



# BAV Rundbrief

58. Jahrgang

Nr. 3 (2009)

ISSN 0405-5497

---

W. Braune	Liebe BAVer	141
H. Jungbluth	Beobachtungen zu den Sternen EL Boo, EX Cep und LP UMa	142
H.-G. Diederich	V718 Per - einer der exotischsten Bedeckungsveränderlichen	147
E. Pollmann	Spektroskopische Beobachtungen der $H\alpha$ - und der $H\epsilon$ 6678-am Doppelsternsystem $\delta$ Scorpii	151
K. Wenzel	Die Lichtkurve von S5 0716+71 von August 2008 bis April 2009	159
H.-G. Diederich	SDSS J122740.83+513925.9 - Minima im Ausbruch und im Ruhezustand	160
L. Pagel	AM CVn - ein Veränderlicher mit kurzer Umlaufperiode	164
K. Retzlaff	Über eine Möglichkeit linear transformierte Aufnahmen photometrisch zu vermessen	166
Stern der Saison		
H.-M. Steinbach	Stern der Saison: RR Lyrae	170
J. Neumann	10.000 Tage TT Cygni	174
H.-G. Diederich	SN 2007gr im Wandel der Zeit	176
Aus der Literatur		
W. Grimm	Aus den IBVS	177
H.-G. Diederich	Massenverlust bei R Cassiopeiae	178
Aus der BAV		
W. Grimm	Hartha 2009 - ein kurzer Bericht	180
J. Hübscher	Aus der BAV-Geschäftsführung	182
F. Vohla	Überraschende Veränderungen der Veränderlichkeit bei Mirasternen	184
J. Hübscher	Mitteilung von Entdeckungen in Peremennye Zvezdy Prilozhenie	188
F. Walter	Vorschlag für eine Neugestaltung der BAV-Programme	191
F. Walter	Erfolge bei selten beobachteten Sternen	194
D. Bannuscher	Erratum aus BAV Rundbrief 2-2009	198
W. Quester	CCD-Fotometrie mit Filtern	199
J. Hübscher	Lichtkurvenblätter unserer Beobachter	202
E. Pollmann	Neugründung der Arbeitsgemeinschaft ASPA	204
E. Pollmann	Einladung zur ASPA-Tagung 2010	205
A. Paschke	GEOS-Tagung Ca del Monte 2009	206
J. Hübscher	Änderungen bei unseren BAV-Sektionen	208
W. Braune	Eingänge der BAV Bibliothek im Jahr 2009	209
Aus den Sektionen		
J. Neumann	Mirasterne: Hinweise für Beobachter	210
R. Winkler	Halb- und Unregelmäßige: Halbregelmäßige und RV-Tauri-Sterne als lohnende Beobachtungsobjekte	213
Th. Lange	Kataklysmische und Eruptive: Aktivitäten zw. April und Juli 2009	216
J. Hübscher	Auswertung: BAV Mitteilungen und aktueller Beobachtungseingang	218
Ch. Held	Begriffserklärungen BAV Rundbrief 3-2009	220

---

## BAV Regionalgruppen Treffen

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

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

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

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

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

### **Bonn/Frankfurt**

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

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

### **Hamburg**

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

E-Mail husar.d@gmx.de

### **Heidelberg**

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

### **München**

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

E-Mail walterfrk@aol.com

## Termine

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 2. - 4. Oktober 2009        | VdS-Tagung in Jena                             |
| 15. Oktober 2009            | Redaktionsschluss BAV Circular bei J. Hübscher |
| 9. November 2009            | Redaktionsschluss BAV Rundbrief 4/2009         |
| 11. Januar <b>2010</b>      | Redaktionsschluss BAV Rundbrief 1/2010         |
| 1. Februar <b>2010</b>      | Redaktionsschluss BAV Mitteilungen             |
| 29. März <b>2010</b>        | Redaktionsschluss BAV Rundbrief 2/2010         |
| 17. - 19. Sept. <b>2010</b> | BAV-Tagung Recklinghausen                      |

### **Impressum**

Herausgeber  
und Vertrieb:

### **BAV Rundbrief**

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

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

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

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

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

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

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

Redaktionsschluss: s. Termine

## Liebe BAVer,

das Frühjahr brachte hinsichtlich der Werbung um neue Veränderlichenbeobachter einige Erkenntnisse:

Neben dem unermüdlichen Wolfgang Quester an unterschiedlichen Orten sind an der Nürnberger Sternwarte Rainer Gröbel und Andreas Viertel mit Vorträgen aktiv. Dietmar Bannuscher war im Saarland, um neben Yves Bastian auch andere Amateure zu begeistern. Stephan Bakan hat in Zusammenarbeit mit Dieter Husar dem norddeutschen Bereich um Hamburg Impulse gegeben. Unser Konstantin von Poschinger ist nun Leiter der dortigen Freunde der Astronomie in der GVA. Mein Anstoß bei seit fünf Jahren neuen BAV-Mitglieder führte Holger Rendelmann zu Hans-Joachim Bode in Hannover in der Hoffnung, dass nun hier etwas passiert. Zudem habe ich Carsten Moos und Wolfgang Moschner aufeinander hingewiesen. Sie erkannten den nahen Bereich ihrer Wohnorte bisher nicht. Das von Hans-Günter Diederich vorgestellte Astrocoaching könnte durch ihn nach meinem Hinweis auf sein Umfeld bei Jochen Pietz eine interessante Zusammenarbeit ergeben und Otmar Nickel wäre als Einsteiger dabei.

All dies verdichtet die Zusammengehörigkeit der BAVer und schafft sicherlich mehr aktive Beobachter. Das eigentliche Ziel ist die Gewinnung Neuer. Ich bitte daher alle BAVer, die in ihrem Einzugsgebiet eine Volkssternwarte haben, den Kontakt dorthin aufzunehmen. Und damit wir helfen können, sich bei der BAV zu melden.

Die Neuausrichtung der BAV zu mehr werbendem Auftreten ergibt, dass keine knappen Bestätigungen auf Anfragen zu Beobachtungen gegeben werden. Jeder Amateur, der erstmals etwas mit Veränderlichen zu tun hat und deshalb fragt, ist ein potentieller Veränderlichen-Beobachter! Es ist eine zur weiteren Beobachtung anregende Antwort zu geben und nach passender Zeit zu fragen, ob er klar kommt, bzw. was er denn so macht.

Der BAV Rundbrief 2/2009 stellte wie in meiner Kolumne vorher angekündigt (Einsteiger in 2/2009 vorne) diese Struktur durch den BAV Rundbriefredakteur vor. Dazu gab es in Hartha Empörung mangels vorheriger sachgerechter Aufklärung. Eine falsche Darstellung lag allenfalls im Übergang zu den nachfolgenden zwei Beiträgen, die dieser Überschrift nicht erkennbar zugehörig folgten. Der Protest in Hartha ergab: Alles in der Sortierung wieder wie gehabt; aber eine neue Gestaltung mit hinweisenden Überschriften auf den Seiten des BAV Rundbriefs ganz oben bei der Seitenzählung. Schauen wir mal, wie das ankommt.

Nach Anlaufproblemen gibt es wieder den „Stern des Monats“, hier RR Lyrae von Hans-Mereyntje Steinbach. Ob andere Sektionsleiter oder sonstige Autoren etwas vorstellen, liegt in deren Hand bzw. der des auffordernden BAV Rundbrief-Redakteurs.

Abschließend ein Hinweis: Da die BAV Einführung fast ausverkauft ist, haben sich Joachim Hübscher und Werner Braune unter Mitwirkung erfahrener BAVer daran gemacht, die 4. Auflage mit Ergänzungen, Korrekturen und Erweiterungen vorzubereiten. Sie soll Anfang Oktober zur VdS-Tagung in Jena erscheinen.

Werner Braune für den BAV-Vorstand

## Beobachtungen zu den Sternen EL Boo , EX Cep und LP UMa (Vortrag in Hartha 2009)

Hans Jungbluth

Der Stern **EL Boo** wurde als Veränderlicher vom Satelliten Hipparcos entdeckt. Seine Daten, die man z.B. in Simbad findet, lauten:

$\alpha(2000) = 14^{\circ} 48^m 03,42^s$

$\delta(2000) = 13^{\circ} 56' 41.1''$

Helligkeit = 9,3 mag.

Amplitude = 0,16 mag.

Spektrum F8

Periode = 0,206886 d

Typ  $\delta$  Sct

Auf den Stern EL Boo wurde ich aufmerksam durch eine Notiz von A. Paschke im BAV - Forum. Er schrieb dort, der Stern wäre wohl kein  $\delta$  Sct - Stern. Jedes zweite Minimum hätte eine andere Tiefe, und dies passe nicht zum Typ  $\delta$  - Sct. Daraufhin beobachtete ich den Stern in 5 Nächten, um eine Normallichtkurve zu erstellen. Das Ergebnis zeigt Bild 1.

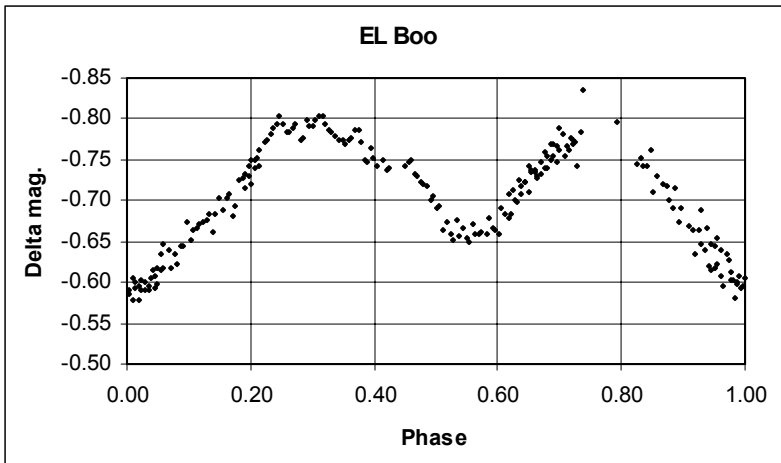


Bild 1 : Normallichtkurve von EL Boo

Es scheint offensichtlich, dass der Stern eher vom Typ EB oder EW sein muß. Die Periode muß dann verdoppelt werden auf 0,413772 d. Aus meinen Beobachtungen kann man schon eine leichte Verbesserung der Periode ableiten: die Normallichtkurve sieht besser aus, wenn man die Periode leicht reduziert auf 0,413747 d. Das Nebenminimum ist etwas nach rechts verschoben, die Bahn also schwach exzentrisch.

Der Stern **EX Cep** ist ein alter Bekannter von mir. Auf der Tagung in Hartha 2004 berichtete ich über meine Beobachtungen, die sich über 9 Monate hinweg erstreckten. Als Ergebnis kam dabei heraus, dass sowohl die Lichtkurve als auch insbesondere die Periode völlig anders waren, als in der Veröffentlichung der Bamberger Sternwarte dargestellt. Der einzige Schönheitsfehler meiner Normallichtkurve war, dass der Abstieg ins Nebenminimum damals nicht beobachtet werden konnte. Sterne mit Perioden von 13,4 Tagen, wie hier, sind schwierig zu beobachten. Es sollte bis zum Januar 2009 dauern, bis ich auch diesen Abstieg erwischte hatte. Bild 2 zeigt nun die komplette Normallichtkurve; die neue Beobachtung des Abstiegs ist mit Kreisen markiert.

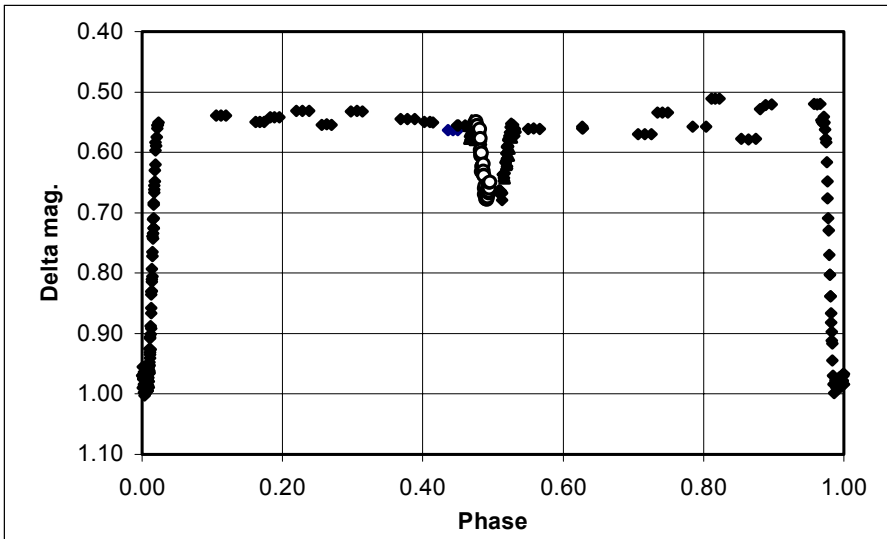


Bild 2 : Normallichtkurve von EX Cep , Periode = 13,43444 d

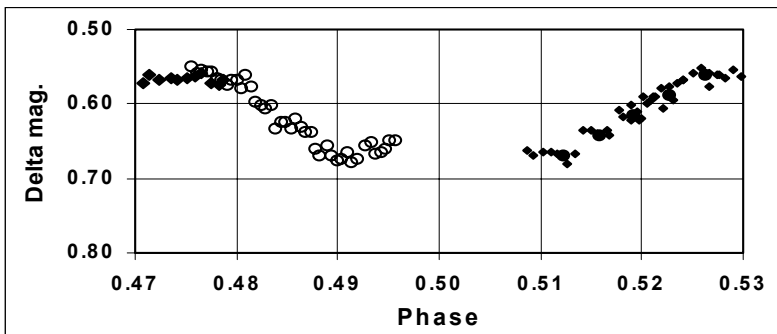


Bild 3 : Nebenminimum von EX Cep , Periode = 13,43444 d in größerem Maßstab.

Da seit der letzten erfolgreichen Beobachtung von EX Cep schon wieder 5 Jahre verstrichen waren, eignete sich diese neue gut zur Periodenkontrolle. Es zeigte sich, daß die 2005 im Rundbrief veröffentlichten Elemente noch sehr gut stimmen. Rechnet man sie um auf die Epoche 2452510, die von Kreiner im Circular verwendet wird, so erhält man

$$E_0 = 2452510,611 + 13,43444. \\ \pm 0,083 \quad \pm 0,00006$$

Die Kreiner-Elemente liegen gut innerhalb der Toleranzbereiche.

Der Stern **LP UMa** wurde von mir beobachtet, weil er einen ausgeprägt parabolischen Verlauf seiner B - R - Kurve zeigt. Bild 4 zeigt dies. Bei diesem Sachverhalt kann man

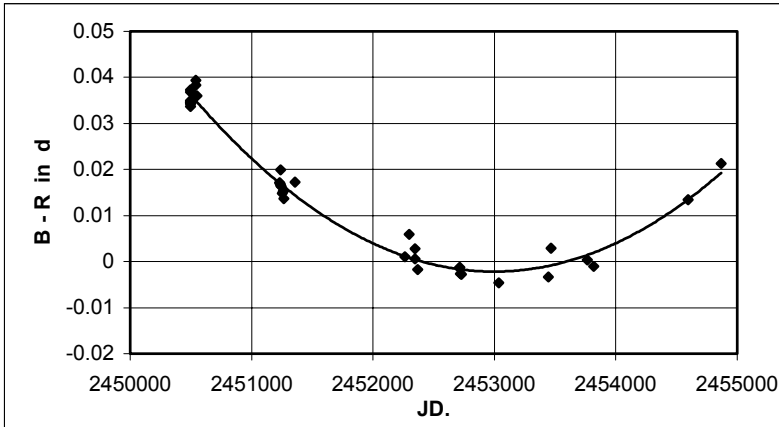


Bild 4 : B - R - Kurve von LP UMa

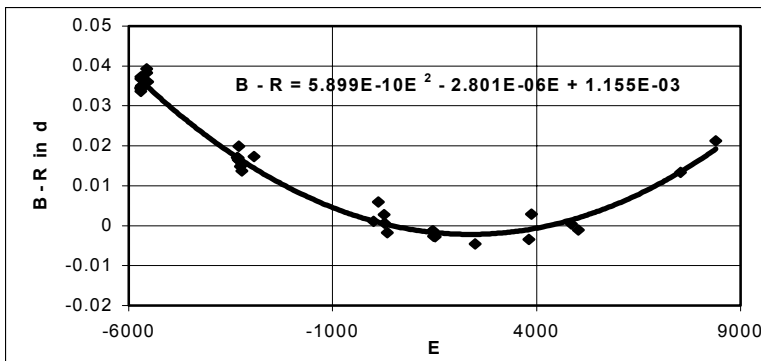


Bild 5 : B - R über Epochenzahl E

einen horizontalen B - R - Verlauf erzeugen, indem man die B - R, aufgetragen über der Epochenzahl E, quadratisch approximiert. Dies zeigt Bild 5. Die Epochenzahl ergibt sich aus der Beobachtungszeit und den Elementen zu :

$$E = |(\text{Min}_{\text{beob}} - E_0) / P|.$$

$E_0$  und  $P$  findet man in der Literatur oder auch in der Lichtenknecker - Database zu :

$$E_0 = 2452263,4556 \text{ und } P = 0,30989842.$$

Die Rechenvorschrift  $\text{Min}_R = E_0 + P \cdot E$  wird jetzt um die quadratischen Terme erweitert, die in Bild 5 eingetragen sind :

$$\text{Min}_R = E_0 + P \cdot E + a \cdot E^2 + b \cdot E + c$$

$$\text{mit } a = 5,899 \cdot 10^{-10} \text{ ; } b = -2,801 \cdot 10^{-6} \text{ ; } c = 1,155 \cdot 10^{-3}$$

Fast man nun die Glieder mit den gleichen Potenzen in  $E$  zusammen, also  $(E_0 + c)$  und  $(P + b)$ , so erhält man als Ergebnis:

$$\text{Min}_R = 2452263,4568 + 0,30989562 \cdot E + 5,899 \cdot 10^{-10} \cdot E^2$$

Dies wäre die neue Rechenvorschrift zur Berechnung der Minima von LP UMa.

