkeitsabfall, in dem Pleione von etwa $5^m,0$ bis auf etwa $5^m,4$ abnahm (vgl. die Lichtkurve von S. Otero, Abbildung 4). Mit einer Starlight SX und V-Filter konnte ich am 16.09.2007 einen Helligkeitsabfall auf 5,37 bestätigen. Ab der Beobachtungssaison 2007/2008 ist wieder mit einem allmählichen Helligkeitsanstieg zu rechnen, der in den Folgejahren selbst mit normalen Digitalkameras leicht nachweisbar sein sollte. Wer Pleione in einer der seltenen heftigen Aktivitätsphasen beobachten will, sollte möglichst bald mit den Beobachtungen beginnen. Filterbeobachtungen sind besonders erwünscht, denn im Ultravioletten verläuft der Helligkeitsanstieg deutlich anders als im Visuellen oder im Blauen.

Ein enger Begleiter von Pleione wurde erstmals 1989 anhand von Speckle-Beobachtungen direkt nachgewiesen [5]. Der Abstand beträgt nur etwa $0",22$ bei einem Helligkeitsunterschied von etwa 2^m . Eine Abschätzung der Bahn anhand von Radialgeschwindigkeitsmessungen und des bekannten Abstands der Sterne voneinander führt zu einer Umlaufzeit von etwa 35 Jahren. Auffallend ist die Übereinstimmung dieser abgeschätzten Bahnperiode mit der Wiederkehr von Aktivitätszyklen des Sterns. Da eine hohe Elliptizität der Bahn vermutet wird, gehen einige Hypothesen in die Richtung, dass bei engen Periastronpassagen des Begleiters der Hauptstern zu einer erhöhten Aktivität angeregt wird. Gerade in der aktuellen Shell-Phase wird diesem Phänomen besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden: Durch den Begleiter präzediert die Scheibe, und die neue Scheibe liegt dadurch in einer anderen Ebene als die ältere noch vorhandene. Die Wechselwirkungen zweier Sterne und zweier Scheiben

sind denkbar kompliziert, näheres findet man bei A. Okazaki [7], dessen Arbeit auch die leicht modifizierte Abbildung 5) entnommen ist.

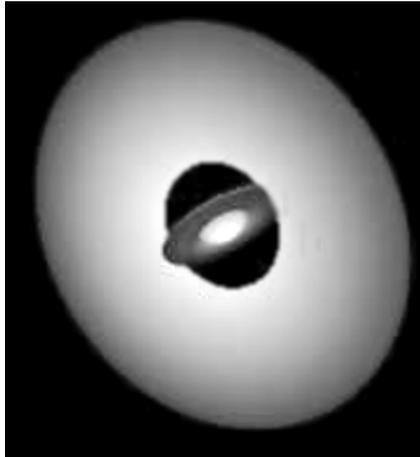


Abbildung 5) Pleione im Zentrum einer neuen noch eng am Stern stehenden Scheibe und einer älteren, schon nach außen gewanderten Scheibe (aus [7], modifiziert).

Literatur:

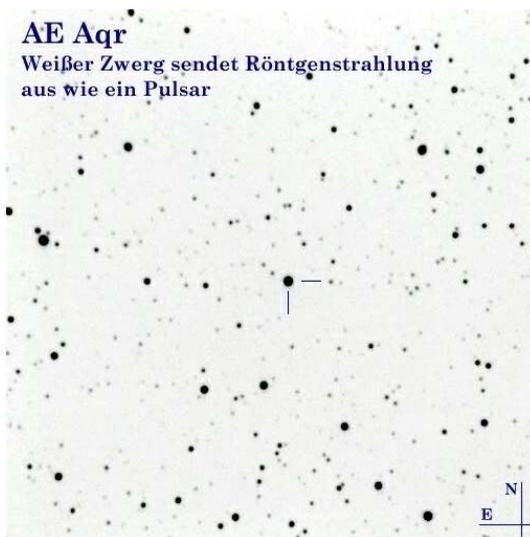
- [1] Porter, John M., Rivinius, Thomas: Classical Be Stars, Publ. of the Astr. Society of the Pacific, 115, 1153 (2003)
- [2] Kaler, James B.: Sterne und ihre Spektren, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford (1994)
- [3] Luthardt, R. und Menchenkova, E.V.: On the binary nature of Pleione, Astron. Astrophysics, 284, 118 (1994)
- [4] Katahira, Jun-ichi et al.: Pleione (28 Tau) is now forming a new disk!, The Be Star Newsletter, Vol. 38, February 2006 (<http://astsun.astro.virginia.edu/~dam3ma/benews/volume38/whap/kat0.html>)
- [5] McAlister, H.A.: ICCD speckle observations of binary stars. IV - Measurements during 1986-1988 from the Kitt Peak 4 M telescope, Astron. Journal, 97, 510 (1989)
- [6] Cramer N. et al: Colour and light variations of Pleione between the Be and shell phases, Astron. Astrophysics, 301, 811 (1995)
- [7] Okazaki, A.: Decretion Disk Dynamics in Binary Be Stars, www.sc.eso.org/santiago/science/seminars/Mar2006/okazaki.pdf
- [9] Otero, S.: http://ar.geocities.com/varsao/Curva_BU_Tau.htm

AE Aqr - Weißer Zwerg mit 33-Sekunden-Periode - geht das überhaupt?

Hans-Günter Diederich

AE Aqr ist eine Zwergnova (des Typs "intermediate polar"), die mir bereits 2003 in der Literatur durch eine Rotationsperiode der primären Komponente (einem Weißen Zwerg) von nur 33 s aufgefallen war. In einer Arbeit fand sich zudem der Begriff "magnetic propeller". Und beides zusammen klingt interessant.

Am 24.11.03 hatte ich also AE Aqr mit einer Integrationszeit von 100 s und mit "lumen"-Filter aufgenommen. Er war wie zu erwarten sehr hell und steht erfreulicherweise recht isoliert in einem überschaubaren FoV. Also genau richtig für eine Lichtkurve. Nur der Horizont war zu nahe. Aber das kann ja wiederholt werden. Es blieb also zunächst bei einem Belegbild [Abb.1].



"Rotationsperiode von nur 33 s" - würde man das nachweisen können? Vielleicht mit einem größeren Teleskop. Aber vielleicht gibt es ja noch einen längerperiodischen Lichtwechsel, der nicht von der Rotation der Primärkomponente verursacht wird, sondern von der Orbitalbewegung des gesamten Systems. Denn AE Aqr ist eine Zwergnova, also ein Doppelsternsystem. Ich bin gespannt.

Bevor es aber soweit ist, tauche ich erst einmal in die Literatur ein, die sich bei mir als Folge von Abstracts von astro-ph angesammelt hat ...

In astro-ph/0602393, "Roche tomography of cataclysmic variables -- III. Starspots on AE Aqr", Watson et al. (2006), wird Tomografie angewandt, um die Sekundärkomponente zu "rekonstruieren", den Stern, von dem die Primärkomponente, ein Weißer

Zwerg, Materie abzieht, die dann schließlich heftig auf ihm einschlägt. Aber bleiben wir zunächst beim Geberstern ("donor"), bändigen wir für einen Augenblick unsere Neugier, denn auch der Geber ist interessant. Auf ihm befinden sich nämlich mehrere Inhomogenitäten, die als große, kühle Sternflecken interpretiert werden. Und es gibt sie nicht nur auf niederen Breiten, sondern sie kommen auch in höheren Breiten vor. Und dazwischen, bei 40° , gibt es eine Lücke, wo sich erheblich weniger finden. Die Autoren schätzen, dass ca. 18% der nördlichen Hemisphäre des Gebersterns von Flecken bedeckt sind.

Ein paar Fragen zwischendurch, zum Verweilen auf unserem sich dramaturgisch steigernden Weg, dem Materiestrom folgend, bis dieser schließlich beim Weißen Zwerg ankommt:

Was sind Sternflecken?

Klar das sind Sonnenflecken, weil sie nicht auf der Sonne sind, heißen sie Sternflecken. Hätte der Geberstern einen Namen, wären sie nach ihm benannt. Hätte unsere Erde Flecken, hießen die auch Erdflecken. Zurück ins All, nach AE Aqr ...

Nächste Frage, was ist Tomografie (Doppler-Tomografie)?

Das ist keine Thermografie, aber hat ebenfalls mit Wärme zu tun. Spektrallinien des Doppelsternsystems werden während der gesamten Umlaufperiode aufgezeichnet und analysiert. Und daraus gewinnt man dann so eine Art von indirektem Bild des Doppelsternsystems. Ich werde das hier nicht weiter vertiefen, genau verstanden habe ich es auch nicht. Wen das aber brennend interessiert, kann mal auf astro-ph eine Volltextsuche nach "tomography" starten. Da gibt es wirklich interessante Abbildungen von Systemen, die wir und die Profis nur als 1 Pixel auf unseren/ihrer CCD-Aufnahmen erkennen. Und dennoch gelingt es, aufgelöste "Bilder" zu erhalten. Einfach toll!

Jetzt geht es aber weiter mit AE Aqr. Watson et al. (2006) haben die "entropy landscape technique" benutzt (wieder so eine tolle Technik, zum Analysen von Zwergnovae, von der wir üblicherweise nichts mitbekommen), um die genauen Parameter des Doppelsternsystems zu bestimmen. M1 (die Masse der primären Komponente, also vom Weißen Zwerg) beträgt danach 0.74 Msun und M2 = 0.50 Msun ist die Größe der Masse des Gebersterns. Beide umlaufen einander auf einer Bahn, deren Ebene zu unserer Blickrichtung um 66° geneigt ist (Inklination).

Die Autoren freuen sich über ihren Erfolg, dem wohl ersten bildhaften Nachweis von Sternflecken auf der Sekundärkomponente eines kataklysmischen Veränderlichen (Zwergnova) und beenden ihre Arbeit mit einem Ausblick auf die zukünftige Erforschung von Zwergnovae mit den von ihnen angewandten Methoden.

Und es geht weiter mit arXiv:0705.2120, „Imaging the cool stars in the interacting binaries AE Aqr, BV Cen and V426 Oph“, Watson et al. (2007).

Die Konzepte, welche hinter dem indirekten "imaging" dieser Systeme stehen, werden gesichtet und zusammengefasst. Vielleicht ist das eine geeignete Arbeit zum ersten Einstieg für den "todernsten" Amateur. Der lebenslustigere Sternfreund dürfte sich

dagegen mehr von den Animationen ("movies") der Verteilung der Sternflecken auf kühlen Sternen gefangen nehmen lassen.

Wir verlassen jetzt den Geberstern, begeben uns in Richtung auf den Weißen Zwerg und stoßen alsbald auf eine Scheibe, die im Weg liegt und von uns durchdrungen werden muss. Das ist die vielfach wohl schon gelesene Akkretionsscheibe. In ihr sammelt sich das vom Geberstern abgezogene Gas, das ja wegen des Drehimpulses (Erhaltung des Drehimpulses) nicht geradlinig auf den Weißen Zwerg zufliegen kann. Das könnte man mal auf einem Kinderspielplatz, auf der dortigen Drehscheibe ausprobieren. Wichtiger Hinweis: da diese Spielplätze üblicherweise für Kinder oberhalb von 14 Jahren gesperrt sind, sollte man seine Versuche im Dunkeln mit einer rot leuchtenden Taschenlampe ausführen. Als Verfasser dieser Zeilen lehne ich allerdings jegliche Haftung ab. Also, man stellt sich auf den äußeren Umfang der Scheibe, lässt sich und Scheibe drehen und versucht durch geradlinigen Wurf der roten Taschenlampe auf das Zentrum der Drehscheibe dieses zu treffen. Bin gespannt, was dabei herauskommt.