Bild 6 zeigt den nun horizontalen B - R - Verlauf um den Mittelwert 0 herum.

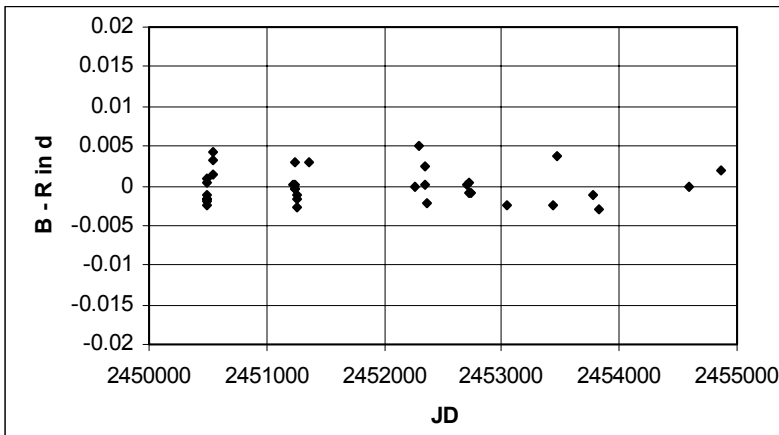


Bild 6 : B - R von LP UMa, quadratisch verbessert.

Zu klären wäre jetzt noch die Frage, wie groß die Periode des Sterns ist? Sie ist nämlich nicht mehr nur gleich dem  $P$  von oben. In der ursprünglichen Rechenvorschrift

$\text{Min}_R = E_0 + P \cdot E$  ergab sich  $P$  als Ableitung von  $\text{Min}_R$  nach  $E$ . Dies ist auch weiterhin so.

Die neue Periode ergibt sich also wieder aus der Ableitung des jetzt quadratisch erweiterten  $\text{Min}_R$  nach  $E$ . Es wird

$$P_{\text{neu}} = \frac{d\text{Min}_R}{dE} = (P + b) + 2 \cdot a \cdot E .$$

Man sieht, daß sich die Periode jetzt mit der Epochenzahl  $E$  ändert, sich die Periode also mit der Zeit ändert. Und zwar ist die Änderung linear, weil  $E$  in der Formel für  $P_{\text{neu}}$  mit dem Exponent 1 erscheint. Bild 7 zeigt diesen linearen Verlauf von  $P_{\text{neu}}$  über JD.

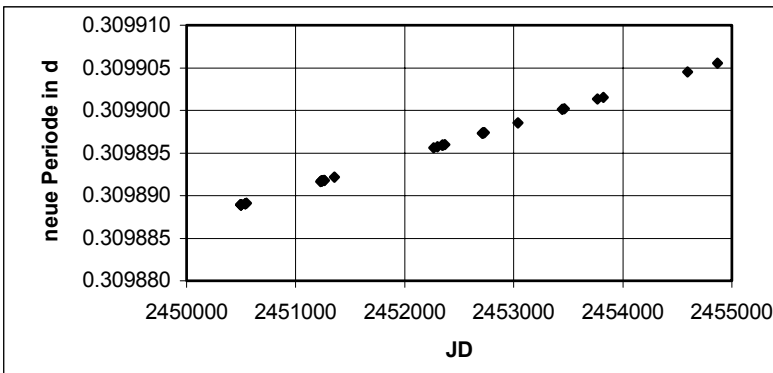


Bild 7 :  $P_{\text{neu}}$  als Funktion von JD

Die Änderung der Periode innerhalb eines Jahres beträgt 0,12005968 sec . Für den hier betrachteten Beobachtungszeitraum von 11,974 Jahren wuchs die Periodenänderung auf 1,43769 sec an. Auch so kleine Änderungen zeigen beträchtliche Wirkung im B - R - Diagramm, wenn man nur lange genug zuwartet.

Eine interessante Frage ist natürlich, ob eine solche Periodenänderung immer so weiter verläuft, oder ob sie irgendwann zu Stillstand kommt und sich möglicherweise sogar wieder umkehrt. Dies ist aber nur durch möglichst lückenlose Beobachtungen über einen sehr viel längeren Zeitraum möglich. Die stark 11 Jahre, für welche die Lichtenknecker-Database Ergebnisse bereithält, reichen hierzu noch lange nicht aus. Da die B - R im Moment noch immer größer werden, scheinen auch visuelle Beobachtungen durchaus nützlich. Leider ist die Amplitude des Sterns mit 0,3 mag. wohl etwas klein für visuelle Beobachtungen.

H. Jungbluth, Kaiserallee 22 , 76185 Karlsruhe , Tel. 0721 / 842657  
e-mail : hans.jungbluth@mach.uni-karlsruhe.de



## **V718 Persei - einer der exotischsten Bedeckungsveränderlichen**

Hans-Günter Diederich

### **Einleitung**

Auf astro-ph erschien als Vorabdruck die Arbeit "arXiv:0808.1069, The unusual pre-main-sequence star V718 Per (HMW 15), Photometry and spectroscopy across the eclipse, Grinin et al. (2008)". Die Eigenschaften dieses Veränderlichen wurden so interessant geschildert, dass ich in einer älteren Aufnahme von IC 348 (in Per) nach V718 Per suchte und dann dem Gedanken verfiel, auch noch dessen Lichtwechsel in eigenen Aufnahmen nachweisen und präsentieren zu wollen.

Die Lichtkurven der Arbeit ermöglichten, den Aufnahmezeitpunkt der älteren Aufnahme relativ zum Minimum zu bestimmen und eine zweite Aufnahme zeitlich passend zu planen.

Dieser Aufsatz beginnt mit einer Kurzfassung der Arbeit. Die Beschreibung des Minimums (Aufnahme am 12.10.05), des Maximums (Aufnahme am 21.12.08) und der vergleichenden Auswertung durch eine Montage und mit Fotometrie schließen sich an.

### **Aus der Literatur**

#### **Kurzfassung**

Der bemerkenswerte Vor-Hauptreihenstern V718 Per liegt im jungen Sternhaufen IC 348 und erlebt periodische, langandauernde Bedeckungen, welche durch unterschiedliche Anteile ("variable amounts") zirkumstellaren Staubes herrühren, die sich durch unserer Sichtlinie bewegen. In früheren Jahren wurde über die Ähnlichkeit von V718 Per mit KH 15D spekuliert (einem BAV-Mitgliedern bekannten System von zwei T-Tauri-Sternen mit einer beide Komponenten umgebenden Scheibe).

Die Bedeckungsminima von V718 Per sind sehr symmetrisch. Die Autoren schlagen vor, bei V718 Per handele es sich im Gegensatz zu KH 15D um einen einzelnen Stern. Dieser Stern befindet sich inmitten einer zirkumstellaren Scheibe, die wir in Kantenlage sehen. Diese Scheibe weist eine unregelmäßige Massenverteilung auf, die sich vor allem am Innenrand (Abstand zum Stern 3,3 AE) befindet.

#### **Einleitung**

V718 Per ist ein Vor-Hauptreihenstern späten Typs im nahe gelegenen IC 348. Umfangreiche fotometrische Überwachungen von Cohen et al. (2003) deckten eine sehr ungewöhnliche Bedeckung auf. Beobachtet wurde ein extrem langes und weiches ("smooth") Minimum mit einer Dauer von ~3,5 Jahren und einer Tiefe von ~0.7 mag. Spät in 2004 zeigte V718 Per eine zweite Bedeckung, welche in Gestalt und Tiefe der zuvor beobachteten ähnelte.

Von Nordhagen et al. (2006) stammt die Erkenntnis, dass V718 Per wiederholt 3,5 Jahre lange Bedeckungen mit einer Periode von  $P = 4,7$  Jahren erfährt. Mit dieser sehr langen Bedeckung und der vergleichsweise kurzen Periode gehört V718 Per zu

den exotischsten Bedeckungsveränderlichen, die wir kennen. Die größte Ähnlichkeit besteht zu KH 15D, einem Doppelsternsystem mit zirkumbinärer ("circumbinary") Scheibe.

Die extrem lange Dauer der Bedeckung schließt in Kombination mit der kurzen Periode eine periodische Bedeckung durch einen kompakten Körper (Stern oder Planet) aus. Die meisten Hypothesen zur Erklärung der Lichtkurve schlagen vor, dass die Bedeckung durch eine ausgedehnte Struktur erfolgt, vielleicht durch eine unregelmäßige oder verbogene ("warped") zirkumstellare Scheibe.

Ebenso bedarf die Frage, ob V718 Per ein enger Doppelstern (ähnlich KH 15D) ist, bei dem sich eine bzw. zwei stellare Komponenten hinter einer Scheibe verbergen, noch einer Klärung.

### **Beobachtungen**

V718 Per befindet sich in einem Sternbildungsgebiet. Fast alle Sterne im Feld zeigen Helligkeitsfluktuationen. Als Referenzsterne werden H 139, H 205 und H 210 benutzt, die nur kleine Schwankungen aufweisen ( $\sim 0.05$  mag).

### **Ergebnisse**

V718 Per wird mit abnehmender Helligkeit röter und zeigt das typische Spektrum eines späten Spektraltyps. Starke Emissionslinien fehlen. Die kräftige Absorptionslinie von Li I ( $6708 \text{ \AA}$ ) bestätigt das geringe Alter. Das eindeutige Fehlen jeglicher Veränderungen der Radialgeschwindigkeit legt nahe, dass es sich bei V718 Per um ein "Ein-Stern-System" handelt.

Für die weitere Auswertung wird eine Entfernung von 300 pc unterstellt. Modellrechnungen führen zu einer effektive Temperatur von  $\sim 5.300 \text{ K}$  und einer vollständigen integrierten Helligkeit von 3,4  $L_{\text{sun}}$ . V718 Per unterliegt einer Extinktion von  $A_v = 4.7$  mag.

V718 Per befindet sich in seiner strahlungsbedingten Schrumpfphase ("radiative contraction phase") mit einer Masse von  $\sim 1,6 M_{\text{sun}}$  und einem Alter von  $\sim 5$  Millionen Jahre. Das Alter der Mitglieder von IC 348 liegt zwischen 0,5 und 10 Millionen Jahren. Die Altersverteilung der Vor-Hauptreihensterne zeigt ein Maximum bei 2,5 Millionen Jahren (mit einer Streuung von 4 Millionen Jahren). V718 Per ist folglich ein "post-T-Tauri-Stern" und gehört zu den älteren Vor-Hauptreihensternen dieser Region. Dies erklärt auch den Mangel an Emissionslinien und den nur schwachen Strahlungsüberfluss im Infraroten ("weak IR excess emission"). Aus letzterem lässt sich ableiten, dass V718 Per nur von einer dünnen Scheibe geringer Masse umkreist wird.

### **Eigene Beobachtung am 12.10.05 (~Minimum)**

Als ich durch die Arbeit von V718 Per erfuhr, hatte ich ihn ohne Kenntnis seiner Existenz bereits längst aufgenommen. Die alte Aufnahme von 12.10.05 wurde also nachträglich ausgewertet. Dies ergab zunächst die Identifizierung. Da in der Arbeit explizite Elemente fehlen, leitete ich diese aus der Fig. 1 ab ...

Minimum 1        2451890  
 Minimum 2        2453680

Differenz:        1790 Tage        = 4,9 Jahre (Periode)

Das Minimum von JD = 2453680 liegt nur 24 Tage nach meiner Beobachtung vom 12.10.05 (JD = 2453656 ). Ich hatte also rein zufällig V718 Per ziemlich genau in seinem tiefen Minimum fotografiert.

Die Fotometrie war aus mehreren Gründen schwierig und erfolgte "um mehrere Ecken herum". Erforderlich war, einen Vergleichssterne zu finden, bei dem es sich nicht um einen der in IC 348 so häufigen Veränderlichen handelte. Ein solcher, auch noch ungefähr gleichheller Stern wurde in IC 348 HMW 17 gefunden, der gemäß Simbad weder ein YSO ("young stellar object") noch ein Veränderlicher war und sich somit als Vergleichssterne eignen sollte. Hiermit fotometrierte ich V718 Per zu  $I \sim 14.0$  mag. Aus der Lichtkurve der Fig. 1 der Arbeit konnte ich eine Helligkeit im Minimum von  $I = 13.6$  mag ablesen.

### **Eigene Beobachtung am 21.12.08 (~Maximum) und Vergleich mit dem Minimum**

Mit der Lage der bis dahin einzigen Aufnahme von V718 Per in dessen Minimum erwachte natürlich der Wunsch, V718 Per in dessen Maximum aufzunehmen, zu fotometrieren und beide Aufnahmen in einer "Min-Max-Montage" zu vergleichen. Es hatte bei der Auswertung der Minimums-Aufnahme so ausgesehen, als ob dies im bevorstehenden Urlaub im Dezember 2008 möglich sein würde.

Mit anderem Teleskop, Kamera und bei erheblich ungünstigerem Abbildungsmaßstab gelang die Aufnahme am 21.12.08. Mit demselben Vergleichssterne wie zuvor wurde V718 Per fotometriert. In der Tabelle hierunter sind verschiedenen Werte nach Minimum und Maximum (bzw. nach 12.10.05 und 21.12.08) sortiert aufgelistet ...

	12.10.2005	21.12.2008
HMW 17	V718 Per (clear-Filter)	V718 Per (clear-Filter)
B 16.11	17.3	16.76
V 14.69	15.9	15.34
R 13.77	15.0	14.41
I 12.80	14.0	13.45
	Minimum	Maximum

Nach diesen jetzt besonders schwierigen Messungen zeigt sich tatsächlich eine Zunahme der Helligkeit von V718 Per, der sich zum Zeitpunkt der zweiten Aufnahme in der Nähe seines Maximums aufgehalten haben müsste.

Direkt neben V718 Per liegt der ungefähr gleichhelle V715 Per . Der visuelle Vergleich beider Sterne scheint den Nachweis des Maximums von V718 Per nahe zu legen. Ein Veränderlicher ist allerdings als Vergleichssterne nicht die beste Wahl. Erst der Vergleich mit dem schwächeren Sternpaar knapp nördlich räumt alle Zweifel aus und

bestätigt den ersten visuellen Bildeindruck und die rudimentäre Fotometrie: V718 Per befand sich wirklich im Maximum (genauer: bereits wieder im Abfall).

### Schlussbemerkungen

Für V718 Per liegen weder bei der BAV, VSNET noch AAVSO Beobachtungen vor. Der Veränderliche ist auch etwas schwierig aufgrund seines veränderlichen Nachbarn im geringen Abstand. Dies hatte den Reiz erhöht, über ein Belegfoto hinaus zu versuchen, in einer "Min-Max-Montage" das Minimum dem Maximum unterscheidbar gegenüber zu stellen.

Das Besondere am Stern ist nicht die Tatsache der Beobachtbarkeit des Lichtwechsels mit Amateurmitteln, sondern das Wissen um seine asymmetrische Staubscheibe als Ursache der ungewöhnlichen Bedeckungen.

Wer allerdings über eine längere Brennweite und eine Kamera mit kleinen Pixeln verfügt, dem sollte es gelingen, eine wirklich gute Fotometrie zu erreichen und die Ergebnisse der Arbeit, besser als es mir gelungen ist, nachzuvollziehen.

## V718 Per einer der exotischsten Bedeckungsveränderlichen

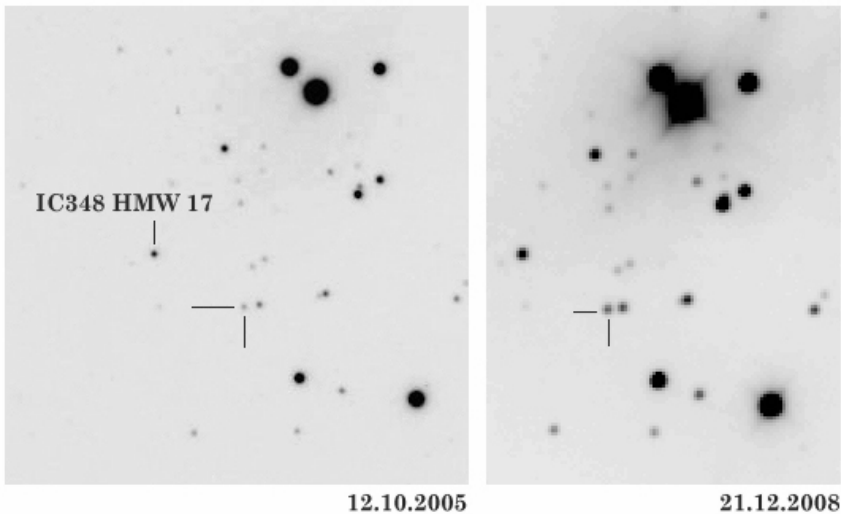


Abb. 1: Vergleich zweier Aufnahmen von IC 348 mit V718 Per im Minimum (links) bzw. im Maximum (rechts). Norden ist oben. Beide Aufnahmen mit "clear"-Filter.

## Spektroskopische Beobachtungen der H $\alpha$ - und der HeI6678-Emission am Doppelsternsystem $\delta$ Scorpii

Ernst Pollmann

$\delta$  Sco ist einer der hellsten Sterne des Himmels und zudem ein exzentrisches Doppelsternsystem mit einer Bahnexzentrizität von 0,94 ( $\pm 0,1$ ) und einem Neigungswinkel seiner orbitalen Rotationsachse in Bezug auf die Sichtlinie des Beobachters von  $38^\circ$  ( $\pm 5^\circ$ ) bei einer Periode von ca. 10,6 Jahren. Kurz vor dem Periastron im Jahr 2001 konnte von Otero et al. (2001) eine stufenweise Zunahme der Helligkeit im sichtbaren Spektralbereich im Juni 2000 beobachtet werden wobei etwa zeitgleich begonnene spektralanalytische Beobachtungen zur Entdeckung erster Linienemissionen führten.  $\delta$  Scorpii stieg von seiner Normalhelligkeit von ca. 2,3 mag auf knapp 1,6 mag an und gehört nunmehr zur Familie der scheinbar hellsten Sternen überhaupt (Abb.1).

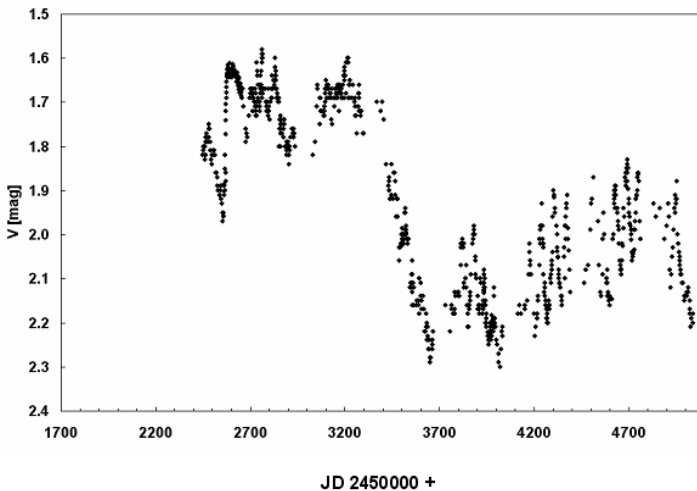


Abb. 1: Visuelle Lichtkurve von  $\delta$  Scorpii nach Angaben von Otero et al. (2001)

Die Emissionslinienprofile von  $\delta$  Sco sind sehr ähnlich denen der klassischen Be-Sterne und werden vermutlich in einer zirkumstellaren, abgeflachten Gasscheibe gebildet. Nur sehr wenige B-Sterne haben sich bis heute dahingehend entwickelt, dass nahezu zeitgleich mit Beginn eines ersten Helligkeitsausbruchs auch die Entwicklung und das Wachstum einer zirkumstellaren Gasscheibe beobachterisch so gut dokumentiert werden konnte. Dies ist auch einer der Hauptgründe dafür, dass die Übergangsstadien von fehlender Scheibe (B-Stern-Status) zu voll ausgeprägter Scheibe (Be-Stern-Status) und zurück, bisher nicht zufrieden stellend dokumentiert sind. Lediglich von Rivinius et al. (1998) ist eine ausführliche spektralanalytische

Studie einer Scheibenentwicklung um den Be-Stern  $\mu$  Cen vorgestellt worden, die bis jetzt dahingehend die einzige Studie ihrer Art war. Solche Beobachtungen, wie sie gegenwärtig  $\delta$  Sco ermöglicht, sind sehr wichtig, um die Mechanismen der Scheibenbildung bzw. der Scheibenentwicklung zu erforschen.  $\delta$  Sco liefert eine einzigartige Gelegenheit, einen fortwährenden Scheibenbildungsprozess im Detail zu studieren. Der Stern ist hell, er erlaubt hochauflösende Spektroskopie mit verhältnismäßig kleinen Teleskopen sowie Helligkeitsmessungen mit bloßem Auge, und kann fast 9 Monate im Jahr beobachtet werden.

Die zur Beobachtung der Gasscheibenentwicklung um den Zentralstern repräsentativste und zugleich dominanteste Linie im Spektrum von Be-Sternen - und somit auch bei  $\delta$  Sco - ist die Emissionslinie H $\alpha$  der Balmerreihe des Wasserstoffs. Die Äquivalentbreite (EW) dieser Emissionslinie spiegelt in ihrem Zeitverhalten unmittelbar den jeweiligen Entwicklungszustand, d.h. den Durchmesser, die Masse und die Dichte der Be-Sternscheibe wider. Aber nicht nur die EW, d.h. die Emissionsstärke, sondern auch ihre Linienprofileigenschaften geben Auskunft über gewisse dynamische Prozesse der rotierenden Scheibe um den Zentralstern.

So weiß man heute, dass das H $\alpha$ -Emissionslinienprofil aus einer Rotationsbewegung der Gasscheibe resultiert, welches meist einer Gauss-Verteilungsfunktion, einem Gauss-Profil, entspricht und darüber hinaus noch von weiteren Linienverbreiterungseffekten, wie dem Stark-Effekt und Expansionsbewegungen geprägt wird.

So formulierte Dachs et al. (1981) eine Gleichung, mit der die Breite der Emissionslinie in halber Peakhöhe, ausgedrückt als Wellenlängendifferenz in Å (in Englisch: full width half maximum, FWHM) in die orbitale Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe/Hülle in der Sichtlinie des Beobachters umgerechnet werden kann. Diese orbitale Geschwindigkeit des Gases um den Zentralstern nimmt ab mit zunehmendem Scheibenabstand vom Stern entsprechend dem 3. Keplerschen Gesetz.

Während die Breite stellarer Absorptionslinien Informationen über die projizierte stellare Rotationsgeschwindigkeit ( $V \sin i$ ) liefert, ist die Breite zirkumstellarer Emissionslinien im Spektrum von Be-Sternen ein Kombinationseffekt aus kinematischer und nichtkinematischer Verbreiterung (Strahlungstransfer, Thomson-Streuung) und liefert potentielle Informationen über den kinematischen Status der Scheibe. Ihre Halbwertsbreite FWHM in Å gibt dabei die typische Geschwindigkeit  $\Delta V_{\text{emi}}$  (Rotations- und/oder Radialgeschwindigkeit) des zirkumstellaren Materials an.

Die Breite einer Emissionslinie ist außerdem abhängig vom Signal/Rausch-Verhältnis, weil in verrauschten Spektren sich die ausgedehnten Flügel kaum deutlich vom stellaren Kontinuum abheben. Weiterhin ist sie beeinträchtigt von der Definition des Linienflügelprofils und durch dem darunter liegenden photosphärischen Profil. Die FWHM hängt ab von der Linearität des ermittelten Linienflusses, von der Auflösung, und im Fall einer gut ausgeprägten Emissionslinie, auch von der korrekten Bestimmung der darunter liegenden photosphärischen Absorption.

Obwohl die FWHM der am leichtesten zugängliche Parameter ist und am meisten in den Studien über Emissionslinienprofile von Be-Sternen verwendet wurde, ist bereits

eine ziemlich hohe Auflösung und ein linear arbeitender Detektor erforderlich, um frei von instrumentellem Rauschen signifikante Ergebnisse zu erhalten.

Das Monitoring der Geschwindigkeit  $\Delta V_{\text{emi}}$  ist nun in Abb. 2 dem Zeitverhalten der H $\alpha$ -EW gegenübergestellt worden. Die offensichtliche Anti-Korrelation von  $\Delta V_{\text{emi}}$  mit der H $\alpha$ -EW ist ein komplizierter Prozess von Scheibenwachstum und Materialumverteilung innerhalb der Scheibe. Die Zunahme der EW in 2004-2005 bei gleichzeitiger Abnahme der FWHM kann als schleichender Massenverlust interpretiert werden, der aus einer Abnahme der Menge des Materials in den inneren Regionen der Scheibe resultiert. Der spätere Massenverlust wird stärker bei zunehmender FWHM-Geschwindigkeit  $\Delta V_{\text{emi}}$ . Die H $\alpha$ -EW steigt an zu wegen zunehmender Helligkeit des Scheibenkontinuums.

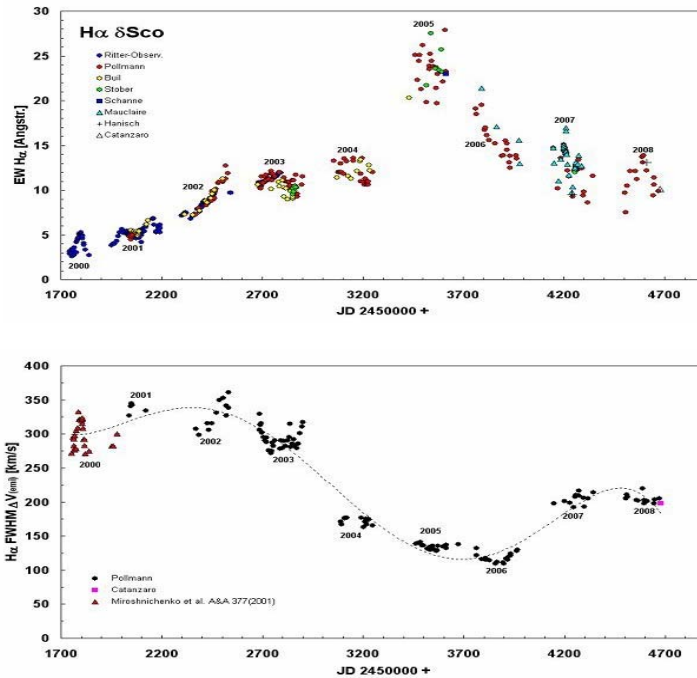


Abb. 2: Vergleich der H $\alpha$ -Äquivalentbreite mit der FWHM. Die Anti-Korrelation zwischen beiden Parametern verdeutlicht den Zusammenhang von wachsendem Scheibendurchmesser bei abnehmender Rotationsgeschwindigkeit  $\Delta V_{\text{emi}}$

Da nach Untersuchungen von Miroshnichenko et al. (2003) der Zentralstern nicht mit einer Geschwindigkeit an der Grenze seiner Stabilität rotiert, sondern mit  $V_{rot} \sin i = 148$  km/s bei einem Neigungswinkel  $i$  seiner Rotationsachse von ca.  $38^\circ (\pm 5^\circ)$  entsprechend nur mit  $V_{rot}$  von 217-272 km/s, liegen die eigenen gemessenen FWHM-Geschwindigkeiten  $\Delta V_{emi}$  in Abb. 2 zur Zeit des ersten Ausbruchs im Juli 2000 in weitgehender Übereinstimmung bei dieser Größenordnung. Vor dem Hintergrund dieser Beobachtungen macht es Sinn, nach Merkmalen im Spektrum von  $\delta$  Sco zu suchen, welche weiterführende Auskünfte zum Geschehen der Scheibenentwicklung mehr in der Oberflächennähe des Zentralsterns liefern.

Hel6678-Emissionslinien sind ein ausgezeichneter Indikator für Scheibenmaterie, die sich sehr dicht in der Nähe der Photosphärenregionen des Zentralsterns befindet, eines Bereichs, in dem die Temperatur und die Dichte am höchsten und in dem die Ionisation am stärksten ist.

Interferometrische Messungen an  $\gamma$  Cas von Stee et al. (1998, A&A, 332, 268) haben gezeigt, dass die Hel6678-emittierenden Regionen bei ca.  $2,3 R_*$  anzutreffen sind, weshalb auch die Bildung von Hel6678 im Stern  $\delta$  Sco in sehr großer Nähe zur Oberfläche des Zentralsterns zu erwarten ist. Die Hel6678-Emissionen von  $\delta$  Sco haben in hochaufgelösten Spektren sog. P-Cyg-Profile, was bedeutet, dass der Beobachter darin einen optisch dicken Massenabfluss vom Zentralstern erkennt. Mit anderen Worten: in der Sichtlinie des Beobachters befinden sich sehr große Mengen expandierendes Gases. Dies ist deshalb interessant, weil der Inklinationswinkel zur Beobachtersichtlinie ca.  $38^\circ (\pm 5^\circ)$  beträgt.

Um diesen Materieabfluss in der Sichtlinie sehen zu können, muss er innerhalb eines größeren Bereichs stellarer Photosphärenbreite stattfinden. Außerdem bedeutet dies, dass durch den Massenabfluss zusätzlich Materie in die Scheibe transportiert wird, wodurch diese nach außen hin graduell anwächst. Bisher konnten detaillierte, spektroskopische Beobachtungen einer wachsenden Be-Sternscheibe lediglich an  $\mu$  Cen und nun hier an  $\delta$  Sco durchgeführt werden.

Die Hel6678-Emissionslinien zeigen beachtliche Veränderungen in ihrem V/R-Verhältnis (= Peakhöhenverhältnis der Violetten Komponente zur Roten Komponente) von  $V < R$  nach  $V > R$  sowie in der Radialgeschwindigkeit beider Peaks. Diese Effekte können darin begründet sein, dass Hel6678 in einem Scheibenbereich gebildet wird, in dem kein Material mehr vom Zentralstern verbraucht wird und der aus einem elliptischen Ring besteht, in dem der Zentralstern nicht zentriert ist. Diese Situation könnte aber auch komplexer sein, weil der Begleitstern von  $\delta$  Sco, über dessen Natur kaum gesicherte Erkenntnisse vorliegen, die Scheibenbildung und/oder die Scheibenzerstörung durch Gezeiteneffekte „triggert“.

Andererseits ist die augenblickliche Periastrondistanz zu groß, als dass ein wirklicher Gezeiteneffekt eine Rolle spielen könnte. Die beobachteten Ausbrüche seit 2000, die durch visuelle Helligkeitsmessungen durch Otero et al. (2001) dokumentiert sind, deuten auf einen unabhängig von Gezeitenstörungen, und außerhalb des Periastrons wirkenden Prozess hin. Die Überlegungen würden insgesamt bedeuten, dass photosphärische Ausbrüche als wahrscheinlichste Ursache angesehen werden



können und die in der Folge einen emittierenden, elliptisch rotierenden Ring mit einem nichtzentrierten Zentralstern ausbilden, der sich langsam ausdehnt und dabei vom Zentralstern entfernt.

Wenn photosphärisches Material von der Oberfläche des Zentralsterns ausgestoßen wird, dann muss die Ausstoßgeschwindigkeit nahe der projizierten Orbitalgeschwindigkeit sein. Wenn nun der Stern nahe seiner kritischen Rotationsgeschwindigkeit rotiert, wird die projizierte Orbitalgeschwindigkeit nahe der projizierten Äquatorialgeschwindigkeit liegen.

Für den Fall, dass der Stern subkritisch rotiert, ist  $V_{orb} \sin i > V_{eq} \sin i$ . Liegt seine Rotationsgeschwindigkeit dicht bei der kritischen Geschwindigkeit, sollte die Doppelpeaktrennung  $2V \sin i$  etwa 330-350 km/s betragen.

Im Fall einer, nach Kepler rotierenden Scheibe, würde dies zu einer HeI6678-Emission im Bereich zwischen 2-3,5 R<sub>\*</sub> führen, also definitiv sehr dicht in der Nähe der Oberfläche des Zentralsterns. Doppelpeakprofile (Abb2.) entstehen entweder durch zentrale Depression, verursacht durch große Beträge von Material hoher Opazität und Null-Radialgeschwindigkeit (Selbstabsorption), oder durch eine Teilbedeckung des hinteren Teils der Scheibe, oder durch Dichte- und Geschwindigkeitseigenschaften, die eine maximale Emission bei Null-Radialgeschwindigkeit in nicht-sphärischen Geometrien ergeben. Zur Zeit sind jedoch keine ausreichend präzisen orbitalen Parameter bekannt um ableiten zu können, wie groß  $V_{eq}$  wirklich ist. Eigene Messungen der Doppelpeaktrennung im Februar, April und Juli 2008 führten zu Werten von etwa 190-230 km/s.

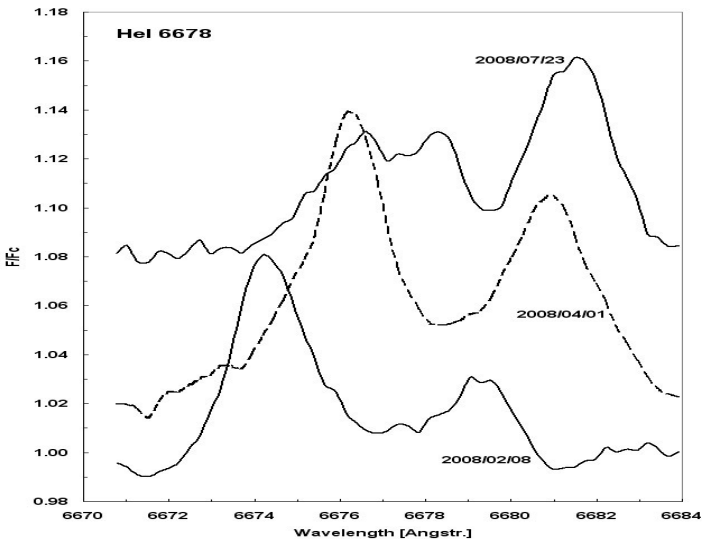


Abb.3: HeI6678-Emissionen im Spektrum von delta Sco. Die Wellenlängendifferenz zwischen den beiden Hauptpeaks ( $V$  = violett verschobene Komponente,  $R$  = rot verschobene Komponente) dienen der Doppelpeaktrennung  $2V \sin i$

Inwieweit Dichteveriationen mit Bezug auf das V/R-Verhalten eine Rolle spielen, ist für den Amateur nur schwer herauszufinden. Dennoch ist der Versuch gemacht worden, hierfür etwaige Anhaltspunkte zu finden.

In diesem Sinne zeigt Abb. 4 in einer Gegenüberstellung die EW von H $\alpha$  über die EW von Hel6678 aufgetragen. Die Güte dieser Korrelation, die sich bereits in dem Korrelationskoeffizienten von 0,79 ausdrückt, ist zusätzlich noch mit einem Signifikanztest (Fisher-Test) geprüft worden.

Dieser Test ergab, dass auch noch mit 99%iger Sicherheit eine Korrelation zwischen der EW von H $\alpha$  und der des Hel6678 besteht. Die Streuung der Messwerte zur Regressionsgeraden kann sowohl auf die Messunsicherheit selbst und/oder auf eine physikalisch bedingte Ursache zurückgeführt werden. So kann man mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass die Scheibe oder der Ring um den Zentralstern mit aus dessen Photosphärenregionen ausgestoßenem Material direkt gefüttert wird.