Zurück ins All. Die vom Geberstern abgezogene Materie, dessen Gas, sammelt sich also in dieser Scheibe. Wo der Gasstrom auf diese Scheibe trifft, ist es warm, dort befindet sich der "Hot Spot". Den kann man in Lichtkurven dann auch sehen, wie er auf der Scheibe sich mit dieser drehend um den Weißen Zwerg bewegt. Eine solche Scheibe ist das gemeinsame Merkmal fast aller Zwergnovae. Fast, weil manche Weiße Zwerge ein solch starkes Magnetfeld haben, dass das vom Geberstern in einem Faden heranströmende ionisierte (weil heiße Gas) vom Magnetfeld ergriffen wird, bevor es überhaupt auf die Idee kommen kann, eine Akkretionsscheibe bilden zu wollen. Entlang der Magnetfeldlinien wird es dann auf die Magnetpole des magnetischen Weißen Zwergs geführt. Weil die Scheibe fehlt, gibt es auf ihr auch keinen "Heißen Fleck". Und eine solche Zwergnova wird dann "polar" genannt.

Wenn aber ein Weißer Zwerg kein so starkes Magnetfeld hat, sondern nur ein schwaches, was dann? Hätten wir einen Experimentierkasten mit einer Minizwergnova und könnten an einem Knopf das Magnetfeld des Weißen Zwergs langsam steigern (das geht bestimmt auch virtuell), was passierte dann? Würde es urplötzlich bei Überschreiten eines kritischen Wertes der magnetischen Feldstärke einen Knall geben und alles Gas flösse direkt zum Weißen Zwerg? Vermutlich wird es einen Übergang zwischen beiden Extremen geben: einen Zustand zwischen Zwergnova mit Akkretionsscheibe und Zwergnova ohne eine solche Scheibe.

Und AE Aqr ist ein solches Doppelsternsystem in der Mitte zwischen beiden Zuständen, ein "intermediate polar". Wie sieht ein solcher aus?

Nun, weit draußen dürfte der Einfluss des nicht ganz so starken Magnetfeldes vom Weißen Zwerg gering sein. Es bildet sich also eine Akkretionsscheibe, und wir sehen wieder unseren "Heißen Fleck". Wir wandern mit dem Gas durch die Scheibe, alles ganz normal. Es wird warm, das Gas drängelt sich ja in der schmalen Scheibe. Wenn wir lange genug bleiben, könnten wir auch Instabilitäten der Scheibe erleben, sie könnte einen Ausbruch erleiden. Bei Zwergnovae mit Scheiben kann das vom inneren Rand oder vom äußeren Rand geschehen. Diese beiden Ausbruchsarten dürften also

unterschiedlich aussehen. Vielleicht schauen wir das aber besser von der Erde an, dürfte gesünder sein ...

Wie bekommen wir das denn mit? Wir könnten uns "unseren" oder "unsere" Zwergnovae jede mögliche Nacht kurz anschauen, wenn diese auf einmal ungewöhnlich hell ist, dann haben wir einen Ausbruch ("outburst"). Wir können uns aber auch auf BAV und AAVSO verlassen, die uns mit Alarmmeldungen versorgen. Dann erleben wir allerdings nicht das tolle Gefühl, selber etwas entdeckt zu haben.

Aber zurück ins All. Wir sind langsam durch die Scheibe im Ruhezustand immer näher nach innen gerutscht und sehen jetzt plötzlich den Weißen Zwerg vor uns: der Innenrand der Scheibe, deren inneres Ende ist erreicht. Kurz können wir uns an diesen Anblick erfreuen, gerne würden wir ja weiter nach innen spiralen. Aber jetzt ist der Spaß vorbei, wir werden vom Magnetfeld des nahen Weißen Zwerg erfasst, hoch geschleudert und in rasantem Flug auf einem seiner beiden Magnetpole gelenkt und schlagen dann mit voller Wucht auf dessen Oberfläche auf, wieder ungesund.

Gesünder ist es dann doch, auf die Erde zurück zu kehren und die Pressemitteilung des Goddard Space Flight Center vom 05.01.08 zu lesen:

Japanische Wissenschaftler hatten entdeckt, dass AE Aqr wie ein Pulsar (Neutronenstern) Röntgenstrahlung aussendet. Typischerweise fehlt Weißen Zwergen die Energie. Die Ursache für dieses ungewöhnliche Verhalten beim Weißen Zwerg von AE Aqr wird in seiner extrem hohen Rotationsgeschwindigkeit gesehen. Wie oben bereits erwähnt, dreht sich die Primärkomponente in 33 s um sich selber. Dadurch entsteht das starke Magnetfeld, dieses fängt das vom Geberstern abgezogen Gas ein und stößt einen Teil mit nahezu Lichtgeschwindigkeit wieder aus. Dabei entsteht Röntgenstrahlung.

Und da (so stelle ich mir das vor) die Rotationsachse vom Weißen Zwerg zur Achse seines Magnetfelds wie bei Pulsaren geneigt ist, schaut immer wieder einer seiner beiden Magnetpole zu uns herüber. Damit verhält sich AE Aqr wie ein Pulsar, nur sendet er keine Radiostrahlung aus, sondern unsere Röntgensatelliten empfangen von ihm eine periodische Folge von Röntgenpulsen.

Weißer Zwerge wie AE Aqr könnten also "stille Teilchenbeschleuniger" sein, die viel zur Entstehung niederenergetischer kosmischer Strahlung in unserer Galaxie beitragen. Und so ist AE Aqr für die Fachastronomen besonders interessant.

Damit ist unsere Reise durch Literatur und Akkretionsscheibe beendet. AE Aqr ist also besonders interessant, und wir sollten versuchen, von ihm mit unserer CCD-Kamera einen Lichtwechsel nachzuweisen. Es muss ja nicht die Rotationsperiode von nur 33 s sein, obwohl diese mich doch reizen würde ...

Aus der Literatur:

„Besonders mag ich den Stern Beta Lyrae“

Interview mit Werner Braune für die Süddeutsche Zeitung vom 1.8.2007 (Abschrift)

Silke Lode

Hobby-Astronomen, die sich für veränderliche Sterne interessieren, haben meist eine Liebe fürs Leben gefunden. Die „Veränderlichen“ sind an ihrem Blinken zu erkennen - doch die hellste und dunkelste Phase können mehr als 1000 Tage trennen. Wer solche Sterne beobachten will, braucht wahrlich einen langen Atem.

Werner Braune, Vorstandsmitglied der Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne: „Ich beobachte seit 1957 Sterne. Wir hatten einen guten Lehrer in der Mittelschule, der hat uns zur Volkssternwarte am Insulaner in Berlin mitgenommen. Der Mond ist das beliebteste Objekt zum Angucken, man sieht schon mit einem kleinen Fernrohr die Oberfläche. Auch die Planeten sind mit einem Fernrohr gut zu finden. Das reicht den meisten Leuten. Ich habe mich von Anfang an für die „Veränderlichen“ interessiert. Es gibt etwa 40.000 erkannte „Veränderliche“, die auf Sternkarten eingezeichnet sind, aber nur drei oder vier kann man mit bloßem Auge sehen. Manche werden alle paar Minuten heller, bei anderen muss man jede Woche mal gucken und ihre Helligkeit mit den Sternen im Umfeld vergleichen.“

Ich habe eine Balkonsternwarte mit Blickrichtung Osten. Der Stern, den ich am liebsten beobachte, ist Beta Lyrae. Innerhalb von 13 Tagen hat Beta Lyrae Helligkeitsveränderungen bis zu einer Größenklasse. Das ist so viel, dass selbst ein Laie problemlos die Helligkeitsunterschiede sehen kann. Beta Lyrae steht im Sternbild Leier. Ich mag ihn besonders gern, weil man ihn fast das ganze Jahr über sehen kann, außerhalb von Berlin sogar mit dem bloßen Auge. Immer wenn es klar ist, kann man Veränderungen sehen. Da Berlin so viel Helligkeit abstrahlt, gibt es einen netten Effekt: Wenn Beta Lyrae sehr schwach ist, kann man ihn hier gar nicht mehr sehen.“

V838 Mon: Errechnung der Entfernung anhand von HST-Bildern

V838 Mon: A Geometric Distance from Hubble Space Telescope Polarimetric Imaging of its Light Echo, Sparks et al. (2007) (Zusammenfassung aus arXiv: 0711.1495)

Hans-Günter Diederich

Die Autoren nahmen Aufnahmen von V838 Mon zur Hand, die vom HST mit einem Polarisationsfilter erstellt worden waren. Bereits 1994 hatte einer der Autoren (Sparks, 1994) eine Methode zur Bestimmung der Entfernung anhand von Polarisationsaufnahmen beschrieben.

In mehreren Stufen einer immer komplexeren Bildauswertung und Berechnung erhielten sie schließlich einen besten Wert für die Entfernung zu V838 Mon von $6.1 \text{ kpc} \pm 0.6 \text{ kpc}$. Dieser Wert stimmt sehr genau mit der Entfernung überein, welche mit einer voll-

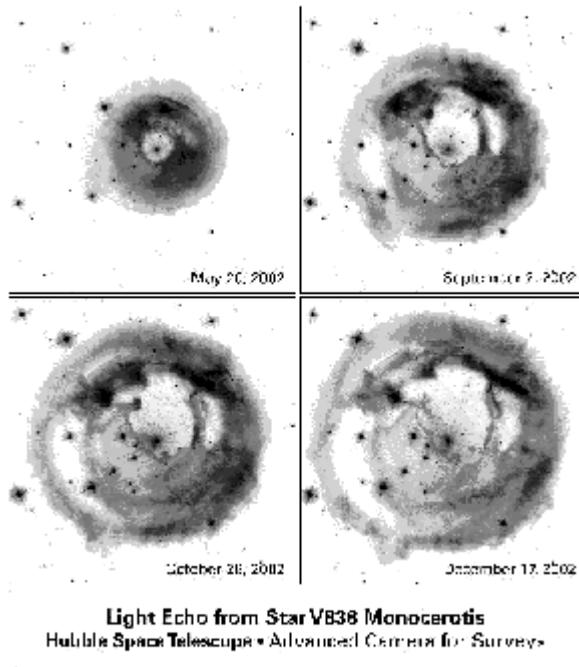
kommen unabhängigen Methode ("main-sequence fitting", Modellierung der Sternentwicklung des Sternclusters, zu dem V838 Mon gehört) errechnet wurde, der $6.2 \text{ kpc} \pm 1.2 \text{ kpc}$ beträgt.

Mit dieser Entfernung kann nun mit großer Sicherheit gezeigt werden, dass V838 Mon bei seinem Ausbruch 2002 extrem leuchtkräftig gewesen war: heller als alle (bis auf die hellsten "klassischen") Novae. V838_Mon war zeitweise einer der hellsten Sterne in der gesamten Lokalen Gruppe.

Noch immer ist die Frage nach der Natur dieses Ausbruchs, dem dahinter stehenden Mechanismus, nicht abschließend geklärt. Aber die Autoren halten Szenarien, in denen Sternverschmelzungen eine Rolle spielen, für die wahrscheinlichsten ("may be the most plausible").

Mit ihrer Arbeit wurde die Methode der Entfernungsbestimmung aus der Auswerten von Polarisationsaufnahmen erneut erfolgreich getestet. Sie dürfte sich daher zur Entfernungsbestimmung von extragalaktischen Supernovae empfehlen.