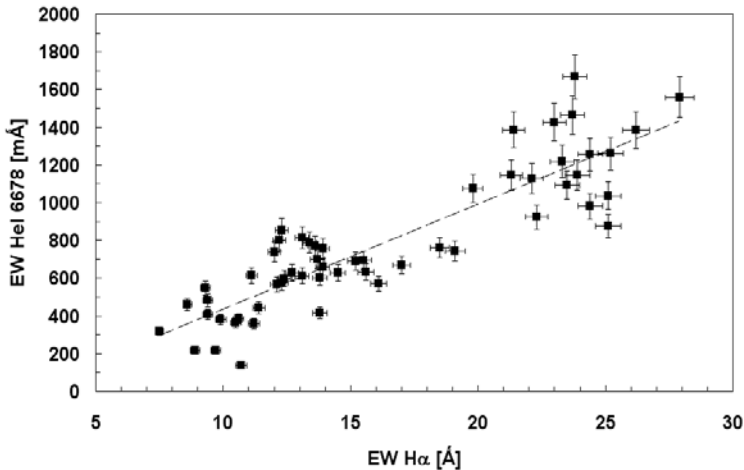


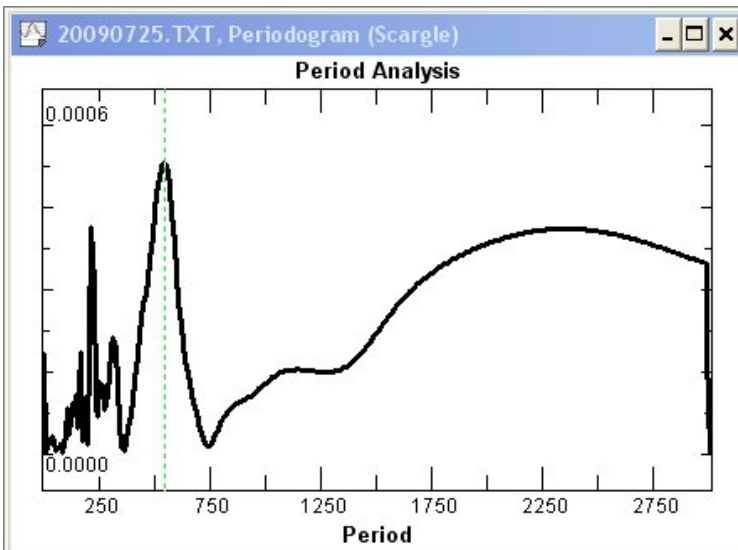
Abb.4: Gegenüberstellung der Äquivalentbreiten von Hel6678 und H $\alpha$ . Die Korrelationsgüte von 0,79 deutet auf den Zusammenhang der Scheibenfütterung bzw. des Scheibenwachstums (Indikator = H $\alpha$ -EW) durch photosphärische Ausbrüche (Indikator = EW-Hel6678) hin.

Da einerseits die H $\alpha$ -Emission die äußersten Scheibenbereiche repräsentiert, Hel6678 hingegen die dem Zentralstern nahen Regionen, und andererseits nach einem vorausgegangenen photosphärischen Ausbruch entsprechende Laufzeitunterschiede bis zu ihrem Erscheinen im Spektrum zugrunde gelegt werden können, ist möglicherweise die Streuung der Messwerte um die Regressionsgerade Ausdruck solcher Dichteveriationen.

Um diesen Einfluss zu erhärten, wären gute Zeitserien erforderlich, in denen erst die Hel6678-Emission, aber keine oder wenig von H $\alpha$  zu sehen ist, und dann nach einer gewissen Zeit (ideal einige Orbitalperioden, also Tage) H $\alpha$  anwächst, möglicherweise sogar mit der „richtigen“  $2x$  vsini-Breite und mit Abschwächung von Hel6678. Der Schlüssel scheint die richtige zeitliche Folge zu sein. Eine Korrelation ist immer schwächer, da sie keine Zeitinformation mehr aufweist und somit nicht zu unterscheiden ist von Messunsicherheiten.

Es scheint, als gäbe es zwei physikalische Effekte in  $\delta$  Sco: der eine Effekt ist der Ausstoß von Materie aus der Photosphäre des Primärsterns, der andere Effekt ist möglicherweise die Bildung von sog. „Dichte-blobs“ des Gases in einer Scheibe oder eines Ringes, die/der mehr oder weniger dem 3. Kepler-Gesetz folgend, um den Zentralstern rotiert, und dabei eventuell sogar wieder in die Photosphäre zurückfällt. Die orbitale Bahnneigung ist ebenfalls noch sehr unsicher, wobei derzeit Werte von 20 bis 48° in der Literatur zu finden sind, was bedeutet, dass es noch sehr viele Unsicherheiten hinsichtlich der orbitalen Exzentrizität gibt.

Vor dem Hintergrund dieser z.T. spekulativen Dichteveriationen in einem elliptischen Ring oder einer elliptischen Scheibe mit nichtzentriertem Zentralstern scheint die unlängst gefundene Periodizität des V/R-Verhältnisses der Hel6678-Emissionen anzudeuten, dass tatsächlich Bereiche unterschiedlicher Dichte innerhalb des Ringes oder der Scheibe auf einem quasi-Kepler-Orbit existieren. Eine Periodenanalyse an eigenen Spektren aus dem Beobachtungszeitraum 2005/04/01 bis 2009/04/14 des V/R-Verhältnisses der Hel6678-Doppelpeakemission mit dem Periodenanalyseprogramm AVE (Abb.5) führte zu einer Periode von 544 Tagen, wogegen mit den gleichen Daten Thomas Rivinius (ESO, Chile) eine Periode von 536 Tagen ermittelte.



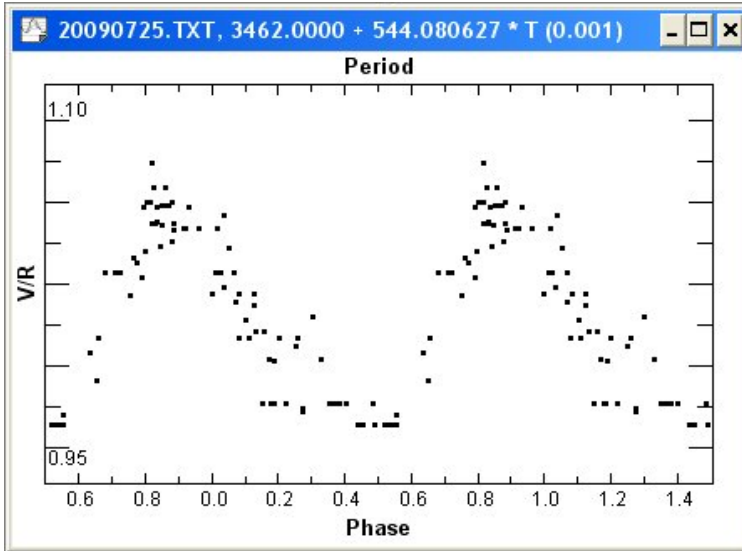


Abb.5: Periodenanalyse des Beobachtungszeitraumes mit dem Periodensuchprogramm AVE. Oben Powerspektrum mit dominanter Amplitude bei 513 Tagen; unten Phasendarstellung der Periode.

### Literatur

- Dachs, J., Eichendorf, W., Schleicher, H., Schmidt-Kaler, Th., Stift, M., Tüg, H., 1981, Astron. Astrophys. Suppl. 43, 427  
 Gandet, Th., private Mitteilung, Mai 2009  
 Miroshnichenko, A., Bjorkman, K.S., Morrison, N. D., Wisniewski, J.P., Manset, N., Levato, H., Grosso, M., Pollmann, E., Buil, Ch., Knauth, D.C., A&A, 408, 305-311, 2003  
 Otero, S., Fraser, B., Lloyd, Ch., IBVS-Nr. 5026, 2001  
 Rivinius, Th., Baade, D., Stefl, S., Stahl, O., Wolf, B., & Kaufer, A., 1998, A&A, 333, 125  
 Stee, Ph., Vakili, F., Bonneau, D., Mourard, D., 1998, A&A, 332, 268

Ernst Pollmann, Emil-Nolde-Str. 12, 51375 Leverkusen

## Die Lichtkurve von S5 0716+71 von August 2008 bis April 2009

Klaus Wenzel

**Abstract:** *In this short publication I present the visuall lightcurve from S5 0716+7, a bright active BL-Lac Object in Camelopardalis from 2008 August to 2009 April. All observations were made with a 317/1500mm Newton.*

Nach den hier im Rundbrief veröffentlichten Lichtkurven von der Beobachtungssaison 2006/07 (BAV Rundbrief 1/2008 28) und 2007/08 (BAV Rundbrief 3/2008 184) möchte ich nun meine aktuellen Beobachtungsergebnisse, des BL-Lacertae-Objektes S5 0716+71 für die Beobachtungssaison 2008/09 vorstellen. Alle Beobachtungen sind wie in den Vorjahren visuelle Schätzungen die ich mit meinem 317/1500mm Newton, meist bei Vergrößerungen um 170x, in meiner Dachsternwarte in Wenigumstadt durchgeführt habe.

In der vergangenen Beobachtungssaison zeigt S5 0716+71 relativ wenig Aktivitäten. Im ersten Beobachtungsabschnitt zwischen August und Dezember 2008 variierte die Helligkeit lediglich zwischen 13,5 mag und 14 mag. Anfang Dezember war dann ein kurzer Ausbruch zu beobachten, bei dem das Objekt kurzfristig um den 01. Dezember die 13. Größe leicht überschritt. Danach folgte ein flacher Helligkeitsabfall bis knapp unter die 14. Größe (26.12.2008). Anschließend war das Objekt wieder recht inaktiv und bewegte sich wieder zwischen 13,5 mag und 14 mag. Ende März, zum Ende der Beobachtungssaison, fiel die Helligkeit sogar bis etwa 14,5 mag ab.

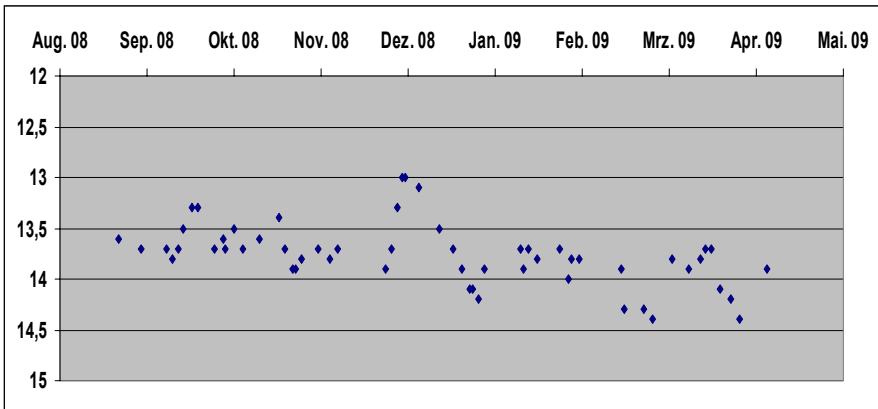


Abb. 1 Lichtkurve von S5 0716+71 nach visuellen Beobachtungen von August 2008 bis April 2009 am 317mm Newton

## SDSS J122740.83+513925.9 - Minima im Ausbruch und im Ruhezustand

Hans-Günter Diederich

**Abstract:** *SDSS J122740.83+513925.9 is a deeply eclipsing dwarf nova of typ UGSU. Results of "The orbital and superhump periods of the deeply eclipsing dwarf nova SDSS J122740.83+513925.9, Shears et al. (2007)" are completed by the lightcurve of a minimum in quiescence, showing a duration of 6 minutes only.*

### Einleitung

SDSS J122740.83+513925.9 ist ein kataklysmischer Veränderlicher (CV) vom Typ UGSU, der sich durch ein sehr tiefes Bedeckungsminimum auszeichnet. Nach der Kurzfassung einer ihn im Ausbruch behandelnden Arbeit folgt die Präsentation seines Minimums im Ruhelicht. Minima im Ausbruch und im Ruhezustand werden sodann verglichen.

### Die Arbeit

Shears et al. (2007) beobachteten im Juni 2007 den ersten bestätigten Superausbruch von SDSS J122740.83+513925.9. Die Ausbruchsamplitude betrug mindestens 4.7 mag. Die Umlaufperiode wurde aus 31 Bedeckungsminima zu 0,06296(5) Tagen bestimmt. Die Fotometrie enthüllte auch "Superhumps" mit einer Periode von 0,0653(3) Tagen und führte zur Identifizierung als vom Typ UGSU.

SDSS J122740.83+513925.9 befindet sich in der SDSS Datenbank als spektroskopisch identifizierte Zwergnova und ist dort mit einer Gesamt-Helligkeit von 19.10 mag verzeichnet. Er steht auf der Position (J2000), RA = 12h27m40.83s, DEC = +51°39'25.9" im Sternbild Jagdhunde (CVn).

Bei Vorbereitung und Auswertung meines Projekts stieß ich auf erstaunlich viele verschiedene Bezeichnungen, die z. B. dazu führen können, wichtige Informationen zum Objekt im Internet zu verfehlen:

1222+52

SDSS122751

SDSS J122740.83+513925.0

SDSS J122740.82+513924.9

SDSS J122740.83+513925.9

Der Ausbruch des CV wurde von Patrick Schmeer am 04.06.2007 mit 15 mag entdeckt und dauerte mindestens 15 Tage. Die Elemente der Bedeckungsminima lauten:

JD = 2454256.4110 + 0,06296(5) • E

"Superhumps" zeigten sich über den gesamten Ausbruch hinweg. Deren Spitze-zu-Spitze-Amplitude betrug in der ersten Nacht ~0.3 mag, stieg bis auf 0.35 mag an, um danach bis auf 0.2 mag abzunehmen. Ihre Periode wurde zu Psh = 0,0653(3) Tage bestimmt.

Besonders interessant war die Entwicklung der tiefen Bedeckungsminima. Auf dem Höhepunkt des Ausbruchs wurde das mit 23 Minuten längste Minimum gemessen. Im weiteren Verlauf des Ausbruchs nahm deren Dauer linear ab, bis das zuletzt beobachtete Minimum mit 12 Minuten nur noch halb so lang war wie das erste.

Dies ist eine gewöhnliche Erscheinung bei Zwergnovae im Ausbruch und die Folge davon, dass die Akkretionsscheibe ihre größte Ausdehnung auf dem Höhepunkt des Ausbruchs erreicht und danach wieder schrumpft. Die Beobachtungen der Autoren belegen eine Abnahme des Durchmessers bis auf die Hälfte dieser größten Ausdehnung.

Es wäre sehr interessant, die Dauer der Bedeckungsminima auch im Ruhezustand zu bestimmen. Wegen der dort geringen Helligkeit von SDSS J122740.83+513925.9 erfordert dies aber ein größeres Teleskop, als den Autoren zur Verfügung stand.

Die Arbeit enthält noch weitere Eigenschaften und viele Details, die hier weggelassen wurden. Für das eigene Studium kann sie auf astro-ph eingesehen werden.

Shears et al. (2007) regen die Durchführung von Hochgeschwindigkeits-Fotometrie im Ruhezustand und während zukünftiger Ausbrüche an und ermutigen sowohl visuelle als auch CCD-Beobachter, den CV mit dem Ziel zu überwachen, Angaben zur Ausbruchhäufigkeit und zur Länge des Überzyklus ("supercycle") zu erhalten.

### **Eigene Beobachtung im Ruhelicht**

Es waren besonders die letzten Sätze, die seinerzeit den Wunsch aufkommen ließen, im Astro-Urlaub mit dem größten verfügbaren Instrument, einem 24,5-Zoll-RC und einer STL6303, eine Lichtkurve zu wagen. Und ich hatte Glück: SDSS J122740.83+513925.9 befand sich am 02.01.2009 im Ruhezustand, zwei seiner Minima konnten verfolgt werden.

42 Einzelbilder á 55 s führten zu einer Lichtkurve, die in Abb. 1 mit beiden Vergleichssternen dargestellt ist. Die beiden anderen Abbildungen stellen eine Fotokarte dar und zeigen den Veränderlichen in und außerhalb seines Minimums im Ruhezustand. Die Auswertung dieser Lichtkurve wurde dem Auswertungstagebuch entnommen und ist folglich knapp formuliert:

„Das Minimum ist voll erwischt. Der Abfall ins Minimum erfolgt von einem höheren Niveau aus (18.4 mag), als es im Mittel gleichbleibend nach dem Minimum eingenommen wird (19.0 mag).

Das Minimum beginnt bei 02:55 MST mit einem steilen Abfall, der nur durch 4 Messpunkte einschließlich des linken oberen Randes repräsentiert wird, und steigt sofort (so sieht es zumindest aus) noch etwas steiler wie im Abfall (nur 3 Messpunkte) an. Der tiefste Wert liegt bei 02:59 MST. Der rechte obere Rand wird um 03:01 MST erreicht.

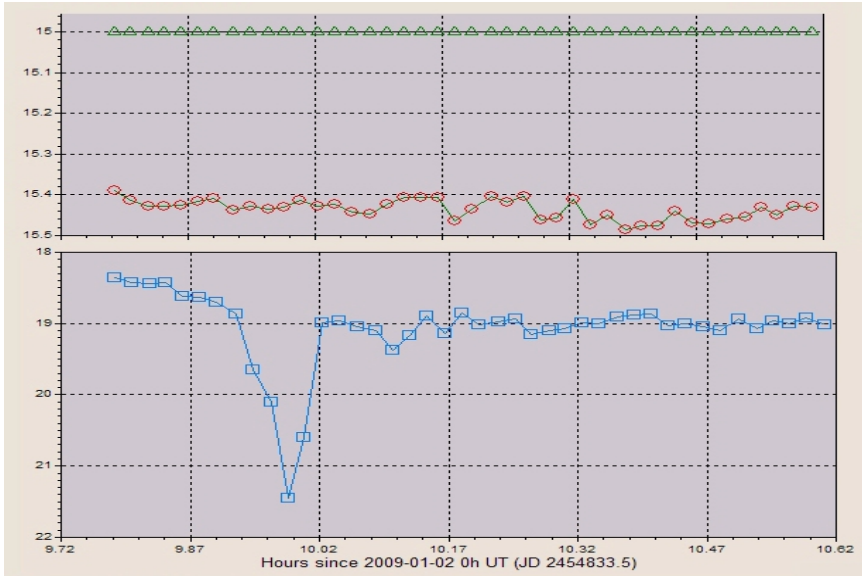


Abb. 1: Lichtkurve von SDSS J122740.83+513925.9 mit Bedeckung im Minimum

Die Zeiten in MST und JD ...