Aufnahmen vom Hubble Teleskop während des Ausbruchs 2002



Aus den IBVS

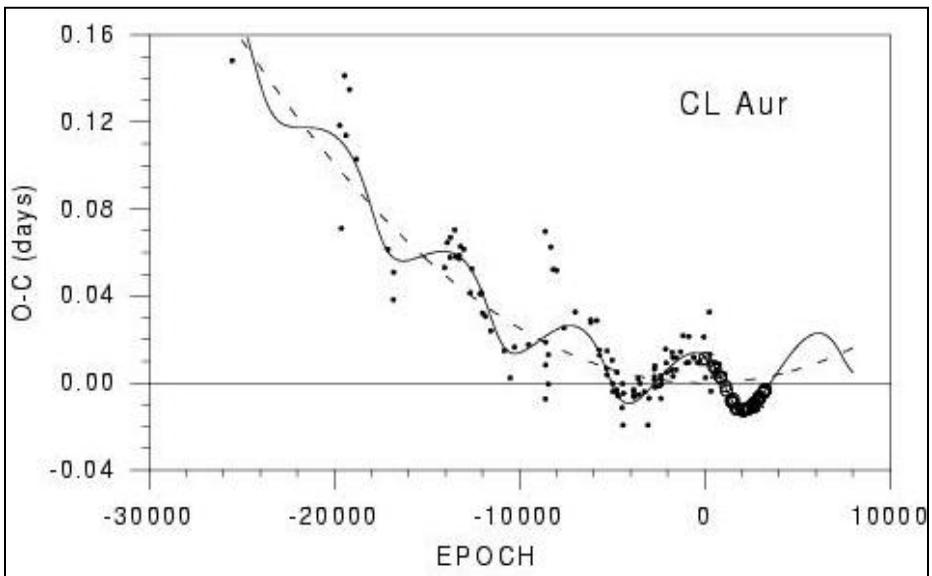
Wolfgang Grimm

CL Aurigae: Ein Dreifach-System mit Massenübertragung

(IBVS 5780)

CL Aurigae ist ein halbgetrennter Bedeckungsveränderlicher mit einer Periode von 1.24 Tagen, der häufig beobachtet wird. Die Autoren beobachteten den Stern zwischen 2001 und März 2007 und konnten 18 genaue Minimumszeiten bestimmen.

Zur genaueren Untersuchung der Periodenänderung wurde das B-R-Diagramm analysiert. Dazu wurden auch ältere Minimumszeiten, darunter auch aus BAV Mitteilungen, hinzugezogen. Daraus ergab sich das unten gezeigte Diagramm. Die gestrichelte Linie steht für eine allgemeine Zunahme der Periode um 1,3 Sekunden pro Jahrhundert, die wahrscheinlich durch Massentransfer zwischen den beiden Komponenten hervorgerufen wird. Überlagert ist eine sinusförmige Änderung (durchgezogene Linie), die durch einen dritten Körper im System hervorgerufen wird.



Aus der weiteren Analyse ergibt sich für den dritten Körper eine Umlaufzeit von 21,7 Jahren und eine Exzentrizität der Bahn von 0,32. Wird angenommen, dass die Bahn in der Ebene des Bedeckungs-Systems liegt und die beiden Sterne eine Gesamtmasse von $3,0 M_{\odot}$ haben, ergibt sich für den dritten Stern eine Masse von $0,79 M_{\odot}$. Dieser hätte dann einen Spektraltyp von etwa K2 und würde ca. 1,5% zum Gesamtlicht des Systems beitragen.

Damit wäre CL Aur ein neues Mitglied einer Gruppe von Dreifachsystemen mit Massentransfer, das weitere Beobachtungen verdient. Bisher sind etwa 50 % der

Bahn der dritten Komponente durch sehr genaue lichtelektrische und CCD-Beobachtungen erfasst. Weitere sorgfältige Beobachtungen zur Abdeckung der restlichen Bahn und Verbesserung der Systemparameter werden unbedingt benötigt.

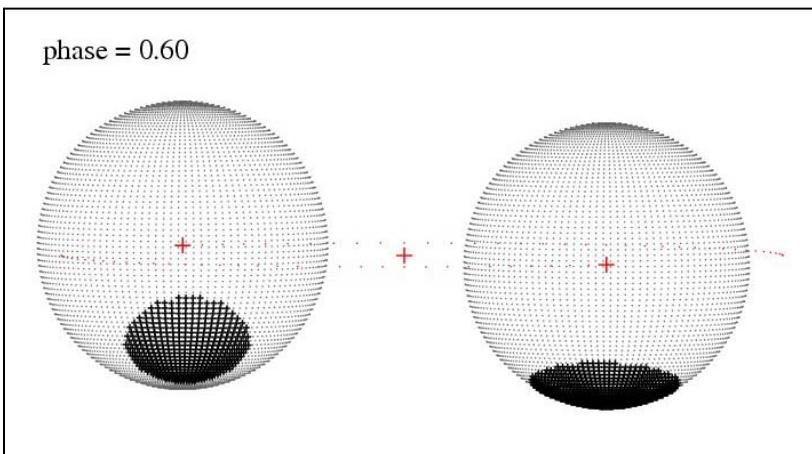
V963 Cyg ist ein aktiver getrennter Doppelstern mit einer Periode von 33.5 Stunden

(IBVS 5786)

V963 Cyg wurde 1961 von A. A. Wachmann als Veränderlicher entdeckt und als Algol-Typ mit einer Periode von 0.6973 Tagen eingestuft. Vom 19. bis 25. Juli 2004 wurde der Stern per CCD beobachtet und daraus ein Hauptminimum und 2 Nebenminima gewonnen.

Schon früh zeigte es sich, dass aufeinander folgende Minima unterschiedliche Tiefe hatten. Zwischen den Minima war kein Hinweis auf ein flaches Nebenminimum feststellbar. Dies deutet daraufhin, dass V963 Cyg kein halbgrenntes System aus unterschiedlichen Komponenten ist. Vielmehr sind es zwei sehr ähnliche Sterne, die vollständig getrennt sind. Damit ist auch die Periode auf 1.3946 Tage zu verdoppeln.

Beim Versuch, die theoretische Lichtkurve eines Modells an die Beobachtungspunkte anzupassen, ergaben sich vor allem außerhalb der Bedeckungen stärkere Abweichungen. Diese sind wahrscheinlich auf Sternflecken auf beiden Komponenten zurückzuführen, was wiederum auf starke magnetische Aktivität schließen lässt. Eine Anpassung von Modell und Beobachtung erfordert außerdem die Annahme, dass die Komponenten nicht synchron zum Umlauf rotieren. Dies deutet auf ein junges Sternsystem hin. Aus dem Modell ergibt sich ein Massenverhältnis m_2/m_1 von etwa 0.9 und ein Temperaturunterschied von nur 300 K, sowie zwei große Sternflecken. Mit dem Programm Binary Maker3 wurde das folgende Modell von V963 Cyg erstellt.



Eine Zunahme der Aktivität beim Bedeckungs- veränderlichen CM Dra

(IBVS 5789)

CM Draconis ist einer der wenigen Bedeckungsveränderlichen, deren Komponenten M-Zwergsterne sind. Da es auch ein UV-Ceti-System ist, gibt es immer wieder starke Flares. Allgemein können die Flares von UV-Ceti-Sternen 10 bis 1000 mal so energiereich sein wie die Ausbrüche der Sonne und mit einer Rate von mehr als 2 pro Stunde erscheinen.

Trotz der Flares mit starker UV-Strahlung können M-Zwergsterne Planeten beherbergen, die wiederum für Leben geeignet sein könnten. Da wir bei CM Dra fast genau auf Kante der Bahnebene schauen und die Leuchtkraft relativ gering ist, wurde nach Transits von Planeten gesucht.

Im Rahmen eines solchen Suchprogramms wurde CM Dra an drei Nächten im Mai 2006 beobachtet. Insgesamt 6 Flares mit Amplituden zwischen 0.04m und 0.23m und Zeitdauern bis über 2 Stunden wurden beobachtet. Die Flareaktivität von CM Dra waren schon früher bekannt, allerdings mit geringerer Rate. Die Flares waren auch zufällig über die Phase verteilt. Die jetzt beobachteten Flares fanden jedoch alle kurz vor oder nach dem Nebenminimum statt. Da einzelne Flares auch während des Nebenminimums beobachtbar waren, ist es sehr wahrscheinlich, dass sie aus einer großen Aktivitätsregion auf der sekundären Komponente stammen.

Bei der Sonne erscheinen Flares verstärkt nahe des Maximums des 11-jährigen Zyklus der Flecken. Die beobachtete größere Häufigkeit könnte durch einen ähnlichen Effekt hervorgerufen sein. Nur weitere Beobachtungen können hierauf eine Antwort geben.

Aus den IBVS (kurz gefasst)

Wolfgang Grimm

5781, 5784, 5791, 5795, 5796:

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.

5788: DI Her ist ein getrenntes Bedeckungssystem, das eine starke Diskrepanz zwischen der theoretisch erwarteten und der aufgrund der Differenz zwischen Haupt- und Nebenminimum beobachteten Apsidendrehung zeigt. In dieser Arbeit wird dies ausführlich untersucht und als Ursache ein dritter Körper im System angenommen.

5790: Im Rahmen des GEOS-Programms zur Überwachung von RR-Lyrae-Sternen werden 974 Maximumszeiten von etwa 250 Sternen aus Beobachtungen von Januar bis Juni 2007 angegeben.

- 5797: Vor kurzem wurde entdeckt, dass HD 99898 ein visueller Doppelstern ist. Bereits bekannt war, dass es ein Bedeckungssystem mit einer Periode von rund 5 Tagen ist. Bereits früher wurden die Parameter des Systems bestimmt. Die Entdeckung, dass HD 99898 ein visueller Doppelstern ist, erfordert eine erneute Berechnung der Systemparameter. Dabei wurde auch die zu erwartende Dauer der Apsidendrehung mit 169 ± 15 Jahre neu bestimmt.
- 5798: BO Her ist ein halbgetrennter Bedeckungsveränderlicher mit einer Periode von ~ 4.27 Tagen, V-Helligkeit 10.8m und einer Amplitude von 2.1 im Hauptminimum. Nachdem bereits früher vermutet wurde, dass die Hauptkomponente ein Veränderlicher von Typ δ -Scuti ist, konnte dies jetzt durch Beobachtungen nachgewiesen werden.
- 5800: NSVS 14256825 wurde in den öffentlich zugänglichen Daten des NSVS als neuer Doppelstern mit Bedeckungen gefunden. Die Periode beträgt nur rund 0.11 Tage, die V-Helligkeit im Normallicht 13.22m, im Hauptminimum 14.03m und im Nebenminimum 13.34m. In dieser Arbeit werden die Parameter des Systems, dass aus einem heißen Unterriesen und einem kühlen roten Zwerg (sdOB+dM) besteht, bestimmt. Danach gehört NSVS 14256825 zusammen mit HW Vir, NY Vir und HS 0705+6700 zur kleinen Gruppe der HW-Vir-Veränderlichen. Eine Besonderheit dieser Systeme ist, dass der Zwergstern fast kein eigenes Licht zur Gesamthelligkeit beiträgt, aber von ihm ein sehr großer Teil der Strahlung des Unterriesen reflektiert wird.

Nachdruck aus BAV Rundbrief 4-2007

Das Bild zur Verleihung der VdS-Medaille an Werner Braune wurde im o. g. Rundbrief vergessen. Hier der Nachdruck, es zeigt von links gesehen: Gerd-Uwe Flechsig, Werner Braune und VdS-Vorstand Otto Guthier.