2454833.9134895834	02.01.2009 02:55 MST	Beginn Minimum
2454833.9160011574	02.01.2009 02:59 MST	tiefes Minimum
2454833.9176331018	02.01.2009 03:01 MST	Ende Minimum

Der Verlauf dieses Minimums ist also durch eine V-förmige Kerbe gut beschrieben. Ob beim Abfall wirklich eine zeitweilige Verlangsamung eintritt (die zwei mittleren Punkte liegen nicht auf einer Geraden zwischen oben und unten), kann ich nicht sagen.

Über die Form des "tiefen Minimums" ist ebenso wenig eine Aussage möglich wie über die genaue Form des Aufstiegs. Klar nur ist, der Aufstieg geht deutlich schneller (und ohne Abweichungen von einer Geraden) vonstatten, wie der Abfall.

Datenpunkte zum Minimum ...

2454833.9134895834	18.861 mag	Beginn Minimum
2454833.9160011574	21.454 mag	tiefes Minimum
2454833.9176331018	18.991 mag	Ende Minimum

Zeit des Abfalls	3,6 Minuten
Zeit des Aufstiegs	2,4 Minuten
Dauer des Minimums	6,0 Minuten



### Minimum im Ausbruch gegen Minimum im Ruhezustand

Das interessanteste Ergebnis ist der Vergleich mit der Dauer der Minima aus Shears et al. (2007):

Dauer des Minimums ...

... auf dem Höhepunkt des Ausbruchs:	23 min	(Shears et al. 2007)
... gegen Ende des Ausbruchs:	12 min	(Shears et al. 2007)
... im Ruhezustand:	6 min	(eigene Beobachtung)

Des weiteren zeigt sich die Tiefe des Minimums im Ausbruch mit 1 mag erheblich geringer als im Ruhezustand (ca. 2,5 mag).

Die Aufnahmen des 2. Minimums im Ruhezustand erfolgte mit 11 Einzelbildern a 120 s und bestätigt die Ergebnisse aus der ersten Lichtkurve. Während dort die zeitliche Auflösung so eben noch ausreichte, war das hier mit 120 s Belichtungszeit nicht mehr der Fall. Ich war durch die kurze Dauer des Minimums von 6 min überrascht. So etwas hatte ich nicht erwartet.

## SDSS J122740.83+513925.9

ein CV vom Typ UGSU mit tiefem Minimum im Ruhezustand

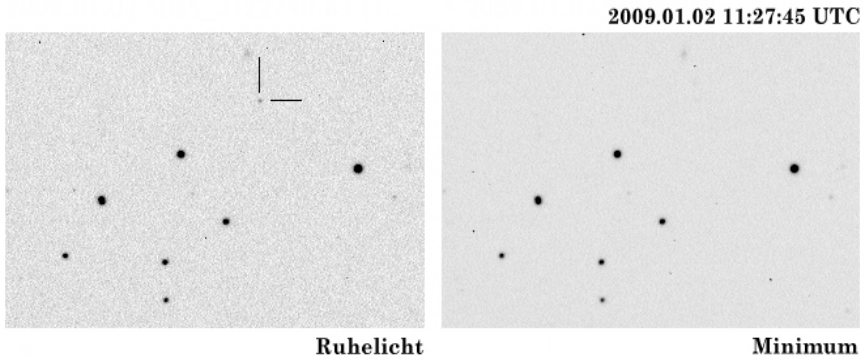


Abb. 2: SDSS J122740.83+513925.9 Ruhelicht und Minimum im Ruhezustand

### Und zum Schluss

Unter den CV sind diejenigen mit Bedeckungsminima besonders dann interessant, wenn wir ihnen mit CCD-Kamera und größerem Teleskop bis in die tiefsten Tiefen ihrer kurzen Minima im Ruhezustand folgen. Der Vergleich solcher Lichtkurven mit "helleren" führt zu neuen Erkenntnissen, zu denen auch wir Amateure beitragen können. Nicht zuletzt die Aufsatzfolge von Thorsten Lange ist Anreiz, dies auch einmal selber zu versuchen.

## AM CVn - ein Veränderlicher mit kurzer Umlaufperiode

Lienhard Pagel

**Abstract:** *The AM CVn variable is observed over 3 periods. The maximum time JDgeo 2454921.4368 is measured. Constant period and superhumps are been detected.*

AM CVn ist ein exotischer Veränderlicher, der Prototyp einer ganzen Gruppe von Veränderlichen ist. Er ist ein Doppelsternsystem mit kurzer Umlaufperiode. Angeregt durch den Beitrag von Herrn Hans-Günter Diederich [1] habe ich versucht, die Lichtkurve von AM CVn aufzunehmen. Seine Eigenschaften sind in [1,2,3] gut beschrieben. Bild 1 zeigt ein Foto von AM CVn. Seine Daten sind:

RA: 12h34m54.6

DE: 37°34'41.6"

Periode: 0,0121660903 ( 17,146 min ), Helligkeit V: 14.10 - 14.18

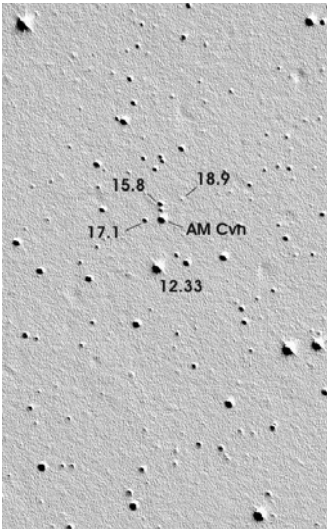


Bild 1: AM CVn mit 18 "Newton 250 • 10s belichtet, Kamera: Artemis 4021

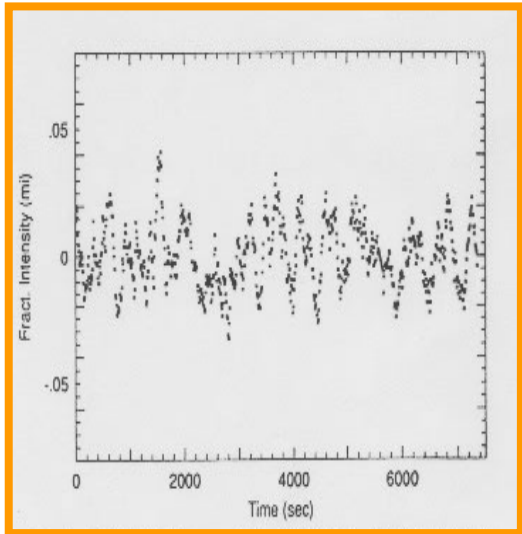


Bild 2: Lichtkurve aus [2] (AM CVn CFHT1990) zeigt Flickering als Zeichen eines Massentransfers

Die angegebene Helligkeitsänderung von 0.08 mag ist eine Herausforderung, der Kurvenverlauf alles andere als einfach. Aus der Literatur ist bekannt, dass der Helligkeitsverlauf insbesondere zwischen den Maxima unregelmäßig ist, so dass eine Faltung zur Verbesserung des Signal/Rauschverhältnisses ungeeignet ist. Bild 2 zeigt eine Lichtkurve aus der Literatur [2].

Im Bild 3 ist die gemessene Lichtkurve über reichliche 3 Perioden dargestellt. Zur Darstellung wurde der gleitende Mittelwert über 7 Messwerte verwendet. Das ist etwa ein Zeitraum von knapp 90 Sekunden. Die untere Kurve zeigt einen der 3 Vergleichssterne. Die Periode von ca. 17 min ist gut erkennbar. Die Abweichung in der absoluten Helligkeit um 0,2 mag ist mit Unsicherheiten bei den Vergleichssterne und Farbabweichungen zu erklären.

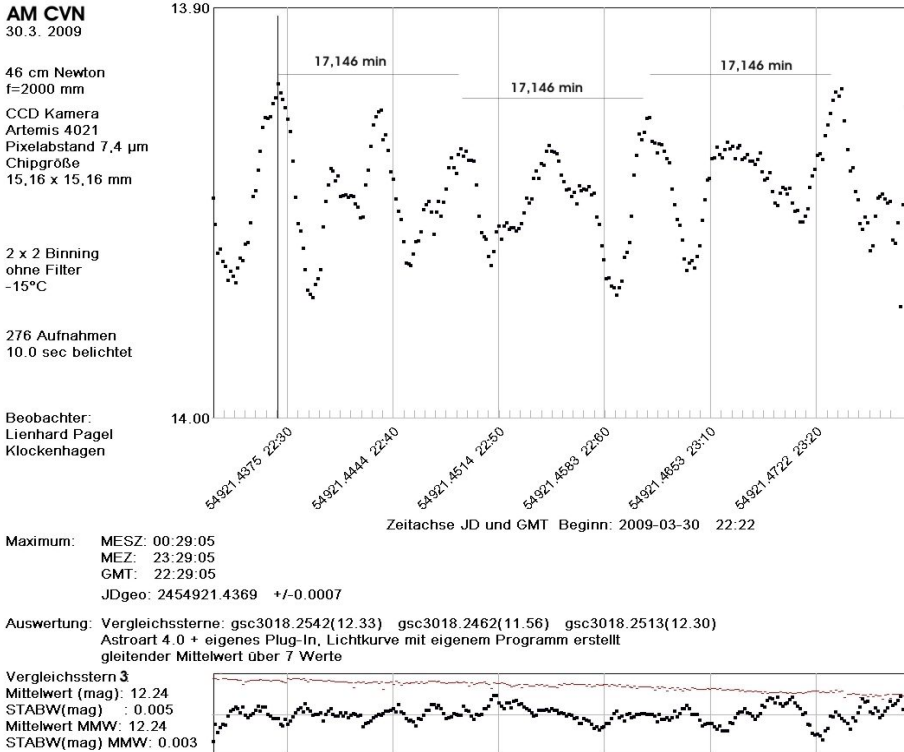


Bild 3: Lichtkurve von AM CVn mit Vergleichssterne 2.

Die Lichtkurve zeigt die bekannten kurzzeitigen Unregelmäßigkeiten zwischen den Maxima und Superhumps. Die Zeit des ersten Maximums wurde ermittelt. Diese starke Variabilität macht AM CVn zu einem interessanten, aber auch schwierigen Stern.

#### Literatur:

- [1] Hans-Günter Diederich, AM CVn - Nachweis einer extrem kurzen Umlaufperiode durch Faltung der Lichtkurve, BAV Rundbrief 2-08, S. 115
- [2] Jan-Erik Solheim, University of Oslo, Institute of Theoretical Astrophysics; "Non stationary features in light curves of AM CVn and HP Lib", AM CVn Workshop 4.7.2005
- [3] Vayujee Gokhale, Review of AM CVn or Helium Cataclysmic Variable stars

## Über eine Möglichkeit linear transformierte Aufnahmen photometrisch zu vermessen

Klaus Retzlaff

In der differentiellen CCD-Photometrie gilt der Grundsatz, nur unveränderte Aufnahmen zu vermessen, um bestimmte systematische Fehler auszuschließen, so sind Dunkelbild- und Flatfieldabzug die einzig gestatteten Veränderung der Originalaufnahme.

Das ist notwendig, um die Helligkeitsdifferenz entsprechend der Definition

$$\Delta m_{ij} = -2,5 \lg \frac{E_i}{E_j}$$

richtig zu bestimmen.  $E_i$  und  $E_j$  sind hier die gemessenen und um die Hintergrundexposition reduzierten Expositionen der photometrierten Objekte i und j.

Durch Manipulationen der Aufnahmen, z.B. Aufhellung oder Kontraständerung wird das Verhältnis von  $E_i$  und  $E_j$  unkontrolliert verändert, was zwangsläufig auf falschen Differenz  $\Delta m_{ij}$  führt.

Unter bestimmten Umständen besteht jedoch das Bedürfnis, veränderte Bilder zu photometrieren, z.B. weil ein interessantes lichtschwaches Objekt überhaupt erst auf einer transformierten Aufnahme richtig erkennbar ist. Beispielsweise gibt es bei dem Bildbearbeitungsprogramm „Giotto“ die Option „100%“. Der Kontrast wird dabei dadurch verändert, dass die Differenz des schwächsten und des hellsten Pixels auf die gesamte mögliche Bildtiefe gestreckt wird. Diese Manipulation entspricht einer linearen Transformation (Index „T“) der Expositionen:

$$E_i^T = \frac{E_{\text{Bildtiefe}}}{E_{\text{max}} - E_{\text{min}}} (E_i - E_{\text{min}})$$

Tatsächlich ist das Verhältnis der transformierten Größen  $\frac{E_i^T}{E_j^T}$  nicht mehr gleich dem

Verhältnis der Originalgrößen  $\frac{E_i}{E_j}$ .

Trotzdem ist es möglich, auch die so transformierte Aufnahme korrekt zu photometrieren. Dazu muss auf das Originalverhältnis zurück gerechnet werden:

$$\Delta m_{ij} = -2,5 \lg \frac{E_i}{E_j} = -2,5 \lg \frac{E_i^T + E_{\min}}{E_j^T + E_{\min}}$$

Um diese Berechnung vorzunehmen, muss die Größe  $E_{\min}$  bekannt sein. Die sicherste Methode, um  $E_{\min}$  zu bestimmen, besteht darin, zwei gut sichtbare Objekte A, B auf der Originalaufnahme (Messwerte:  $E_A$ ,  $E_B$ ) und diese Objekte auf der transformierten Aufnahme (Messwerte:  $E_A^T$ ,  $E_B^T$ ) zu vermessen. Mit Hilfe dieser Messwerte lässt sich die unbekannte Größe  $E_{\min}$  ausrechnen:

$$E_{\min} = \frac{E_A^T E_B - E_A E_B^T}{E_A - E_B}$$

Es ist wichtig zu beachten, dass diese Methode nur auf die spezifisch dargestellte Manipulation von Aufnahmen anwendbar ist. Oft ist bei Bildbearbeitungsprogrammen nicht klar, was der Kontrastregler genau macht, da es verschiedene Möglichkeiten zur Kontrastveränderung gibt.

An zwei Beispielen möchte ich die Anwendung der Methode demonstrieren, erstens am Veränderlichen R CrB (Bild 1) sowie zweitens an einem Stern in NGC 6997 (Bild 2). Zur Bildbearbeitung verwendete ich das Bildbearbeitungsprogramms GIOTTO. Die Expositionen habe ich mit einem eigenen Computerprogramm ermittelt. Auf der Originalaufnahme sind die Sterne R CrB und sein Vergleichssterne (15.130 mag in V, siehe AAVSO, scale = F, Chart ID = 1292 dds) kaum sichtbar. Durch die Transformation wurde der Kontrast zwischen Hintergrund und den Objekten erhöht.

Die Vermessung der Aufnahmen ergibt die folgenden Werte:

Objekte	E	$E^T$
A	5524	4907
B	7991	7786
C	1288	901
V	1953	1373

Man sollte sich nicht über die gegenüber den Originalbildern verkleinerten Werte wundern, denn für die Wahrnehmung ist der Kontrast zum Untergrund wesentlicher, als die Betragshöhe.

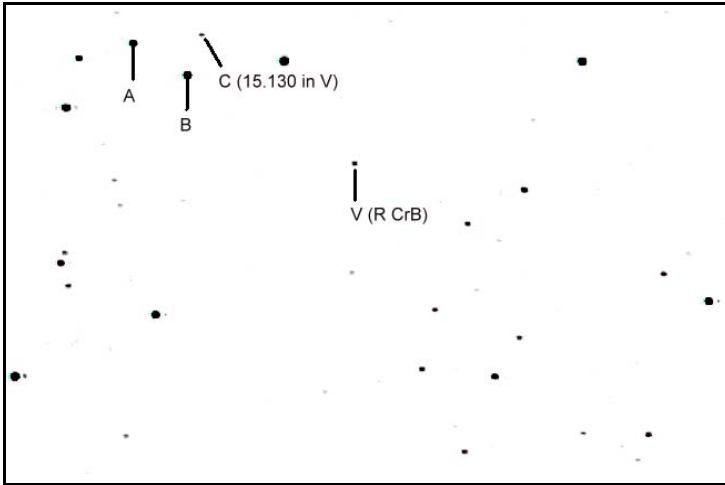


Bild 1: Die Umgebung von R CrB am 16.7.2009. Auf der Originalaufnahme sind die Objekte C und V kaum erkennbar.

Mit den Werten für die Objekte A und B ergibt sich  $E_{\min} = 1539.53$  und damit findet man für das transformierte Bild die Helligkeitsdifferenz

$$-2,5 \lg \frac{E_C^T + E_{\min}}{E_V^T + E_{\min}} = 0.4009$$

Im Unterschied hierzu ergibt die Photometrie am Originalbild den Wert

$$-2,5 \lg \frac{E_C}{E_V} = 0.452$$

Das entspricht einem Fehler von 0.0511 mag. Angesichts der Tatsache, dass hier ein geringes Signal-Rausch-Verhältnis vorliegt, ist das ein brauchbares Ergebnis. Beispiel 2 zeigt ein ähnliches Ergebnis für ein kleines Sternchen in NGC 6997.

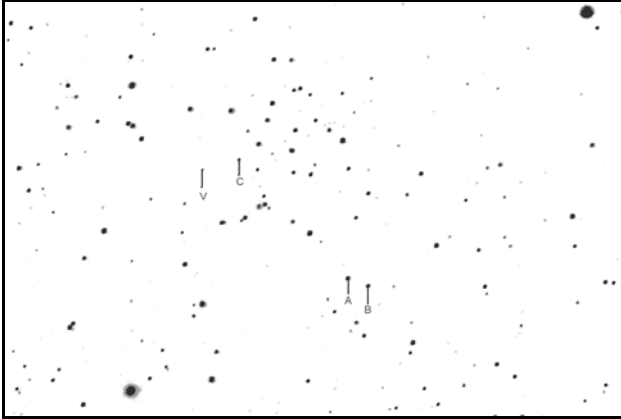


Bild 2: Sternfeld in NGC 6997 am 6.8.2009. Auch hier sind die Objekte C und V auf der Originalaufnahme kaum erkennbar. Auf der transformierten Aufnahme sind sie dagegen deutlich sichtbar. Das Sternchen V ist GSC2 N 0331331 210 – kein Veränderlicher.