Aus der BAV:

**Sektion Kurzperiodisch Pulsierende Veränderliche
Neue Leitung**

Hans-Mereyntje Steinbach

Liebe BAV-Mitglieder !

Im letzten Rundbrief 4/2007 wurde mit Bedauern verkündet, dass Anton Paschke, der langjährige Leiter dieser Sektion, sein Amt niedergelegt hat.

Auf der Suche nach einem Nachfolger trat Werner Braune an mich mit der Bitte heran, mir zu überlegen, die Leitung dieser Sektion zu übernehmen, wozu ich mich nach einer kurzen Bedenkzeit auch gerne bereit erklärte. Ich freue mich über das Vertrauen, das mir der Vorstand entgegenbringt, und hoffe, auch einiges zum Wohle der Beobachter und des Vereines bewegen zu können.

Ich möchte diese Gelegenheit nutzen und mich Ihnen kurz vorzustellen, damit Sie ein klareres Bild von mir bekommen.

Ich bin 48 Jahre alt, Diplom-Physiker und begann mich vor 36 Jahren für die Astronomie zu interessieren. Mein Elternhaus liegt in unmittelbarer Nähe der Hamburger Sternwarte, und so ergab es sich eines Sommertages, dass unser neuer Nachbar, Dr. Lubos Kohoutek, unsere Familie durch die Sternwarte führte. Von da an war meine Begeisterung für die Astronomie geweckt.

Durch einen Artikel in der Zeitschrift „Sterne und Weltraum“ wurde ich Anfang der siebziger Jahre auf die veränderlichen Sterne aufmerksam, in dem Werner Braune den Stern TV Cas als Einstiegsobjekt vorstellte (ich habe diesen Stern übrigens im letzten September zum ersten Mal beobachtet! – Gut Ding hat Weil...). Im Jahre 1973 wurde ich Mitglied in der BAV und etwas später in der AAVSO und der "Gesellschaft für volkstümliche Astronomie" (GvA) in Hamburg. Dort durfte ich Mitte der siebziger Jahre die Sektion „Veränderliche Sterne“ vom früheren Leiter Erik Wischniewski übernehmen.

Nach einer sehr astronomisch geprägten Schul- und Studiumszeit konnte ich mich mit Eintritt in das Berufsleben nicht mehr so intensiv mit dem Beobachten befassen, bis ich vor zwei Jahren während einer Dienstreise ein langmütiges Wochenende in Kairo verbringen mußte und dort den Entschluß faßte, endlich ein 20cm-Schmidt-Cassegrain-Teleskop anzuschaffen und die visuellen Beobachtungen wieder aufzunehmen. Das war im Oktober 2005.

Obwohl mein ursprüngliches Interesse mehr den Bedeckungsveränderlichen galt, habe ich in den letzten 2 Jahren doch zunehmend RR Lyr-Sterne beobachtet, wobei ich mich stark an den in der GEOS-Datenbank verzeichneten Objekte orientierte.

Mein Beobachtungsinstrumentarium umfaßt neben dem 20cm-SC zwei Feldstecher (8-20x50, 20x80 Triplett), mit dem sich ein komfortabler Helligkeitsbereich am Himmel abdecken läßt. Zusätzlich nenne ich seit kurzem eine Sigma 402ME-CCD-Kamera, mein eigen, mit der ich in die CCD-Photometrie einsteigen möchte.

Wie stelle ich mir die weitere Arbeit in der Sektion „Kurzperiodisch pulsierende Veränderliche“ vor? Aus der Rolle "Sektionsleiter" heraus sehe ich zum einen die altbekannten Aufgabenschwerpunkte im Sinne der Koordination von Beobachtungen, dem Geben von Hinweisen auf interessante/vernachlässigte Objekte, dem Bewerten und Zusammenstellen von Beobachtungsergebnissen, und ganz besonders Ansprechpartner zu sein für die Beobachter – für die „alten Hasen“, wie auch insbesondere für die Anfänger. Denn wenn man sich einmal die Beobachtungsstatistiken anschaut und die Dauer der Mitgliedschaften der Beobachter innerhalb der BAV berücksichtigt, erkennt man ein ausgeprägtes Übergewicht auf Seiten derjenigen Beobachter, die seit mehr als 10 Jahren Mitglied der BAV sind. Hier wäre es schön, mehr Nachwuchs an das Beobachten heranzuführen – visuell oder mit CCD.

Zum anderen erscheint es mir wichtig zu sein, die Präsenz der Sektion auf der Homepage zu verbessern – Frank Walter gibt da mit seinen Bedeckungsveränderlichen ein gutes Beispiel. Last but not least gilt es auch, die internationalen Kontakte zu anderen Beobachtergruppen zu pflegen und sinnvolle Wege der Zusammenarbeit zu finden.

Das sind alles sehr spannende Themen, die höchstwahrscheinlich mehr Zeit in Anspruch nehmen werden, als ich momentan abschätzen kann. Als erstes werde ich mich jetzt tiefer in die Materie einarbeiten und mir einen besseren Überblick über Sektion und die Programme verschaffen. Ich freue mich auf eine fruchtbare Zusammenarbeit mit den Mitgliedern der BAV und wünsche schon jetzt vorab ein spannendes Neues Jahr 2008 mit vielen klaren Nächten und noch mehr Beobachtungen.

Herzliche Grüße Euer

Hans-Mereyntyje Steinbach



Hans-Mereyntyje Steinbach, Graf-von-Moltke-Weg 10, D-61267 Neu-Anspach
eMail: Hans-Mereyntyje.Steinbach@online.de

Cepheiden-Betreuung in der BAV

Werner Braune

Nach dem Ausscheiden von Ralf Meyer als Sektionsleiter "Cepheiden" hatten wir für diese Aufgabe keinen unmittelbar erkennbaren Nachfolger. Wir ließen diesen Bereich der BAV-Arbeit erst einmal unbesetzt. In der BAV-Übersicht zu unseren Aktivitäten hatten wir deshalb keine Sektion Cepheiden mehr. Im BAV-Internet tauchte dieser Bereich nur mit z. Z. unbesetzt und mit alten Einträgen von Ralf Meyer auf.

Da sich Wolfgang Kriebel im BAV Rundbrief 4/2007 S. 235 mit einem Beitrag zum BAV-Programm Cepheiden mit Änderungen und Anregungen zeigte, mußte ich ihn einfach ansprechen. Er war zugänglich, die Arbeit der BAV zu unterstützen. Dies allerdings nicht als Sektionsleiter, weil er als Beobachter nur bestimmte Teilbereiche selbst begleitet. Er wird aber in ähnlicher Funktion als Ansprechpartner für unsere Cepheidenbeobachter tätig sein. Wer also Fragen zu eigenen Cepheidenbeobachtungen hat und allgemein sich diesem Beobachtungsfeld widmen möchte, wende sich bitte an ihn.

Er ist nun unter "Ansprechpartner" in der Übersicht zu den BAV-Aktivitäten angegeben. Im BAV-Internet gibt es entsprechende Änderungen. Um den dort dargestellten weiteren Bereich zu Cepheiden wird er sich bei Gelegenheit kümmern.

Wir sind sehr erfreut, mit Wolfgang Kriebel hier eine Unterstützung gefunden zu haben.

Kirchheim-Urlaubswoche auch wieder 2008

Werner Braune

Vom 23.- 31.8.2008 (Sa-So) findet die BAV-Urlaubswoche mit Veränderlichen-Beobachtung in Kirchheim/Thüringen an der VdS-Sternwarte statt.

Übernachtung auf der Sternwarte zu Kosten von 24 bzw. 29 € pro Nacht je nach Mitgliedschaft in der BAV bzw. VdS. Veränderlichenbeobachtung mit kompletter Information visuell und mit CCD sowie interessanten Ausflugsprogrammen.

Um möglichst baldige Anmeldung wird gebeten.

Nähere Information: zentrale@bav-astro.de, Werner Braune, Münchener Str. 26-27, 10825 Berlin, Tel. 030-7848453.

Sektion Bedeckungsveränderliche:

Programmsterne: Beobachtungen erwünscht

Frank Walter

Seit Dezember 2004 trage ich für jeden Monat eine Liste von Bedeckungsveränderlichen der BAV-Programme ST, 20, LB zusammen, die in dem Monat günstig zu beobachten und für die Ergebnisse besonders erwünscht sind. Wolfgang Grimm, unser Webmaster stellt die Liste auf der BAV Webpage zur Verfügung (www.bav-astro.de/ea/beob_aufr_08_01.html). Beobachtungen sind deshalb erwünscht,

- weil zu den Sternen bisher nur wenige Ergebnisse vorliegen,
- weil ihre Elemente zweifelhaft oder unbekannt sind,
- weil die (B-R)-Werte groß sind oder ein auffälliges Verhalten zeigen,
- weil die Beobachtung der Sterne durch die BAV Tradition hat und andere Amateurvereinigungen sie eher vernachlässigen.

Damit auch Beobachter, die keinen Zugang zum Internet haben, ihr eigenes Programm an den Aufrufen orientieren können, werde ich für jeden Rundbrief einen Auszug aus der Internetliste zusammenstellen. Er enthält maximal 20 Programmsterne, die in den drei Monaten ab Erscheinen des Rundbriefs gut zu beobachten sind. Die Liste wird hauptsächlich solche Sterne enthalten, deren Normalhelligkeit und Helligkeitsamplitude bei der Bedeckung eine visuelle Beobachtung möglich machen und solche mit großer Periode und großer Dauer der Bedeckung (D). Sie erfordern besondere Geduld und Stehvermögen der Beobachter.

Wenn diese Beobachtungsaufrufe Resonanz finden und ich Ergebnisse (Lichtkurven) erhalte, dann werde ich auch darüber berichten. Heute geschieht das zum Stern S Cnc (siehe unten).

Bedeckungsveränderliche Programmsterne in den Monaten Februar – April 2008 aus den Sternbildern Aur, Cam, Cnc, Gem, Leo, Mon

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

Stern	Beobachtung erwünscht, weil ...
CQ Aur	sehr selten und sehr lange nicht beobachtet, zuletzt 1983
SS Cam	selten beobachtet, zuletzt 2004
DP Cam	Elemente unbekannt, regelmäßige Verfolgung notwendig
DW Cam	Elemente unbekannt, regelmäßige Verfolgung notwendig
S Cnc	selten beobachtet
TU Cnc	relativ selten beobachtet, in der LkDB sind erst 2 fotoelektr./CCD-

Ergebnisse verzeichnet	
Stern	Beobachtung erwünscht, weil ...
TW Cnc	sehr selten und sehr lange nicht beobachtet, zuletzt 1984
UU Cnc	selten beobachtet, zuletzt 2002
RY Gem	sehr selten beobachtet, in den letzten 25 Jahren nur 5 mal
YY Gem	relativ selten beobachtet
V339 Gem	Elemente galten bis zum Jahr 2007 als unbekannt, in der LkDB sind keine Ergebnisse verzeichnet (Elemente siehe BAV Circular 2008)...
WY Leo	selten beobachtet, fast ganztägige Periode verursacht große Beobachtungslücken; siehe auch BAVR 2007-1
AG Leo	relativ selten beobachtet
FM Leo	in der LkDB sind keine Ergebnisse vorhanden
UX Mon	sehr selten beobachtet, zuletzt 2000
VV Mon	
AQ Mon	relativ selten beobachtet, zuletzt 2004
AT Mon	sehr selten beobachtet, zuletzt 2004
AV Mon	sehr selten beobachtet, in den letzten 60 Jahren nur 1 mal (2003)
IL Mon	sehr selten beobachtet, in den letzten 34 Jahren nur 1 mal (2004)

S Cnc: Peter Frank hat eine Beobachtungslücke geschlossen

Anfang Januar 2008 hatte ich auf der Webpage zur Beobachtung von S Cnc aufgerufen, weil in den letzten Jahren nur wenige Ergebnisse zu ihm vorliegen. Dabei hat der Stern eine sehr lange Beobachtungsgeschichte. Das erste bekannte Minimum der Lichtenknecker Database of the BAV (LkDB) stammt aus dem Jahre 1848! Diese Reihe sollten wir nicht abreißen lassen. Peter Frank hat die erste sich bietende Gelegenheit genutzt. Die Lichtkurve in Abb. 1 hat er mit seiner CCD-Kamera in der Nacht 08.01./09.01.2008 aufgenommen. Neun Stunden waren erforderlich, um den Helligkeitsverlauf mit dem konstanten Licht im Minimum so schön zu zeigen. Als Minimumzeit ergibt sich JD (hel) = 2454474,4415.