Die Vermessung der Aufnahmen ergibt:

Objekte	E	$E^T$
A	9937	9866
B	8102	7573
C	4792	3813
V	3784	2521

$$\text{So folgt } E_{\min} = 2551.19, \quad -2,5 \lg \frac{E_C^T + E_{\min}}{E_V^T + E_{\min}} = -0.2217 \text{ und}$$

$$-2,5 \lg \frac{E_C}{E_V} = -0.2564$$

Der Fehler beträgt hier nur -0.0348 mag.

Es ist zu beachten, dass bei der Anwendung des Verfahrens die Bestimmung von E für die Objekte C und V nicht erforderlich ist. Die Sterne A und B müssen unbedingt unterschiedliche Helligkeiten besitzen. Die Genauigkeit wächst, je größer die Helligkeitsdifferenz zwischen A und B ist. In der Sättigung darf jedoch nicht gearbeitet werden. Die Sterne C und V sollten eine möglichst geringe Helligkeitsdifferenz aufweisen.

Quellen: Rechnungen des Autors

## Stern der Saison: RR Lyrae

Hans-Mereyntje Steinbach

<b>RR Lyr</b>	RA <sub>J2000</sub> : 19h25m27.9s	P: 0d566864(SB)	RRAB	Max: 7.1	Min: 8.1 V
	DC <sub>J2000</sub> : +42°47'04"	E0: JD2454732.358(SB)		M-m: 19%	Spek.: A5-F7
	(Quelle: GCVS, Elemente: Steinbach)				

RR Lyr - welcher Amateurastronom hat nicht schon einmal in Zusammenhang mit unterschiedlichen astrophysikalischen Begrifflichkeiten von diesem Stern gehört, ihn mental rasch wieder ad acta gelegt. Mit diesem Artikel möchte vor allem die "Einsteiger" in das Feld der Veränderlichenbeobachtung neugierig machen auf diesen einfach zu beobachtenden, viele Überraschungen bietenden hellen Stern und zu seiner Beobachtung anregen.

RR Lyr ist Namensgeber einer ganzen Klasse von Sternen und ist gleichzeitig hellster Vertreter dieser Klasse. Er wurde vor fast genau 110 Jahren, am 13. Juli 1899, von Mrs. W. P. Fleming am Harvard College Observatorium auf einer photographischen Aufnahme entdeckt und in [1] von Edward Pickering als Veränderlicher mit großer Lichtwechselamplitude angezeigt.

Zwei Fakten sind hier bemerkenswert: Zum einen die Beobachtungstechnik, die zu seiner Entdeckung führte, und zum zweiten die Klassifizierung. Zu der damaligen Zeit waren nur relativ wenige Veränderliche bekannt, die auch mehr zufällig entdeckt wurden. Edward Pickering setzte sich in Harvard das Ziel, sämtliche Veränderlichen mit Perioden unter einem Tag und einer Maximum-Helligkeit heller als 9. Größe systematisch zu entdecken. Hierzu wurde eine spezielle Kamera mit 2.6cm Objektivdurchmesser und 33.3cm Brennweite konstruiert, die auf 8"x10"-Photoplatten ein Feld von ca. 33° im Quadrat abbildete. Mit dieser Kamera wurde jeweils ein Himmelsausschnitt eine ganze Nacht lang fotografiert, wobei auf einer Platte eine Serie von Aufnahmen mit konstanter Belichtungszeit und kurzen Pausen aufgenommen wurde. In der Belichtungspause wurde die Kamera um kleine Beträge in Rektaszension und Deklination verschoben, so daß sich auf der entwickelten Platte ein Stern als kleine "Perlenspur" manifestiert. Veränderliche fallen dabei durch unterschiedliche Schwärzungen innerhalb einer Serie auf [2]. Im Falle von RR Lyr wurden 13 Aufnahmen à 29<sup>m</sup>40<sup>s</sup> mit anschließenden 20<sup>s</sup> Pause gemacht.

Als Zweites ist die Klassifizierung interessant. Damals waren die physikalischen Hintergründe für eine Veränderlichkeit von Sternen noch weitgehend unbekannt. 1881 führte Pickering eine phänomenologische Ordnung von fünf unterschiedlichen Typen ein, in welcher die Gruppe "IV" kurzperiodische Sterne mit kontinuierlichem Lichtwechsel umfaßte. Hierunter fielen z. B. sowohl  $\beta$  Lyr als auch  $\delta$  Cep! [3]. Fast 20 Jahre später schlug Bailey [4] nach seiner Entdeckung von vielen Veränderlichen in Kugelsternhaufen, die fast alle der Gruppe IV angehörten, vor, diese in drei Untergruppen mit den Indizes a, b und c zu unterteilen: die Vorläufer der späteren RR-Lyr-Stern-Klassifizierung mit den Typen RRab und RRc. Wegen seiner Lichtkurvenform wurde RR Lyr lange Zeit als Cepheide eingruppiert, später als Vertreter einer Unterart, den "Cluster-Type-Cepheids". Interessant ist, daß man für



den Lichtwechsel der Cepheiden aufgrund der beobachteten Linienverschiebungen im Spektrum einen Doppelsterncharakter vermutete und ständig vergeblich auf der Suche nach Anhaltspunkten für Licht des vermuteten Begleiters war. Allerdings: "There was trouble in paradise". 1913 stellt Plummer [5] die damals angenommene Doppelsternhypothese für  $\delta$ -Cep-Sterne zwar nicht in Frage, weist aber am Beispiel SU Dra auf Schwierigkeiten mit den kurzen Perioden, den damit verbundenen kleinen Sternabständen und Sterndeformationen hin. Während er noch im Haupttext seiner Arbeit bedauert, daß es keine ausreichend hellen Vertreter der "Cluster-type"-Variablen für eine eingehendere Untersuchung gäbe, verkündet seine Fußnote aber bereits die (scheinbare) Erlösung: "It has been done. The star RR Lyr ... has been studied by Dr. Kiess and found to be a spectroscopic binary." Das Pendel schlug also noch einmal in die falsche Richtung aus. Aber schon 1914 kommt Plummer in seiner Arbeit [6] zu dem Schluß, daß neben der Doppelsternhypothese die Radialgeschwindigkeitskurven auch durch Sternpulsationen erklärt werden können, und dieser Ansatz zumindest bei Sternen ohne Sekundärspektrum eines Begleiters seine volle Berechtigung hat.

Diesen Ansatz wendet er dann 1915 auf RR Lyr selbst an [7], in dem er zunächst die von Kiess abgeleiteten Bahnparameter der Doppelsternlösung als sehr fragwürdig ansieht und stattdessen Sternpulsationen als Erklärung für Licht- und Radialgeschwindigkeitskurven vorschlägt. Die Möglichkeit der Existenz von Sternpulsationen weist er mit einem einfachen Sternmodell nach. Dies geschah zu einem Zeitpunkt, als die Mechanismen der Energieerzeugung in Sternen noch unbekannt, und die Quantenmechanik noch nicht erfunden waren! Von da an gewinnt die Pulsationstheorie immer mehr an Gewicht.

Damals wurde aber noch eine weitere Auffälligkeit beobachtet, nämlich eine relativ schnell verlaufende periodische Veränderung der Lichtkurvenform, was auch eine periodische Schwankung der Maximumzeiten induziert. Dieser Effekt, der bei recht vielen RR Lyr-Sternen zu beobachten ist, wurde später nach seinem Entdecker Blažko benannt, der ihn 1907 erstmals an dem Veränderlichen "87.1906 Draconis" (=RW Dra) beobachtet hatte [8]. An RR Lyr führte Shapley [9] erstmals eine Untersuchung hierzu durch und fand eine Periodenlänge für den Blažko-Effekt von ca. 70 Zyklen, entsprechend 40 Tagen, mit einer Amplitude von  $\pm 19$  Minuten. Diese Amplitude gibt die Schwankung der Maximumzeit um die mittlere Periode an.

Die beiden Abbildungen 1a und 1b auf der folgenden Seite stellen die Lichtkurven zu zwei sehr unterschiedlichen Phasen des Blažko-Zyklus dar. Sie wurden visuell mit einem Fernglas beobachtet. In 1a ist deutlich der spitze Verlauf des Maximums zu erkennen, in 1b hingegen ein wesentlich weicherer und flacherer Verlauf.

RR Lyr ist für den Amateurastronomen aus mehreren Gründen ein interessantes und lohnenswertes Objekt, dessen Beobachtung einem viel Freude bereitet. Zum einen zeichnet ihn seine recht große Helligkeit aus, so dass man ihn bereits sehr gut mit einem Feldstecher beobachten kann. Zweitens erlaubt die kurze Lichtwechselperiode die Erfassung eines Lichtmaximums während einer Nacht: ca. 2-3 Stunden Beobach-

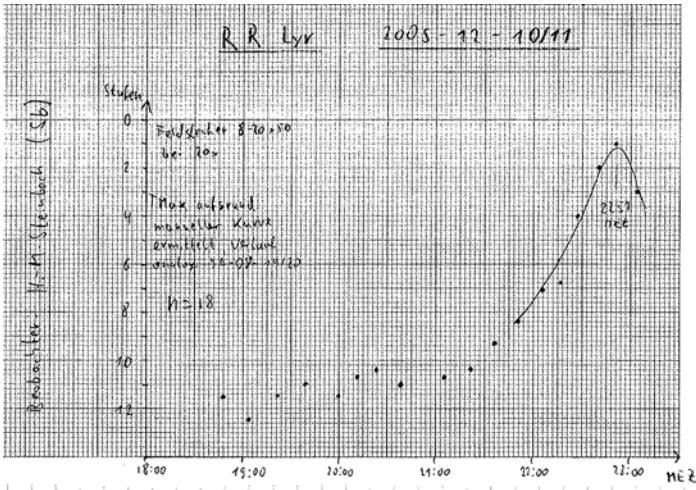


Abb. 1a: Blažko -Effekt: spitzförmig verlaufendes Maximum

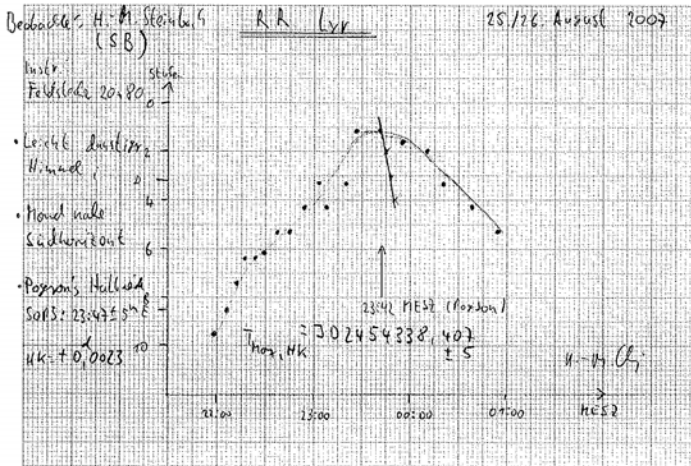
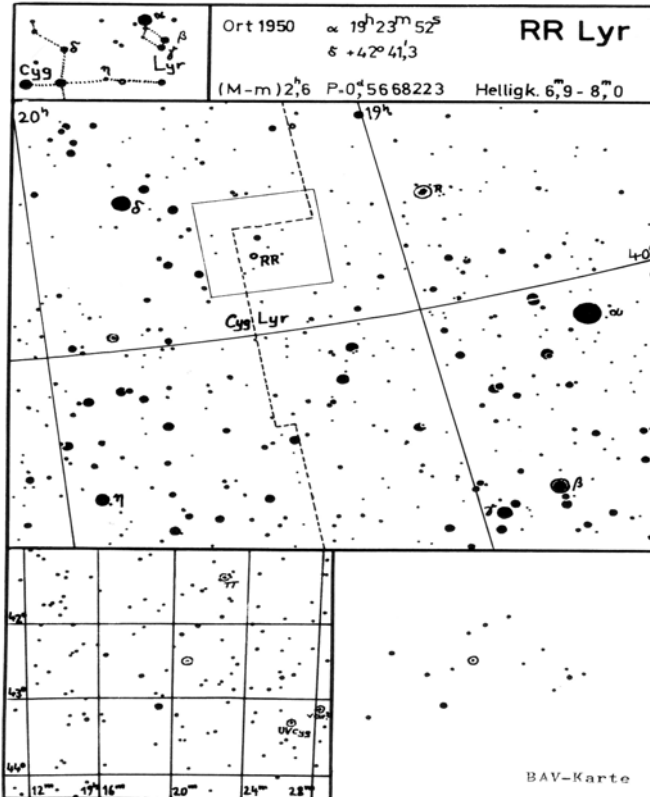


Abb. 1b: Blažko -Effekt: flacheres Maximum

tungszeit reichen bereits aus. Wenn man etwas mehr Zeit investiert und ca. 2 Std. vor einem erwarteten Maximumzeitpunkt seine Beobachtungen beginnt, kann man den gesamten Helligkeitsanstieg von ca. 1 Größenklasse miterleben. Drittens bietet der deutlich ausgeprägte Blažko-Effekt ein weiteres Überraschungspotential - es ist

reizvoll, sowohl die unterschiedlichen Lichtkurvenformen zu erleben, aber auch deren identische Form nach Ablauf einer ganzen Blazko-Periode.

RR Lyr ist fast das ganze Jahr über zu beobachten, besonders günstig aber ab Spätsommer bis Ende des Jahres.



#### Quellen:

- [1] Pickering, E. C., Harvard College Obs. Circ. **54**, p. 1-4 (1901)
- [2] Pickering, E. C., Harvard College Obs. Circ. **29**, p. 1-2 (1898)
- [3] Hoffleit, D., Journal of the AAVSO, **1**, p. 3-8, (1972)
- [4] Bailey, S. I., Harvard Annalen **38**, p. 132, (1902)
- [5] Martin, C., Plummer, H. C.; Month. Not. RAS, **73**, pp.652-666, (1913)
- [6] Martin, C., Plummer, H. C.; Month. Not. RAS, **74**, pp.660-664, (1914)
- [7] Martin, C., Plummer, H. C.; Month. Not. RAS, **75**, pp.566-576, (1915)
- [8] Blažko, S.; Astron. Nachrichten Bd. **175**, Nr. 4196, (1907)
- [9] Shapley, H. S.; ApJ **43**, pp217-233, (1916)

## 10.000 Tage TT Cygni

Jörg Neumann

Seit Oktober 1981 wurde TT Cyg von dem AKV beobachtet, anhand einer Auswertung von Herrn Böhme in den MVS Januar 1985 lässt sich der Lichtwechsel von ca. 8.2 mag bis 9.1 mag beschreiben, ich gehe davon aus, dass ebenfalls die AKV-Karte verwendet wurde.

TT Cyg ist ein halbregelmäßig Veränderlicher vom Typ SRb, sein Spektrum ist C5,4e (N3), also ein Kohlenstoffstern.

Die gezeigte Lichtkurve von TT Cyg (Abb. 1) wurde im 10 Tage - Mittel gezeichnet, die Beobachtungen stammen von 14 AKV-Mitgliedern, alle sahen den Stern selten heller als 8.2 mag.

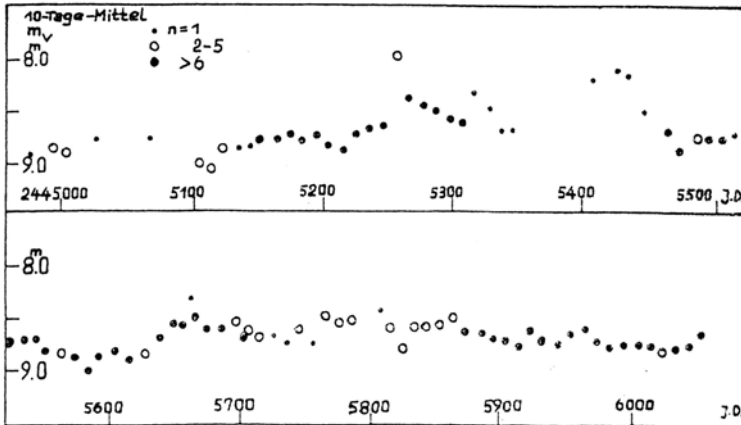


Abb. 1: TT Cyg 10 Tage - Mittellichtkurve aus MVS Januar 1985

Eigene Beobachtungen stammen erst ab 31.8.1991 und es lassen sich auch einige Ergebnisse aus dieser Lichtkurve ableiten (Abb. 2).

Danach ist TT Cyg deutlich heller geworden, das Problem ist, in diversen Langzeitlichtkurven der AFOEV und der AAVSO lassen sich meine Beobachtungen nicht nachvollziehen, sie zeigen im Mittel 8 mag und die Helligkeit schwankt zwischen 7.2 und 8.6 mag.

Ich beobachte TT Cyg nun schon seit einiger Zeit, sowohl mit einem Refraktor 63/840 mm als auch mit einem 7x50 Fernglas, instrumentelle Probleme scheiden also aus. Nach meinen Beobachtungen beträgt der Lichtwechsel zur Zeit im Maximum 7.0 - 7.2 mag, im Minimum 7.6 - 7.9 mag.