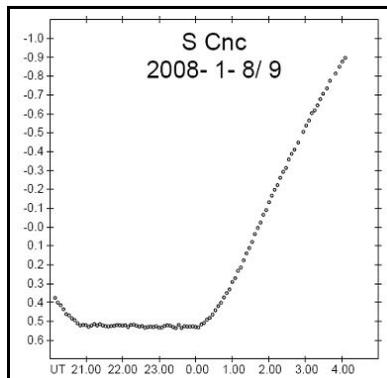


Abb.1: S Cnc Lichtkurve (P. Frank)

Zusammen mit den in der LkDB gesammelten Daten ergibt sich die (B-R)-Kurve in Abb. 2. Wir sehen, dass Peter Frank 25 Jahre nach Mario Fernandes zum ersten Mal wieder ein Minimum fotoelektrisch bzw. mit CCD-Kamera aufgenommen hat. Die Periode scheint in den 25 Jahren etwas kürzer geworden zu sein. Die visuell oder durch Auswertung von Fotoserien gewonnenen Ergebnisse aus diesen Jahren liegen recht gut in diesem Trend. Sie stammen mit einer Ausnahme von Beobachtern der BAV. Das alles sind gute Gründe, den Stern weiter zu verfolgen, für visuelle Beobachter genau so wie für solche mit CCD-Kamera.

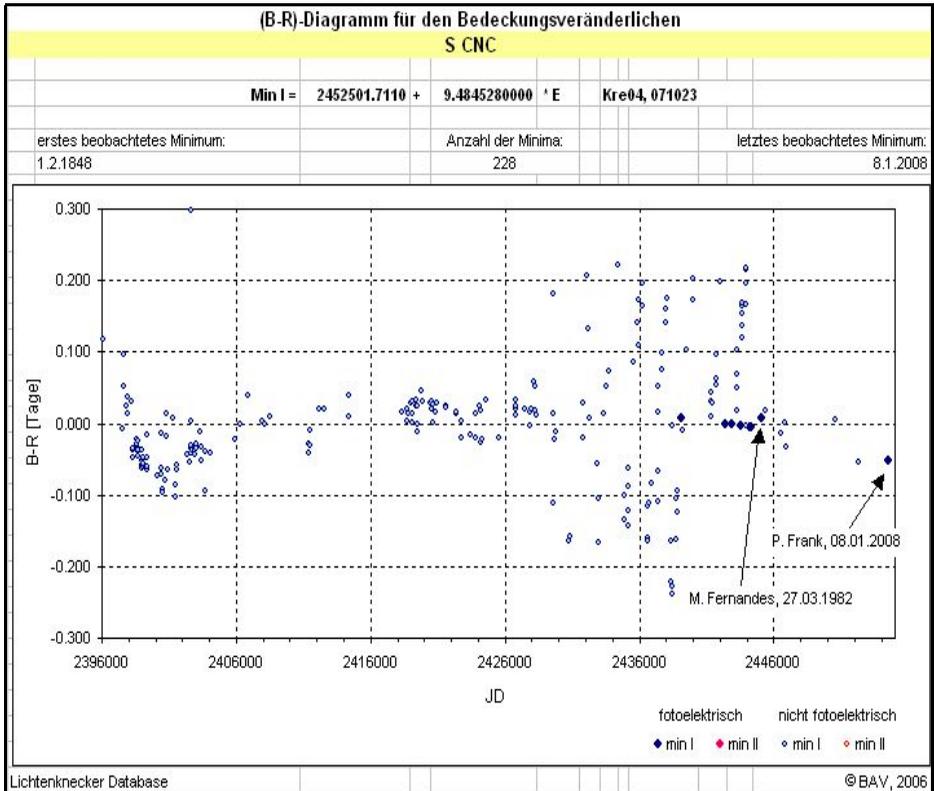


Abb.2: S Cnc, (B-R)-Kurve

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

Aus der Sektion Kurzperiodische Pulsationssterne:

Korrekturen zu Vorhersagen im BAV-Circular 2008

Hans-Mereyntje Steinbach

Wie Frank Walter bereits im letzten BAV Rundbrief (4/07) mitteilte, gab es kurz vor Drucklegung des BAV Circulars eine Diskussion über die für die Vorhersage zu verwendenden Lichtwechselelemente. Aus zeitlichen Gründen konnten daher nicht alle Lichtwechselelemente der RR-Lyrae-Sterne überprüft und aktualisiert werden. Ich habe deswegen kurzfristig als Beobachtungshilfe für diejenigen Sterne unserer beiden RR-Lyr-Programme (Standard und Programm 90), die deutliche Abweichungen zu den Vorhersagen im BAV Circular aufweisen, Korrekturwerte zusammengestellt.

Die Korrekturen wurden berechnet auf Basis der im BAV Circular 2008, Heft 1 veröffentlichten Lichtwechselelemente und den letzten bei der BAV gemeldeten Beobachtungen. Sie sind in ½-Stundenrastern zusammen gefasst. Für das nächste BAV Circular werden alle Elemente überprüft und aktualisiert.

Standardprogramm

Korrektur	Stern
-3 Std	XZ Cyg
-2 Std	XZ Dra
-1 Std	SS Leo
- ½ Std	VX Her, ST Leo, DH Peg
+ ½ Std	RW Dra, SU Dra, RR Leo, RR Lyr, VV Peg
+ 1 ½ Std	EZ Lyr

Programm 90

Korrektur	Stern
-3 Std	RW Cnc, RV CrB
-2 Std	DD Dra, CZ Lac, T Sex
-1 Std	UY Boo, AT Vir, BN Vul
- ½ Std	XX And, TW Boo, CM Boo, CQ Boo, W Crt, SZ Hya, U Lep, IO Lyr, BH Peg, AV Vir
+ ½ Std	W CVn, VZ Dra, BK Dra, AN Ser, UX Tri, ST Vir
+ 1 Std	RZ Cep, CG Peg, RY Psc
+1 ½ Std	SZ Gem, AR Her, RU Psc
+2 Std	BH Ser
>5 Std	UU Boo (+5), TT Cnc (+5 ½), Z CVn (+6)

Viel Spaß beim erfolgreichen Beobachten !

Aus der Sektion Mirasterne und Halbregelmäßige:

Zum Beobachtungseingang 4. Quartal 2007

Frank Vohla

Harald Marx meldete 54 Extrema im Zeitraum Juni 2006 bis Ende 2007. Vom mit 144 Tagen ziemlich kurzperiodischen X Cam beobachtete er gleich drei Extrema, zwei Maxima und ein Minimum. Von den B-R-Werten her ist der Stern unauffällig.

Bemerkenswert ist ein Minimum von T Cep am 18.6.07. Dieses hat mit den Elementen für die Maxima gerechnet einen B-R-Wert von 1,36 Tagen. Es befindet sich also exakt an der Stelle, wo ein Maximum zu erwarten wäre. Bei der fast symmetrischen Lichtkurve sind Maxima und Minima zur Zeit vertauscht. Weiteres dazu steht in diesem Rundbrief im Artikel zur Langzeitlichtkurve von T Cep.

ST Gem hat mit -35 Tagen einen merkwürdigen B-R-Wert. Wie in der Kurve zu sehen ist, nehmen die B-R-Werte jedoch seit zehn Jahren allmählich ab (Abb. 1).

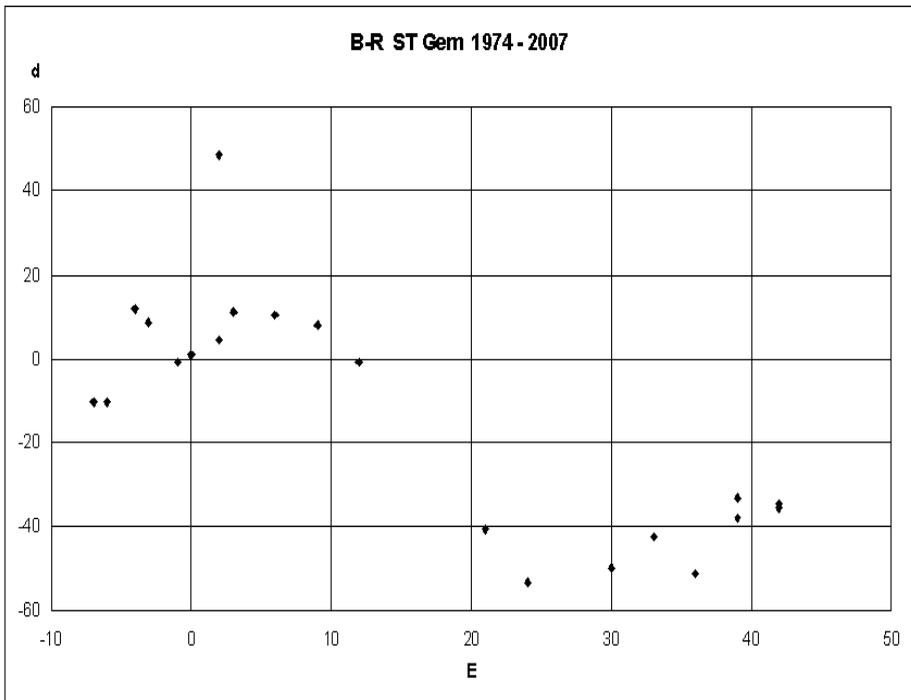


Abb. 1 B-R Diagramm von ST Gem

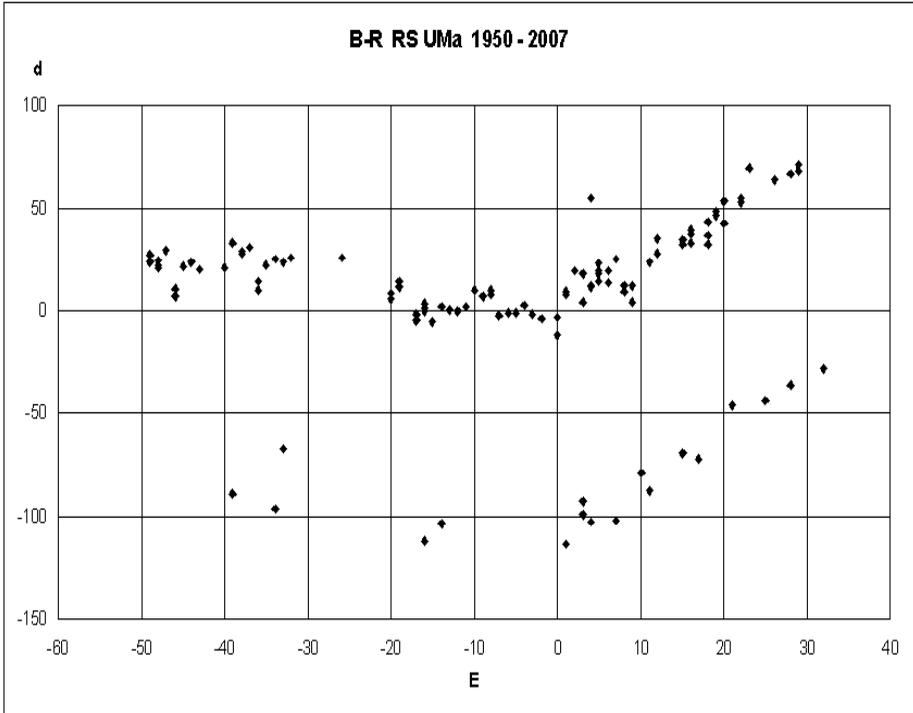


Abb. 2 B-R Diagramm von RS UMa

Ein Minimum von RS UMa, das in der Nähe eines zu erwartenden Maximum liegt, lässt wie bei T Cep enorme B-R-Werte erwarten. In der Tat kam das Maximum im Jahr 2005 siebzig Tage zu spät. Die obere Kurve zeigt die B-R-Werte der Maxima (Abb. 2). Darunter verläuft eine Kurve der Minima, die mit den GCVS-Elementen der Maxima gerechnet ist. Der Helligkeitsanstieg verläuft bei RS UMa steiler, als der Abfall. Daher sind die Maxima noch deutlich von der Phase 0,5 entfernt.