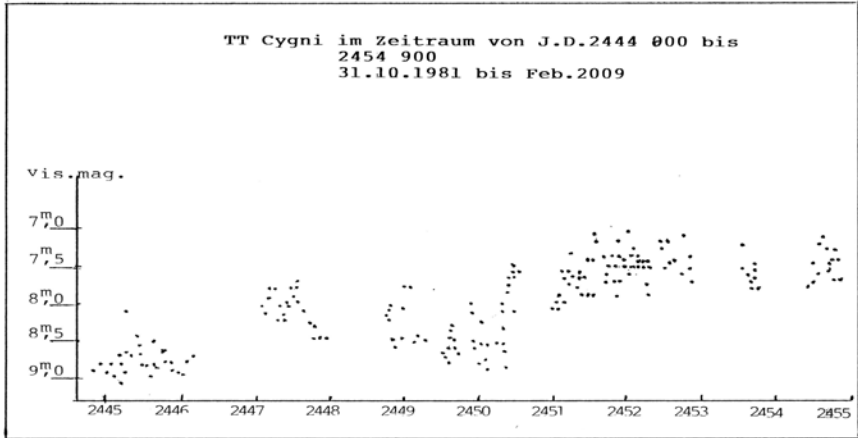


Abb. 2: TT Cyg Langzeitlichtkurve nach Beobachtungen von Jörg Neumann

Es wäre schön, wenn weitere Beobachter das Verhalten bzw. meine Beobachtungen von TT Cyg bestätigen könnten. Es geht hierbei um Periodenbestimmung genauso wie um die langzeitliche Aufhellung dieses Kohlenstoffsterns.

Verwendete Vergleichsterne, die auch in der AKV-Karte enthalten sind:

HD 185 837	6.7 mag
HD 186 177	7.0 mag AKV
HD 185 602	7.2 mag (TYCHO,GSC?)
HD 185 660	7.8 mag (TYCHO,GSC?)
HD 185 896	8.0 mag AKV
HD 331 084	8.3 mag AKV
HD 225 5982	8.8 mag AKV

Die hinzugefügten Vergleichsterne passen gut zu den anderen und bewähren sich beim Schätzen.

Einige Ergebnisse zu TT Cygni (LK = Ermittlung aus gezeichneter Langzeitlichtkurve, RbM = Ergebnis wurde in BAV Mitteilungen veröffentlicht):

JD	Extr.	Mag.(v)		JD	Extr.	Mag.(v)	
2448 680	Min.	8.7	LK /	2451 091	Max.	7.6	RbM
2448 776	Max.	8.2	LK /	2451 144	Min.	7.4	LK
2448 940:	Max	8.3	LK /	2451 185	Max.	7.7	LK
2449 639	Max.	8.4	RbM /	2451 219	Max.	7.7	LK
2449 839	Max.	8.0	LK /	2451 417	Min.	7.7	LK
2450 039	Max.	8.0	RbM /	2451 537	Min.	7.1	LK
2450 091	Min.	8.9	RbM /	2453 606	Max.	7.3	RbM
2450 323	Max.	8.1	LK /	2453 686	Min.	7.7	RbM
2450 357	Min.	8.7	LK /	2454 649	Max.	7.1	RbM
2450 393	Max.	7.7	LK /	2454 786	Min.	7.6	RbM

## SN 2007gr im Wandel der Zeit

Hans-Günter Diederich

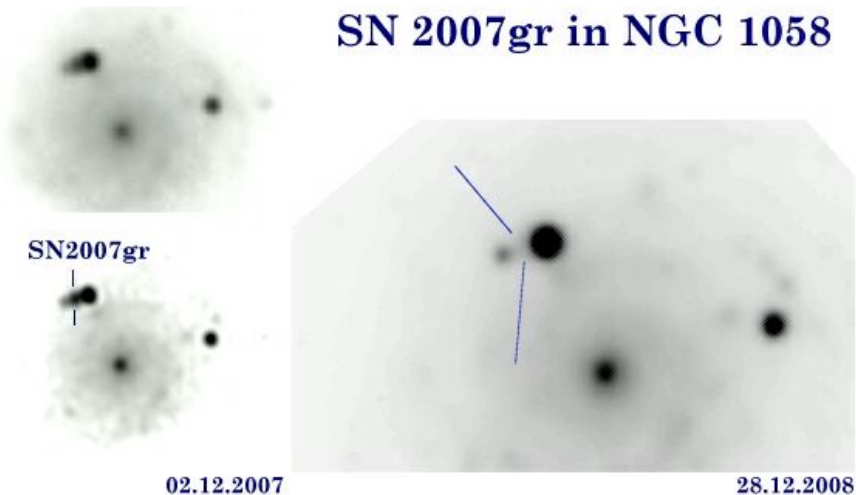
Am 15. August 2007 wurde Supernova SN 2007gr in NGC1058 vom KAIT entdeckt. Die besondere Schwierigkeit bestand darin, das Objekt zwischen zwei eng bei einander stehenden hellen Vordergrundsternen sicher zu identifizieren.

Ich konnte in meiner Aufnahme vom 02.12.07 SN 2007gr nachweisen. Und wie immer bei einem Ausbruch, kam auch dieses Mal der Projektzettel für eine Wiederholung erneut in den Stapel.

Am 21.12.08 konnte ich mit einem 12-zoll-RC und einer STL1001E bei einem Abbildungsmaßstab von 2,1 "/ Pixel nichts mehr sehen. Vielleicht war die SN ja zu schwach geworden. Also folgte nach dem Wechsel an ein größeres Instrument (24,5-Zoll-RC, STL6303) am 28.12.08 eine Wiederholung mit einem Abbildungsmaßstab von 0.6"/ Pixel. Und hier wurde nicht nur einfach nichts gesehen, sondern im Raum zwischen beiden Sternen dort war definitiv nichts.

Damit war mein Vorher-Nachher-Projekt zum Abschluss gekommen. Die Montage mit beiden Bildern (02.12.07 und 28.12.08) ist unten beigefügt.

Die Aufnahme vom 02.12.07 könnte zwar nicht fotometriert werden, es wäre aber möglich, durch Vergleich mit der Helligkeit der beiden Nachbarn die damalige Helligkeit von SN2007gr im Bild zu schätzen.



**Aus den IBVS** (kurz gefasst)

Wolfgang Grimm

- 5847 Für 8 Bedeckungsveränderliche werden von unseren Mitgliedern K. Häußler, T. Berthold und Dr. P. Kroll Elemente angegeben. Zusätzlich sind Lichtkurven der Sterne abgebildet.
- 5850 V1647 Ori ist der Veränderliche, der den McNeil-Nebel beleuchtet. In dieser Arbeit wird über spektroskopische und photometrische Beobachtungen des Ausbruchs vom August 2008 berichtet. Die neuen Beobachtungen werden mit denen des Ausbruchs 2004/05 verglichen.
- 5852 Die Autoren berichten über die Beobachtung des neu entdeckten Kontakt-Systems GSC 2414-0797. Aus dieser werden mögliche Werte für die physischen Parameter (Spektraltyp, Massenverhältnis, Inklination...) des Systems abgeleitet.
- 5853 In diesem IBVS werden über 300 Maxima von RR-Lyr-Sternen aus dem GEOS-Programm aufgelistet.
- 5854 Aus den in der AAVSO International Database gespeicherten Beobachtungen werden fast 500 Maxima von RR-Lyr-Sternen extrahiert. Diese sind hier aufgelistet.
- 5858 Unsere Mitglieder K. Häußler, T. Berthold und Dr. P. Kroll veröffentlichen hier Elemente und Lichtkurve von 10 RR-Lyr-Sternen, für die seit der Entdeckung keine weiteren Beobachtungen publiziert wurden.
- 5859 Für die drei RR-Lyr-Sterne CN Lyr, CG Peg und FH Vul, die mit der Grundschwingung pulsieren, werden die Beobachtungen in den Farben B,V und Ic und die daraus resultierenden Lichtkurven veröffentlicht.
- 5860 Die Autoren berichten über die Photometrie des Bedeckungsveränderlichen HD350731 in BVRcl. Die Besonderheiten dieses Systems sind, dass das Nebenminimum exzentrisch bei etwa 0.55P liegt und die beiden Komponenten mit B9 - A0 einen frühen Spektraltyp haben. Bei der kurzen Periode von rund 1.63 Tagen ist eine Drehung der Apsidenlinie aufgrund relativistischer Effekte um etwa 26°/Jahrhundert zu erwarten.
- 5863 Diese IBVS ist die 79 Namensliste für veränderliche Sterne. Sie enthält die endgültigen Bezeichnungen für über 1200 Veränderliche aus dem NSV-Katalog und seiner Ergänzung sowie für ca. 2 Dutzend Novae und andere ungewöhnliche Veränderliche.

## Massenverlust bei R Cassiopeiae

Eine 3 Bogenminuten große Schale im Fernen Infrarot

Hans-Günter Diederich

R Cassiopeiae (R Cas) ist ein Mirastern des BAV-Programms und damit ein alter Bekannter. In einer neuen Arbeit wird eine Struktur vorgestellt, die von uns noch keiner gesehen haben dürfte. R Cas ist im Fernen Infrarot (FIR) von einer kalten, ausgedehnten Schale ("extended far-infrared shell") umgeben, die sich über fast 3 Bogenminuten erstreckt und vermutlich durch Wechselwirkung mit dem Interstellaren Medium (ISM) geformt wurde. Die Autoren erläutern Aufnahmen der Astronomie-satelliten AKARI und Spitzer, die auch als Abbildung 1 in der Arbeit zu sehen sind. Diese ist als Vorabdruck unter [1] zugänglich.

### Einleitung

Bereits Deutsch (1956) diskutierte blauverschobene Strukturen im Spektrum des Roten Überriesen alpha Her und schloss auf eine hohe Rate des Massenverlustes.

Die hohen Massenverlustraten von Sternen im rechten oberen Teil des Hertzsprung-Russel-Diagramms (im Bereich des Asymptotischen Riesenastes) haben große Auswirkung auf die Theorie der Sternentwicklung.

Beobachtungen mit den Infrarot-Satelliten IRAS und ISO in den 1980ern bzw. 1990ern führten zur Entdeckung der Veränderlichkeit der Massenverlustrate dieser Sterne. Damit wurden die beobachteten zirkumstellaren Schalen erklärbar, die auch von den Modellen zur Sternentwicklung voraus gesagt worden waren.

Die aktuell verfügbaren Satelliten AKARI (Infrared Astronomy Satellite) und Spitzer (Spitzer Space Telescope) liefern Daten, mit denen es gelingt, den Vorgang des Massenverlustes entwickelter Sterne viel genauer als bisher zu verstehen.

Ueta et al. (2009) untersuchten, ob die R Cas umgebende Staubschale durch einen "Thermischen Puls" entstanden sein könnte. Die Entdeckung von Bugstoßwellen ("bow shocks") um R Hya und Mira war eine weitere Motivation für diese Arbeit. Beides soll die Erforschung der Sternentwicklung voran bringen.

### R Cas: der Stern und seine zirkumstellare Schale

R Cas (HD 224490) ist ein Veränderlicher vom Mira-Typ und zugleich ein sauerstoffreicher Stern. Seine Periode beträgt 431 Tage. Die geschätzte Massenverlustrate beläuft sich auf  $10^{-7} M_{\text{Sonne}}/\text{Jahr}$ . R Cas zeigt eine ausgedehnte zirkumstellare Schale, die zuerst mit IRAS bei 60  $\mu\text{m}$  entdeckt wurde. Deren Ausdehnung beträgt mindestens 4,3 Bogenminuten. R Cas wurde von den Autoren bei 65, 90, 140 and 160  $\mu\text{m}$  mit AKARI und bei 70  $\mu\text{m}$  mit Spitzer beobachtet.



## Vorläufige Ergebnisse und Diskussion

Die Abbildung 1 der Arbeit fasst sechs Bilder bzw. Karten im FIR zusammen. Es lohnt sich, diese Abbildung mit Bildunterschrift genau zu betrachten und dem Text dort weiter zu folgen.

Die FIR-Bilder zeigen die ausgedehnte Schale von R Cas als rundliches Gebilde mit einem Radius von 140 bis 165 Bogensekunden. Auf der West-Seite sieht sie "flach" aus, auf der östlichen Seite zeigt sie sich dagegen mit einer höheren Oberflächenhelligkeit.

Die exzentrische Lage von R Cas innerhalb seiner Schale fällt sofort auf. Die erhöhte Dichte in seiner Umgebung mag die Folge des Zusammenpralls (bzw. einer Verschmelzung) eines schnellen Sternwinds geringer Dichte mit einem langsamen Sternwind großer Dichte sein, der sich während einer Zeit verstärkten Massenverlustes ereignet haben dürfte.

Die weitere Auswertung verwendet die mit dem Astrometriesatelliten Hipparcos bestimmte Eigenbewegung von R Cas. Sie wurde als Linie von R Cas ausgehend in Abbildung 1 eingezeichnet. Der Positionswinkel stimmt erstaunlich gut mit der Richtung des positiven Gradienten der Oberflächenhelligkeit überein (Gradient = Richtung der schnellsten, größten Zunahme). In anderen Worten: Die höhere Oberflächenhelligkeit am östlichen Rand der Schale scheint die Folge einer Wechselwirkung zwischen den AGB-Winden von R Cas und der ISM zu sein, dort wo eine Bugstoßwelle liegen müsste, wie sie bei R Hya (einem anderen AGB-Stern) bereits entdeckt wurde.

R Cas (als "Zentralstern" seiner Schale) ist aus der konzentrischen Position um 48,8 Bogensekunden verschoben. Wird die Entfernung zu R Cas mit 176 pc angenommen, die Abmessungen in absolute Entfernungen umgerechnet und die Ausdehnungsgeschwindigkeit von 12 km/s berücksichtigt, führt das zu einem Alter der Schale von ~10.000 Jahren.

Bei diesen Rechnungen wurde erkennbar, dass die Form der Schale nicht durch die Wechselwirkung zwischen schnellem und langsamem AGB-Wind erklärbar ist. Stattdessen scheint ihre Gestalt das Ergebnis der Wechselwirkung zwischen den AGB-Winden des sich bewegenden R Cas und einer lokalen ISM-Strömung zu sein.

Die Autoren erwähnten (ohne konkreten Literaturverweis) eine eigene, zukünftig erscheinende Arbeit, in der sie zeigen, wie aus der Anpassung eines Modells an die Struktur von Schale und Bugstoßwelle am vorderen "führenden" Rand die Richtung dieser lokalen ISM-Strömung abgeleitet werden kann.

### Literaturhinweis:

[1] astro-ph und Arbeit (Stand: 12.05.2009)  
<http://xxx.uni-augsburg.de/archive/astro-ph>  
<http://xxx.uni-augsburg.de/pdf/0905.0750v1>

## Hartha 2009 - ein kurzer Bericht

Wolfgang Grimm

Auch dieses Jahr fand wieder das BAV-Regionaltreffen an der Bruno-H.-Bürger-Sternwarte in Hartha statt, dieses Mal am 9. Mai.

Nicht ganz 2 Dutzend Veränderlichenbeobachter, nicht nur aus der Region, sondern auch aus weiter entfernten Orten wie München, Karlsruhe, Esslingen und Darmstadt waren angereist (Teilnehmer siehe Foto am Ende des Artikels). Bereits am Vorabend fanden sich einige der Teilnehmer zu interessanten und intensiven Gesprächen im Hotel Flemmingener Hof ein.

Im Folgenden möchte ich kurz über die Inhalte der Vorträge berichten. Von einigen Referaten werden noch ausführliche Artikel in diesem oder dem nächsten Rundbrief zu finden sein.

Unser 1. Vorsitzender Dr. Flechsig eröffnete die Tagung und begrüßte die Teilnehmer.



Als 1. Referent berichtete **Frank Vohla** über "Neueres zu Mirasternen". Bei Amplituden von über 2.5mag und Periodenangaben im GCVS auf 5 Nachkommastellen (bei Perioden von einigen hundert Tagen) scheint die Beobachtung von Mirasternen langweilig. F. Vohla zeigte anhand mehrerer Beispiele, dass dem nicht so ist. So führte er mehrere Sterne auf, bei denen sich die Periode deutlich änderte. Als extremes Beispiel zeigte er beim Stern T UMi, wie sich die Periode

von zunächst 300 auf unter 200 Tage verkürzte. In letzter Zeit hat sich auch das Verhalten der Helligkeitsänderung vom periodischen Mira-Lichtwechsel zu dem eines Halbbregelmäßigen gewandelt. Zudem verringerte sich die Amplitude von über 5 auf unter 2.5 Größenklassen.



**Dr. Gerd-Uwe Flechsig** berichtete über "Erste eigene Erfahrungen mit dem AAVSO-Roboterfernrohr". Als AAVSO Mitglied (\$60 Jahresbeitrag) kann man einen kurzen Antrag an Arne Henden richten, in dem man sein Beobachtungsprojekt beschreibt und gut begründet. Vorzugsweise sollten es Beobachtungen Langperiodischer Veränderlicher sein, die eine Messung pro Nacht erfordern. Verfügbar

ist z. Zt. ein C14 mit großer SBIG STL 1001E CCD-Kamera und komplettem UBVRI Filtersatz, das in Arizona steht. Erste Beobachtungen von V370 And zeigten noch eine große Schwankungsbreite in den Helligkeitswerten (bis 0.4mag). In der Diskussion wurde über Maßnahmen zur Verbesserung (Kalibrierung, Filter, Belichtungszeit...) gesprochen.



Das Thema von **Dr. Lienhard Pagel** lautete "CCD-Messungen an langperiodischen Veränderlichen" mit dem Zusatz "Vergleichbarkeit von CCD-Messungen". Er berichtete u. a. über die unterschiedliche Tiefe der Minima bei der Beobachtungen desselben Sterns. Nach intensiver Diskussion über alle möglichen Ursachen wurde diese gefunden.



**Stefanie Rätz** berichtete über "Spektroskopie mit großen Instrumenten" an der Sternwarte der Universität Jena in Großschwabhausen. Dort hatte der Spektrograph FIASCO (Fiber Amateur Spectrograph Casually Organized) am 90cm Teleskop Ende Mai 2008 sein "First Light". Zusätzlich zum Aufbau und den Eigenschaften berichtete Frau Rätz auch über erste astronomische Beobachtungen wie z.B. der Nachweis der Lithium-Linie in der Atmosphäre junger Sterne und simultane Photometrie und Spektroskopie von veränderlichen Sternen.



Den Vormittag beendete **Dr. Hans Jungbluth** mit seinem Bericht über "Beobachtungen an den Sternen **EL Boo**, **EX Cep** und **LP UMa**".