Im BAV-Circular sind die Abweichungen bei T Cep, ST Gem und RS UMa bereits mit instantanen Elementen ausgeglichen.

Der RV-Tauri-Stern R Sct zeigte im Juli 2007 ein Minimum geringer Amplitude. Dr. Peter Sterzinger meldete $6^m,5$. In [1] sind noch sehr tiefe Minima um 8^m aufgeführt. Für der nächste Zeit müssen wir uns wohl auf flache Minima einstellen.

[1] F. Vohla, R Scuti nach der Jahrtausendwende, RB 2006-1, S. 38

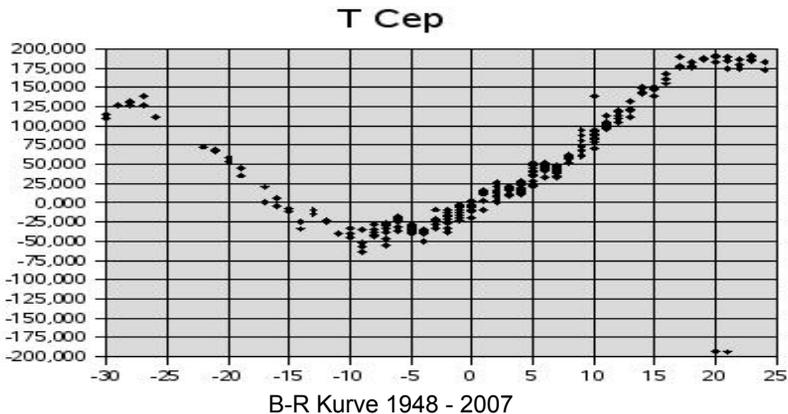
T Cep im Überblick

Frank Vohla

Viele Mirasterne befinden sich seit 1950 im Beobachtungsprogramm der BAV und werden wegen interessanter Details in den Lichtkurven möglichst durchgängig verfolgt. T Cep ist ein heller Stern, der im Minimum nicht die elfte Größenklasse unterschreitet. Mit dem gegenwärtigen Datenbankbestand lässt sich mit dem Lichtkurvengenerator (<http://bav-astro.de/datenbank/lkg.shtml>) der Lichtwechsel seit 1980 durchgängig abbilden. Ebenfalls erfasst sind die beiden Maxima davor.

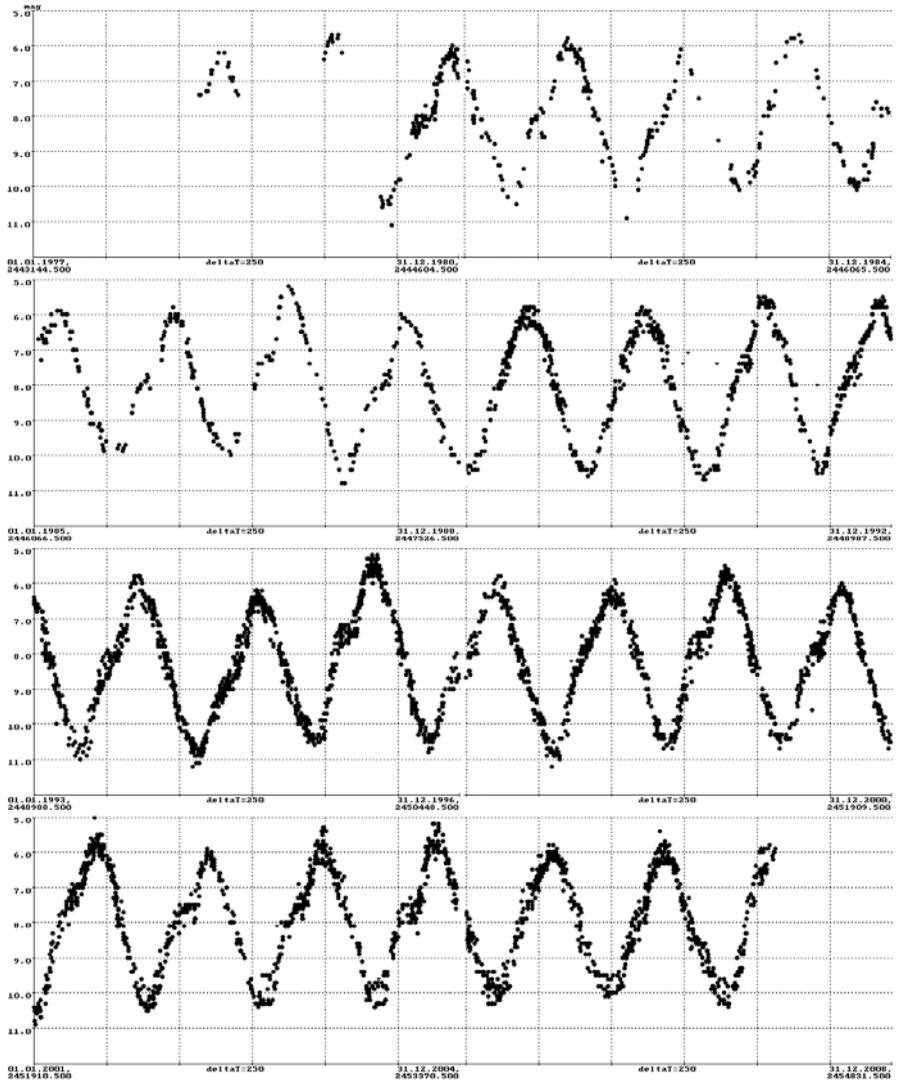
Die abgebildete Lichtkurve enthält 28 Maxima von 1977 bis 2007, wobei vom letzten noch der Abstieg fehlt. Besonders interessant sind die Anstiege. Dort gibt einen variablen Buckel. Er ist manchmal stark ausgeprägt, manchmal angedeutet und manchmal nicht erkennbar. Eine offensichtliche Regelmäßigkeit ist dabei nicht zu erkennen. Es ist nur sichtbar, dass den hellsten Maxima ein ausgeprägten Buckel voranging.

Die B-R-Werte wuchsen im Zeitraum der Lichtkurve gleichmäßig von etwa 0 Tagen auf nahezu 200 Tage an. Die im GCVS angegebene Periode von 388,14 Tagen ist demnach zu kurz. Das ist noch kein Grund, diese mittlere Periode zu korrigieren. Eberhard Zische [1] wertete Beobachtungen von 1905 bis 1982 aus und fand für diesen Zeitraum fünf Intervalle mit instantanen Perioden zwischen 379 und 398 Tagen. Für Prognosen, wie im BAV-Circular, werden instantane Elemente verwendet, die mit aktuellen Maximazeitpunkten korrigiert werden und dadurch zur Beobachtungsplanung geeignet sind.



In die Lichtkurve sind 5484 Einzelschätzungen von 32 Beobachterinnen und Beobachtern aus der BAV und den beiden Vorläuferorganisationen AKV und BAV eingeflossen.

T Cephei 1977 - 2007
Beobachtungen BAV + AKV



[1] E. Zische, Periodenänderung bei T Cephei, Die Sterne 1/1984 S. 54-60

Aus der Sektion Kataklysmische Sterne:

Aktivitäten von November 2007 bis Januar 2008

Dietmar Bannuscher

OT J080714.2+113812 = Nova Cancri 2007

Diese 13 - 14 mag - Nova wurde am 13. November von dem Japaner Itagaki auf einer ungefilterten CCD-Aufnahme entdeckt. Für uns war sie zwar sichtbar, aufgrund der Helligkeit und dem schlechten Wetter aber doch faktisch nicht beobachtet. Am 20. November war die Helligkeit schon auf 15 mag gefallen. Superbuckel wurden aber nachgewiesen. Damit dürfte es eine Nova vom Typ WZ Sge im Superausbruch gewesen sein.

V597 Pup = Nova Puppis 2007

Am 14. November entdeckte der Portugiese A. Pereira eine 7 mag - Nova im Sternbild Hinterdeck (des Schiffes). Leider schlich sie bei uns am Horizont entlang, RA 18h 16m 17.99s, DEC -34° 15' 25". Spektren sprechen von einer schnellen Nova, die innerhalb weniger Tage schon im Helligkeitsabfall begriffen war.

V598 Pup = XMMSL J070542.7-381442 = Nova Puppis 2007 #2

Das Röntgenteleskop XMM-Newton Slew Survey entdeckte schon am 8. Oktober eine vorübergehende Aufhellung, sie ist möglicherweise mit dem optischen Gegenstück USNO A2.0 0450-03360039 identisch. Das üblicherweise 15 - 16 mag - Objekt hatte am 18. November aber noch eine Helligkeit von 11.4 mag in V, damit könnte es einige Zeit früher vielleicht sogar mit bloßem Auge zu sehen gewesen sein. Laut ASAS-Aufnahmen vom 5. Juni betrug die Helligkeit 4 mag in V!

V459 Vul = Nova Vul 2007 #2

Am 25. bzw. 26. Dezember entdeckten die Japaner Hiroshi Kaneda und Akihiko Tago die 8 mag - Nova unabhängig voneinander im Fuchlein. Wie frühe Spektren bewiesen, wurde Nova noch im Anstieg, vor dem Maximum also, erkannt. Für uns war die Nova auf RA 19h 48m 8.87s und DEC +21° 15' 26.8" am frühen Abend noch gut erkennbar. Vorgängerstern könnte USNO-B1.0 112-0430634 sein, ein 20 mag - Stern.

T Leo (QZ Vir)

Am 4. Januar 2008 verzeichneten Beobachter einen Ausbruch von 10 mag. Andere Quellen sahen nur 11.1 mag in V. Beobachtungen bis zum 8. Januar zeigten dann nach 10.4 mag auch 10.9 mag, also alles im selben Streubereich. Superbuckel wurden gesehen und dies klassifiziert das Ereignis bei T Leo als Superausbruch, ein weiterer Hinweis dazu ist auch die tagelange Dauer des Ausbruchs.

SS Cyg

Mitte Januar zeigte sich SS Cyg wieder im Ausbruch, aber eher schwach mit 10 mag.

CH UMa

Auch dieser Stern eher ungewöhnlich, zeigte 11.7 mag, vorher mit tagelanger Stagnation um 12.8 mag.

BAV-Zusammenarbeit mit "Sterne und Weltraum" SuW

Werner Braune

Die Zusammenarbeit mit einer in den Auflagen so starken Zeitschrift wie SuW sollte nicht darunter leiden, dass ein Beitrag einmal nicht so gut aussieht wie gedacht oder dass manches etwas dauert. Es gibt für die Redaktion ein starkes Zeitproblem. Das lässt nur kurze Antworten zu und Begründungen leider gar nicht.

Um für die BAV mehr zu erfahren, führte ich mit Herrn Neumann ein sehr umfassendes Telefongespräch. Es gab einige Missverständnisse aufzuklären. Insgesamt schildere ich nun, wie die Arbeit bei SuW läuft und wie wir damit umgehen können. Ich bin nach wie vor ein SuW-Fan. Die BAV sieht man auch dort so.

Artikel zu Treffen und BAV-Tagungen

Ein Knackpunkt war Gerd-Uwes "grafisch verhunster" Beitrag in SuW zu Hartha 2006 mit sachbezogenen Abbildungs-Einfügungen seitens der Redaktion, weil der Autor diese nicht liefern konnte. Die Qualität reichte für den SuW-Redaktionsgeschmack aus.

Insgesamt war das unsererseits das erste Mal, etwas mehr zu SuW-Wünschen einer neuen Aufmachung der Artikel zu spüren: Man möchte Abbildungen mit Menschen, gern auch das Gruppenfoto oder Referenten, zudem aber auf den Text bezogene Abbildungen, dessen was vorgetragen wurde zur Illustrierung der Sachinhalte.

Letzteres könnte man in Absprache mit den Referenten sicher liefern. Dass die Sache jeweils eilt, damit es für SuW nicht zu spät ist, hatten wir mit Hartha 2007 festgestellt. Dieser Beitrag Anfang Juli kam nicht mehr in SuW. Ich habe zugesagt, dass ein Manuskript und Bilder zu Hartha 2008 bei SuW zum 1.6.2008 vorliegen werden.

BAV-Termine in SuW

Die Termin-Erfassung erfolgt unmittelbar nach Eingang. Auf der SuW-Homepage sind damit alle BAV-Termine 2008 vorhanden!

Der Druck in SuW erfolgt aus der zugrunde liegenden Datei je nach Platz- und Termine-Angebot. Die grundsätzliche Aufmachung ist zweispaltig.

Fachliche Artikel

Der Beitrag von Klaus Bernhardt nach seinem Vortrag in Heidelberg (Spt 2006) fand echtes Interesse, da das Thema der Nutzung von Datenbanken zur Veränderlichen-Bearbeitung ein sehr wichtiges Betätigungsfeld sein kann.

Beiträge mit notwendigem Diskussionsbedarf erfordern aber Zeit, die die Redakteure kaum haben. In dem Beitrag geht es auch um notwendige aufklärende Formulierungen für die Leser von SuW, z.B. um zu erkennen, was Rotse nun eigentlich ist.

Unsere Autoren sollten also bitte berücksichtigen, dass sie einen in der BAV verständlichen Beitrag für SuW anders formulieren müssen.

Nach diesen Informationen sollte es mit SuW besser voran gehen können.

OEJV und BAV Mitteilungen

Werner Braune und Joachim Hübscher

Der BAV-Vorstand hat die Entscheidung getroffen, zukünftig die BAV Mitteilungen jeweils in den IBVS oder dem Open European Journal on Variable Stars (OEJV) zu veröffentlichen. Mit Lubos Brat, einem der Herausgeber des OEJV, wurde abgestimmt, dass ein Mitglied des BAV-Vorstands im Editorial Board des OEJV mitwirkt. Diese Aufgabe wird Joachim Hübscher wahrnehmen.

Es ist der Wunsch einiger Beobachter erkennbar, die Ergebnisse so zu publizieren, dass sie international besser erreichbar sind. Das könnte durch das OEJV gegeben sein. In den OEJV werden künftig z.B. alle BAV Mitteilungen erscheinen, die visuelle Beobachtungen beinhalten. Die BAV Mitteilungen werden dann entweder in den IBVS oder im OEJV veröffentlicht. Die Bereitstellung der BAV Mitteilungen im BAV-Internet bleibt natürlich erhalten.

Der Aspekt, dem zukünftig mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden soll, ist eine intensivere Zusammenarbeit zwischen interessierten europäischen Organisationen. An erster Stelle stehen da die AFOEV, GEOS und die Variable Star Section of the Czech Astronomical Society. Dies könnte neben eigenen Anstrengungen auch über die Organisatoren des OEJV als europäischem Kristallisationspunkt erfolgen.

Diese Entscheidung wirkt sich auch auf die Herausgabe von BAV Mitteilungen und die Platzierung von Themen im BAV Rundbrief aus. Die BAV Mitteilungen werden mit allen Ergebnissen, die für die internationalen Fachleute oder andere europäischen Organisationen interessant sind, publiziert. Der BAV Rundbrief bleibt wie bisher die vierteljährliche Zeitschrift für unsere Mitglieder.

Ein Problem für die europäische Zusammenarbeit sind die unterschiedlichen Sprachen. Erst jüngst hat Emil Schweitzer darum gebeten, ihm für die AFOEV keine BAV Rundbriefe mehr zu senden, da er in der französischsprachigen AFOEV niemanden kennt, der außer ihm deutsch lesen kann. Das führt dazu, dass zukünftig zumindest alle BAV Mitteilungen in englischer Sprache verfasst werden sollen. Und die Abstracts im BAV Rundbrief gewinnen an Bedeutung.

Im Vorfeld der Herausgabe von BAV Mitteilungen bitten wir die Autoren, folgende Vorgehensweise zu beachten:

1. Rechtzeitige Abstimmung der Autoren mit Werner Braune, der die Publikationsfragen zu den BAV Mitteilungen für den BAV-Vorstand koordiniert.
2. Manuskripte für die IBVS oder das OEJV sollen bereits beim Einreichen bei den Redaktionen eine BAV Mitteilungen-Nummer tragen, die Werner Braune vergibt.
3. Sofern Publikationen mit Beobachtern, die nicht in der BAV sind, geplant werden, sollte der Autor mit ihnen im Vorfeld klären, ob die Mitautoren mit der Herausgabe als BAV Mitteilungen einverstanden sind. Auf Wunsch der Mitautoren kann die Nummer der BAV Mitteilungen auch nachträglich eingefügt werden.

Unsere BAV-Einzelschätzungen in der AAVSO-Statistik

Werner Braune

Mit dem AAVSO Newsletter No. 35, Dezember 2007, gibt die AAVSO die übliche Beobachtungsstatistik zu deren Erfassungsjahr 2006-2007 (per 30.9.2007). Diese Angaben können gut mit meiner Nachschau im zweijährigen Rhythmus verglichen werden (siehe BAV Rundbrief 1/2006, S. 52-53).

Deutschland liegt unverändert mit 35 (37) Beobachtern und 16.744 (19.796) Schätzungen in der 3. Position nach den USA mit 287 und Ungarn mit 79 Beobachtern. Die Gesamtzahl der Beobachter hat sich weltweit auf 804 (740) erfreulich weiter erhöht. Die Schätzungen/Messungen haben sich mit 1.659.209 (935.526) stark nach oben entwickelt. Durch den enorm verstärkten Eingang von CCD-Messungen sind nun auch die USA mit wenig erhöhten 368.516 Ergebnissen durch hier aktive Länder wie z.B. Südafrika mit 393.319 Schätzungen/Messungen überholt worden. (Siehe AAVSO-Tabelle)

Table 1. AAVSO Observer Totals 2006–2007 by Country

<i>Country</i>	<i>No. Observers</i>	<i>No. Obs.</i>	<i>Country</i>	<i>No. Observers</i>	<i>No. Obs.</i>
ARGENTINA	24	418	JAPAN	4	1,528
AUSTRALIA	29	155,196	KOREA	1	3
AUSTRIA	3	600	MALTA	2	34
BELARUS	2	5	MEXICO	1	10
BELGIUM	22	88,244	NETHERLANDS	12	10,741
BERMUDA	1	30	NEW ZEALAND	7	327,700
BRAZIL	13	2,838	NORWAY	7	1,198
CANADA	34	62,729	PERU	1	10
CHINA	1	1	PHILIPPINES	2	78
COSTA RICA	1	14	POLAND	20	28,937
CROATIA	4	2,182	PORTUGAL	2	8,208
CYPRUS	1	93	ROMANIA	8	7,788
CZECH REPUBLIC	2	70	RUSSIA	9	3,985
DENMARK	3	63	SCOTLAND	1	660
ENGLAND	32	59,906	SINGAPORE	1	1
FINLAND	9	15,486	SLOVAKIA	1	384
FRANCE	25	35,890	SLOVENIA	1	1,841
FRENCH POLYNESIA	1	3	SOUTH AFRICA	13	393,319
GERMANY	35	16,744	SPAIN	34	11,998
GREECE	10	7,490	SWEDEN	1	637
HUNGARY	79	28,004	SWITZERLAND	6	1,068
INDIA	3	82	TURKEY	6	97
IRAN	2	2	UKRAINE	4	908
IRELAND	4	140	URUGUAY	2	10
ISRAEL	2	6	USA	287	368,516
ITALY	29	13,314	TOTAL	804	1,659,209

Der Beobachtungsbereich der Eingänge von CCD-Messungen erschließt sich leider aus der Statistik nicht. Es gibt keine Trennung zu den visuellen Ergebnissen, die man insgesamt wohl überwiegend den Stammbereichen der AAVSO-Arbeit bei Mirasternen und Kataklysmischen zuordnen kann. Was da so an CCD-Beobachtungen nach Sterntypen einkommt und wie deren Erfassung ist, kann nur mit Klimmzügen aus den Bereichen Bedeckungs- und RR-Lyrae-Sternen erschlossen werden. Etwas mehr Klarheit hatte ich mir schon vor zwei Jahren gewünscht.

Mit Hilfe der beigegebenen Aufstellung der 35 Beobachter aus Deutschland können deren Aktivitäten erkannt und die BAVer heraus gesucht werden. Es sind 23 BAVer und 12 weitere, bei denen die Beteiligten stärker wechselten.

Die 23 deutschen BAVer mit ihren Einzelschätzungen:

Abe, A.	167	Augart, D.	683	Bakan, S.	2
Braune, W.	99	Bretschneider, H.	968	Enskonatus, P.	179
Flehsig, G.	28	Hinzpeter, R.	30	Kriebel, W.	2695
Krisch, G.	581	Lange, T.	53	Marx, H.	1022
Petter, G.	29	Quester, W.	9	Rätz, K.	523
Renz, W.	26	Schabacher, M.	133	Schumann, A.	3
Sturm, A.	321	Süßmann, D.	322	Vohla, F.	6155
Wenzel, K.	367	Winkler, R. *)	419		

*) bei der AAVSO als Winkler, A. bezeichnet (WAS) aber der BAV zugeordnet, was für Roland Winkler passt.

Die weiteren 11 deutschen Beobachter:

Gerber, C.	323	Hegenbarth, R.	1	Kammerer, A.	37
Karge, S.	434	Lehmann, D.	3	Maurer, P.	470
Nuber, K.	243	Purucker, H.	328	Rogge, R.	16
Schlimmer, J.	8	Schmeer, P.	52		

Neu sind Hegenbarth, Karge, Lehmann, Purucker, Rogge, Schlimmer und Schumann.

(Das sind zusammen 34 deutsche Beobachter. Weshalb die AAVSO-Erfassung wie schon vor zwei Jahren einen Deutschen zusätzlich hat, weiß ich nicht).

BAVer im Ausland (bei der AAVSO dem jeweiligen Land zugeordnet):

Reinhard, P. 393 Österreich

Die AAVSO gibt aus Gründen des Datenschutzes Anschriften zu ihren Beobachtern an Dritte (z.B. BAV) nicht weiter. Wenn etwas zu ändern ist, muss sich der Beobachter auch an die AAVSO wenden (s.o. Winkler). Als Fachgruppe „Veränderliche“ der VdS haben wir deshalb versucht, aufgrund der spärlichen Angaben der AAVSO, heraus zu finden, welcher Beobachter ggf. in der VdS ist, um den Kontakt zu diesem zu finden und ihn bei der Beobachtung weiter anzuregen.

Eingänge von Einzelbeobachtungen 2007

Thorsten Lange

Die folgende Tabelle gibt den Beobachtungseingang der Monate Januar bis Dezember 2007 wider.

Für jeden BAV Beobachter sind die Anzahl der Beobachtungen pro Monat aufgeführt. Beobachter, die nicht Mitglied der BAV sind, werden mit einem * nach dem Namen markiert.

Einzelne Sterne, wie z.B. Veränderliche mit einer GSC-Nummer ohne entgeltigen Namen, werden z. Zt. noch extra gespeichert und fehlen in dieser Tabelle. Gegenüber der eigenen Zählung kann es zu leichten Unterschieden in den Monatszahlen kommen, da in dieser Tabelle die Monate um 0 UT am Monatsersten getrennt werden.

Im Falle des "-" liegen keine Daten vor. Es sind alle Meldungen berücksichtigt worden, die bis zum 6. Januar vorlagen.

Beobachter	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Gesamt
Abe	11	12	26	15	15	-	-	-	-	33	-	-	112
Augart	36	29	71	115	44	35	59	66	51	66	25	15	612
Braune	5	5	15	4	2	4	3	5	9	5	-	-	57
Bretschneider	131	36	116	91	-	-	-	11	71	-	-	-	456
Diederich	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Enskonatus	26	5	40	16	17	29	13	28	22	36	30	22	284
Hinzpeter	-	-	6	65	14	-	-	30	61	5	47	-	228
Kammerer*	2	7	-	-	-	3	-	6	4	4	2	1	29
Krisch	14	63	106	38	10	0	0	48	-	16	-	13	308
Kriebel	158	112	270	417	258	287	151	205	162	146	41	40	2247
Lange	16	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	29
Marx	89	71	100	100	67	45	85	96	100	98	56	-	907
Rätz	15	13	55	72	29	26	47	78	65	48	0	20	468
Reinhard	29	32	29	77	22	13	18	9	66	45	18	-	358
Renz	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-	-	14
Schabacher	21	8	29	40	-	6	5	34	18	7	-	-	168
Scharnhorst	-	-	-	-	-	-	6	32	2	6	1	-	47
Schubert	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	-	-	82
Sturm	24	32	43	52	8	-	19	22	32	29	23	-	284
Süßmann	50	49	4	58	-	14	32	44	49	42	-	-	342
Winkler	24	36	46	54	38	39	30	72	59	74	34	36	542
Vohla	369	219	491	751	362	282	440	562	649	457	187	237	5006

Aus der Sektion 'Auswertung und Publikation der Beobachtungsergebnisse':

Aktuelles zum Beobachtungseingang der BAV

Joachim Hübscher

Qualität der Lichtkurvenblätter

Nach der Herausgabe der BAV Blätter Nr. 3 mit den Empfehlungen für die Dokumentation von Beobachtungsergebnissen haben unsere Beobachter fast alle die Gestaltung ihrer Lichtkurvenblätter ergänzt, so dass sie fast durchweg den Empfehlungen entsprechen. Ein herzliches Dankeschön für diese die gute Zusammenarbeit.

BAV Mitteilungen – Redaktionsschluss 1. Februar 2008

Für die CCD-Beobachtungen ist der Redaktionsschluss für die Zusammenstellung der Maxima und Minima der 01.02.08. Es werden hoffentlich bis dahin noch zahlreiche Beobachtungsergebnisse eingesandt.

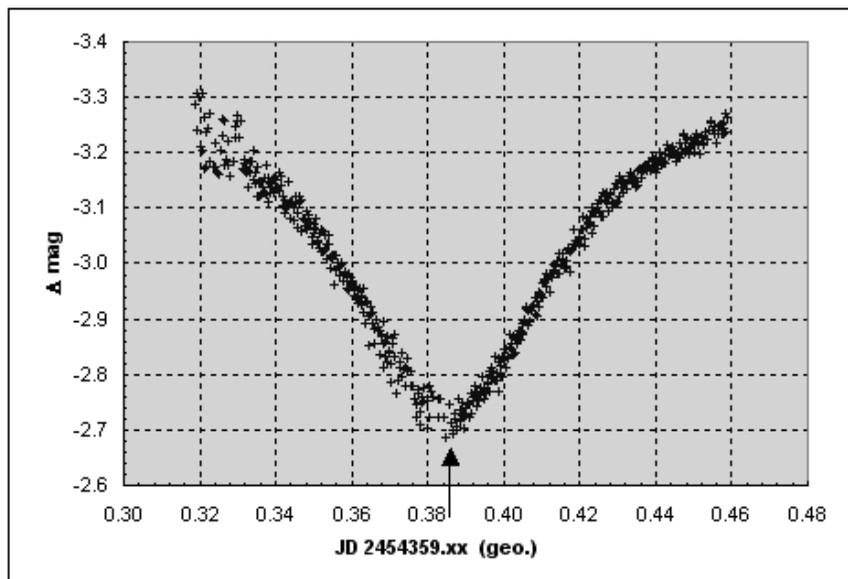
Ein aktuelles Lichtkurvenblatt

Das Lichtkurvenblatt auf der folgenden Seite von Karsten Alich zeigt das Minimum von U Pegasi, einem W-UMa-Stern mit einer Periode von 0,37 Tagen.

Posteingang der Sektion Auswertung				vom 10.11.2007 bis 11. 01.2008						
Datum	Name	OB	LBL	Σ	EB	RR	M	SR	Eru	
						C		RV	K	
29.09.2007	Kriebel, W.	KB	Nachtrag	2	2					
11.11.2007	Frank, P.	FR		24	24	22	2			
12.11.2007	Dietrich, M.	DIE		5	5	5				
15.11.2007	Alich, K.	ALH		1	1	1				
20.11.2007	Kriebel, W.	KB		1	1		1			
28.11.2007	Sterzinger, P.	SG		1	1			1		
29.11.2007	Marx, H.	MX		27	27		27			
03.12.2007	Quester, W.	QU		1	1		1			
07.12.2007	Kriebel, W.	KB		1	1		1			
09.12.2007	Kriebel, W.	KB		1	1		1			
16.12.2007	Wischnewski, M.	WN		7	4		4			
19.12.2007	Obertriffter, R.	OBT	1.LK	8	8	5	3			
20.12.2007	Jungbluth, H.	JU		18	18	18				
23.12.2007	Quester, W.	QU		4	4	4				
24.12.2007	Winkler, R.	WNK		18	18		18			
31.12.2007	Quester, W.	QU		4	4	4				
01.01.2008	Walter, F.	WTR		2	2	2				
02.01.2008	Schirmer, J.	SIR		1	1	1				
09.01.2008	Kriebel, W.	KB		1	1		1			

Hinweis: LBL = Anzahl eingesandter Lichtkurvenblätter
 1.LK = Beobachter sandte erste Lichtkurvenblätter ein

U Peg



15./16. September 2007

Minimum : MESZ 23:15:07
 UTC 21:15:07
 JD_{min.} 2454359.38550 ± 0.0016 (geoz.)

11" Schmidt-Cassegrain	f= 1800mm / 1:6,4	
CCD-Kamera SBIG ST-8XMEI	Binning 2x2	n = 556
Chip KAF 1603ME	ohne Filter	
Pixel 9x9 µm	-10°C, 4sec belichtet	

Photmetrie mit "MuniWin" V1.1.15 von David Motl
 Minimum mit "Excel" Polynom 5-Grad

Mittlerer Fehler der Einzelmessungen : +/- 0.001 mag

Vergleichssterne Comp : GSC 1722 485
 Check : GSC 1722 544

Wetterbedingungen kein Mond, klar, keine Wolken

Beobachter : Karsten Alich
 BAV-Kürzel : ALH

Ergebnisse der Saison 2007/2008

Stand: 11. Januar 2008

OB	Name	Ort	LD	Σ	EB	RR	M	SR	Eru
						C		RV	K
AG	Agerer, Franz	Zweikirchen		246	236	10			
ALH	Alich, Karsten	Schaffhausen	<CH>	3	2	1			
DIE	Dietrich, Martin	Radebeul		5	5				
FR	Frank, Peter	Velden		42	39	3			
JU	Jungbluth, Dr. Hans	Karlsruhe		25	25				
KB	Kriebel, Wolfgang	Schierling		6		6			
MZ	Maintz, Gisela	Bonn		16		16			
MX	Marx, Harald	Kortal-Münchingen		54			54		
OBT	Obertrifler, Rudolf	Heidenheim		8	5	3			
QU	Quester, Wolfgang	Esslingen-Zell		20	18	2			
SIR	Schirmer, Jörg	Willisau	<CH>	4	4				
SCI	Schmidt, Ulrich	Karlsruhe		17	17				
SB	Steinbach, Dr. Hans-M.	Neu-Anspach		9	2	7			
SG	Sterzinger, Dr. Peter	Wien	<A>	1				1	
WTR	Walter, Frank	München		9	9				
WNK	Winkler, Roland	Schkeuditz		18			18		
WN	Wischnewski, Markus	Wennigsen		25	2	23			
ZMM	Zimmermann, Thomas	Haltern am See		5		5			
18	Beobachter	Maxima bzw. Minima		513	364	76	72	1	0

Aus der BAV Geschäftsführung

Joachim Hübscher

Neue Mitglieder

Peter Meyer	86666 Burgheim	Beitritt 10.11.2007
Peter Stein	98739 Reichmannsdorf	Beitritt 28.11.2007

Beendigung der Mitgliedschaft

Felix Hormuth, Andrej Mey, Helmut Strüver

Zahlungen der Beiträge für 2007

Es stehen immer noch Beitragszahlungen für 2007 aus. Es wird gebeten, kurzfristig den Beitrag für 2007 zusammen mit dem für 2008 zu zahlen, er beträgt 16€ pro Jahr.

Zuwendungsbescheinigungen

Wie in den vergangenen Jahren werden die Bescheinigungen ab einer Zuwendungs-summe von 50€ ausgestellt. Bei geringeren Beträgen genügt den Finanzämtern die Vorlage der Überweisung bzw. Kontoauszüge.

Lastschriftinzug

Der Lastschriftinzug der Beiträge für 2008 wird Anfang Februar erfolgen.

Materialien der BAV für Beobachter Veränderlicher Sterne

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

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

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

Stand: 23. Juli 2007

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

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

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

Vorstand

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

Sektionen

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

Ansprechpartner

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

Bitte senden Sie

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

Spektakuläre Beobachtungen

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

Mitglieder-Aufnahmeformular per download s. www.bav-astro.de oder per Brief s. Anschrift der BAV

Stand: 17. Januar 2008