**EL Boo** wurde vom Hipparcos-Satelliten mit einer Amplitude von 0.16mag entdeckt. In Simbad wird sein Typ mit d-Sct angegeben. Einem Hinweis von A. Paschke im BAV-Forum zufolge kann dies nicht zutreffen. Aus Beobachtungen in 5 Nächten ergab sich eine Lichtkurve mit 2 unterschiedlich tiefen Minima. Dies deutet eher auf einen Veränderlichen vom Typ EW oder EB hin.

**EX Cep** wurde 2003 von H. Jungbluth intensiv beobachtet und eine Lichtkurve mit einer neuen Periode abgeleitet. Der Schönheitsfehler war noch, daß der Abstieg ins Nebenminimum damals nicht zu finden war. Dies ist jetzt im Januar 2009 gelungen. Die Normallichtkurve ist jetzt komplett und auch die 2004 abgeleiteten Elemente erwiesen sich als in Ordnung. Die Elemente von Kreiner im BAV-Circular liegen innerhalb der 2004 angegebenen Fehlerschranken.

Der Stern **LP UMa** zeigt einen parabelförmigen B-R-Verlauf. Mit neuen Beobachtungen zeigte H. Jungbluth, dass ein solcher Verlauf der B-R sich eindeutig erklären läßt, wenn man annimmt, dass sich die Periode des Sterns linear mit der Zeit ändert und wie man bei der Auswertung dazu kommt.



Nach der Mittagspause erläuterte **Joachim Hübscher** die "Anforderungen an die BAV-Mitteilungen seitens IBVS, OEJV und PZ" (PZ = Peremennye Zvezdy = Veränderliche Sterne). Dabei ging es u.a. um die Qualitätsanforderungen an die Beobachtungen und Veröffentlichungen bei den verschiedenen genannten Medien. Außerdem wurde der Aufbau des u.a. bei SIMBAD verwendeten BIB-Codes erläutert.



**Frank Walter** referierte zu zwei Themen. Zunächst sprach er über die "Überarbeitung der BAV-Bedeckungsveränderlichenprogramme". Die derzeitigen Programme wurden kurz vorgestellt. Da inzwischen viele Beobachter eigene Programme haben, stellt sich die Frage, ob die BAV weiterhin eigene Programme braucht. Da Frank dieses bejaht, stellte er seine Überlegungen für die Überarbeitung der Programme bzw. der Entwicklung neuer Programme auch in Zusammenarbeit mit der Sektion Kataklysmische Sterne vor.

In seinem zweiten Vortrag berichtete **Frank Walter** über "Erfolge bei selten beobachteten Sternen" mit dem Zusatz "Auch ein halbes Minimum kann zu einem ganzen

Erfolg führen". Als Beispiel brachte er Beobachtungen des BAV-Programmsterns WY Leo von Willi Proksch und Peter Frank. Durch die Periode von fast genau 5 Tagen ist zur Zeit ein Minimum von Deutschland aus (fast) nicht beobachtbar. Kleine Schwankungen im Abstieg, die auch von anderen Beobachtern bemerkt wurden, deuten auf die Veränderlichkeit einer der beiden Komponenten hin.

RW UMa ist wegen seiner langen Periode ( $\sim 7.3$  Tage) und einem "D" von 14 Stunden selten beobachtet. Ob ein "d" existiert ist unbekannt. Eine Beobachtung im April deutet darauf hin, dass "d" mindestens 1:45 Stunden dauert. Außerdem findet das Minimum ca. 40 Minuten zu früh statt.

**Franz Agerer** beobachtete im Januar einen Anstieg von AN Cam. Bei einer Periode von fast exakt 21 Tagen müsste er bis ca. 2024 warten, um einen zugehörigen Abstieg beobachten zu können. Frank Walter kontaktierte Beobachter in USA und Japan, um weitere Teile der Lichtkurve zu beobachten. Aus der Zusammenführung aller Beobachtungen ergibt sich ein B-R gegen den GCVS von  $\sim 5.3$  Stunden. Außerdem ist aus der Gesamtlichtkurve zu sehen, dass das Nebenminimum sehr exzentrisch bei 0.77 liegt. Dieses interessante Ergebnis zeigt die Vorteile internationaler Zusammenarbeit.



**Wolfgang Questers** Thema lautete "Fotometrie mit Filtern und Standardfelder". Bei (möglichst kompletten) Lichtkurven von Veränderlichen wird von den Profis die Verwendung von Filtern und die Umrechnung in ein Standardsystem erwartet. W. Quester wies auf die Probleme bei der Bestimmung der Umrechnungsfaktoren hin. Neben denen der Optik (inklusive der Filter) und dem Verhalten des CCD-Chips übt die Atmosphäre (Extinktion) einen großen Einfluss

aus.

Beim Anschluß an Standardsterne kommt zusätzlich hinzu, dass diese meist nicht in der Nähe des Veränderlichen stehen. Daher hat die AAVSO ein Projekt gestartet, um Sterne in der Nähe von Veränderlichen möglichst genau zu fotometrieren. Weitere Informationen sind dem ausführlichen Artikel zu entnehmen.

Den Tag beendete **Joachim Hübscher** mit einer Vorführung der Power-Point-Präsentation "AAVSO-Veränderlichenbeobachtung light". Diese liegt in deutscher Fassung vor und wird demnächst auch über die BAV-Website verfügbar sein.

Einen Dank noch mal an Thomas Berthold und Klaus Häußler der Bruno-H.-Bürgel-Sternwarte für die Vorbereitung und Durchführung der Tagung.



Hinten stehend: Klaus Häußler, Peter B. Lehmann, Matthias Schubert, Eyck Rudolph, Prof. Dr. Lienhard Pagel, Manfred Rätz, Wolfgang Quester, Frank Walter, Wolfgang Grimm, Frank Vohla, Thomas Berthold, Rudolf Obertrifler, Rainer Gröbel, Dr. Gerd-Uwe Flechsig, Ulrich Schmidt.  
Vorne sitzend: Dr. Gerald Brettel, Kerstin Rätz, Stefanie Rätz, Doris Jungbluth, Joachim Hübscher, Dr. Hans Jungbluth

## Überraschende Veränderungen der Veränderlichkeit bei Mirasternen (Vortrag in Hartha 2009, Abb. aus Platzgründen teilweise weggelassen)

Frank Vohla

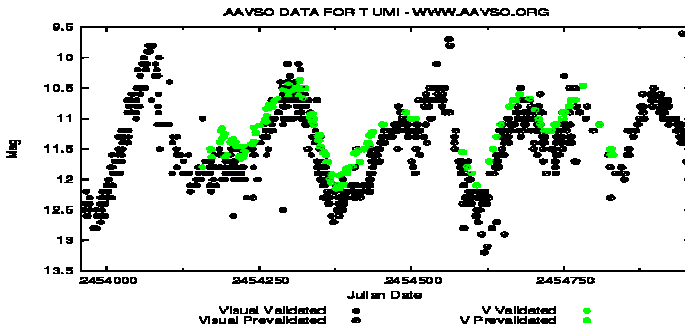
Mirasterne gelten als periodische Veränderliche und die Perioden werden im GCVS mit fünf Stellen Genauigkeit angegeben. Anscheinend eine langweilige Angelegenheit. Zudem lassen die großen Amplituden ab 2m,5 keine besonderen Herausforderungen an die Beobachtungsgenauigkeit vermuten. Zudem sind nur ca. 6.000 Mirasterne bekannt. Ein abgeschlossenes Forschungsgebiet, wo es nichts mehr zu holen gibt? Die Langzeitlichtkurve der BAV des Sterns S UMA bestätigt zunächst diesen Eindruck. Die Maxima sind immer gleich hell und die Abstände sind immer gleich (Abb. dazu in BAV Rundbrief 2-2008, S. 134).

Der Eindruck täuscht gewaltig. Es sind nur ca. 6.000 Mirasterne bekannt, weil das Entwicklungsstadium nur sehr kurz währt und deshalb nur wenige Sterne zur gleichen Zeit Mirasterne sind. Das nährt bei abwechslungsreichen Menschen berechnete Hoffnungen, dass die Uhrwerkpräzision trügerisch ist.

Ein gutes Beispiel ist T UMi. Der verrichtete 100 Jahre lang seit der Entdeckung mit einer Periode von etwas über 300 Tagen und einer durchschnittlichen Amplitude von fünf bis sechs Größenklassen gleichmäßig seine Arbeit. Anfang der 80er Jahre war das noch so. Dann wurde die Periode schnell kürzer. Anfang der 90er Jahre sehen wir noch eine schöne Mirastern-Lichtkurve, aber die Periode hat sich auf ca. 260 Tage verkürzt.

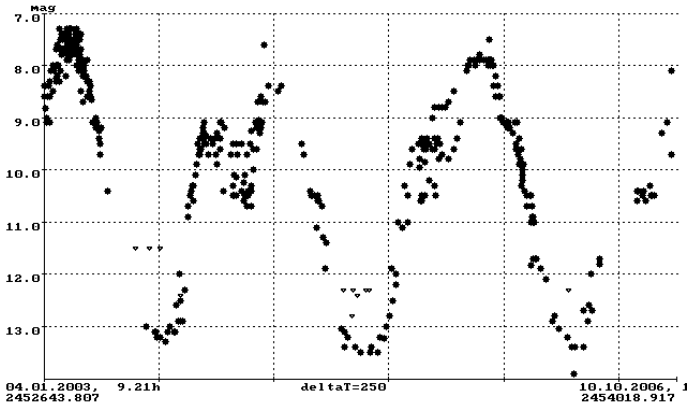
Die Ereignisse nahmen ihren Lauf. Um die Jahrtausendwende sehen wir immer noch eine typische Miralichtkurve. Die Periode hat sich weiter in Richtung 200 Tage verkürzt, aber die Lichtkurve sieht noch regelmäßig aus und mit einer Amplitude von vier Größenklassen ist T UMi ein sicherer Mirastern.

Die letzten Jahre rüttelten so an der Lichtkurve, dass von einem Mirastern nichts übrig blieb. Zuerst brach die Amplitude unter die kritischen 2,5 Größenklassen ein. Im November 2008 meldete Wolfgang Kriebel ein Doppelmaximum von T UMi. Dem schloss sich ein Zacken zum Dreifach-Maximum an. Sollte sich das fortsetzen, haben wir einen Lichtwechsel mit einer Zykluslänge von ca. 150 Tagen und einer Amplitude < 2 mag.

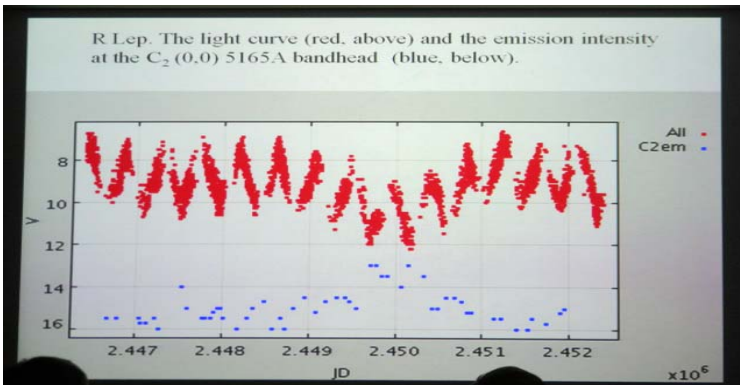


T UMi ist nun halbregelmäßig. Ladislav Šmelzer macht dafür einen Heliumschalenflash verantwortlich. Die Heliumschale brennt nicht kontinuierlich, sondern wird nur im Abstand von einigen Jahrtausenden gezündet. Würde T UMi heute entdeckt, würden wir nicht wissen, dass er noch vor kurzem Mirastern war.

Dramatische Lichtkurvenänderungen müssen keine dauerhaften Nachwirkungen haben. Das Maximum von R Aur hatte im Jahre 2004 einen markanten Einbruch im Anstieg. Der Stern pulsierte später unbeeindruckt weiter. R Aur hatte wohl eine Ladung Ruß und Staub ins All entsorgt und sich dabei verdunkelt.

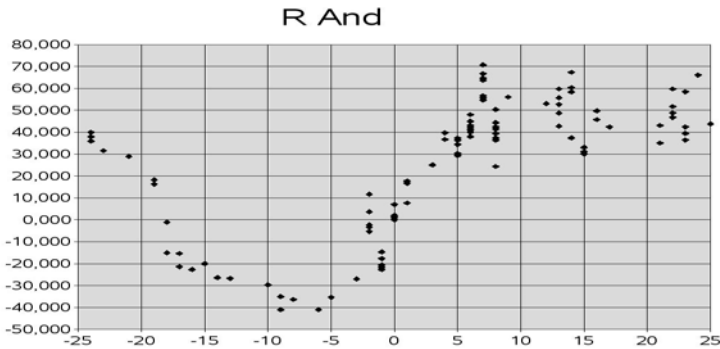


Tom Lloyd Evans referierte auf der gemeinsamen Tagung von AAVSO und BAA/VSS in Cambridge (UK) im April 2008) über den Einfluss von Kohlenstoff und anderen Metallen auf den Lichtwechsel von Mirasternen. Sehr gut ist das bei dieser Lichtkurve von R Lep zu erkennen. Taucht im Spektrum mehr Kohlenstoff (blaue Messpunkte) auf, geht die Helligkeit zurück.

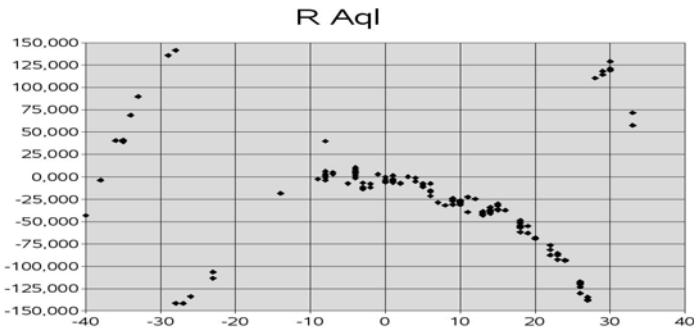


Im Jahre 2007 entdeckten NASA-Wissenschaftler bei Mira mit dem Galaxy Evolution Explorer einen Schweif, der im UV-Bereich leuchtet, ein in diesem Spektralbereich sichtbares Abwerfen der Hülle (Foto dazu findet sich im BAV Rundbrief 4-2007, S. 237).

In dem nächsten Abschnitt werden B-R-Kurven mit parabolischem, sinusartigem und anderem Aussehen besprochen.



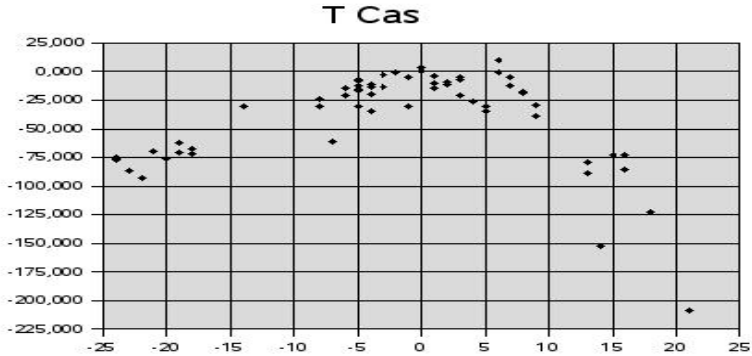
Die BAV-Kurve von R And zieht sich über 50 Epochen hin. Zunächst war die beobachtete Periode kürzer, als die vom GCVS. Allmählich verfrühten sich die Maxima. Eine allmähliche Periodenverlängerung kehrte den Trend langsam um. Schließlich knickte die Kurve in einen linearen Bereich ein. Hier wird seit dem die GCVS-Periode eingehalten. Allerdings sind die Maxima anderthalb Monate verspätet.



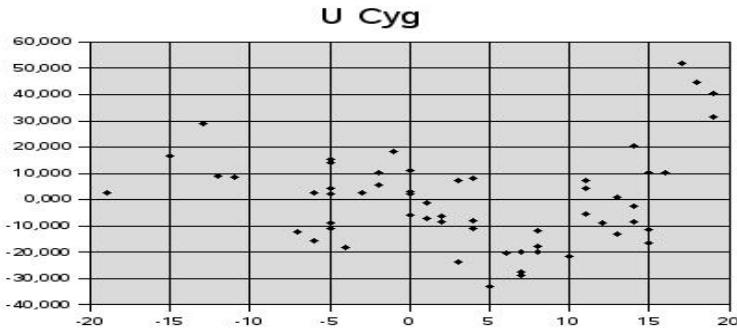
Die B-R-Kurve von R Aql ist eine nach unten offene Parabel. Nach der Differentialrechnung ist die Steigung einer Parabel linear. Die Periodenänderung ist somit linear. Die Sprünge bei Epoche -28 und +28 bedeuten bei Anwendung der gewöhnlichen Phasenrechnung, dass die Kurve in die falsche Epoche gerutscht ist. Bei Epoche -28 war die beobachtete Periode länger, als GCVS. Die Maxima verspäteten sich immer weiter, bis sie den nächsten berechneten Maxima nahe kamen



und dadurch scheinbar zu früh lagen. Die fortlaufende Periodenverkürzung führte allmählich zu einer Verfrühung der Maxima. Bei Epoche +28 sprangen die Maxima wieder in die richtige Epoche und die B-R-Werte laufen Null entgegen.



Die B-R-Kurve von T Cas könnte man als nach unten offene Parabel sehen und eine gleichförmige Periodenverkürzung annehmen. Nach meinem Bauchgefühl handelt es sich eher um zwei instantane Abschnitte mit konstanten Perioden.



U Cyg kommt mit Periodenverlängerung daher.

Wie ein Cosinus sieht die B-R-Kurve von T Cep aus. Eine sinusartige B-R-Kurve ist auch in einer Arbeit von Eberhard Zische ("Die Sterne" 1/1984 S.55) zu sehen. Diese Kurve reicht weiter zurück und ergänzt sich gut mit der dem Autor vorliegenden.

Die Suche nach Regelmäßigkeiten in B-R-Kurven ist trügerisch. Es gibt den Spruch: "Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen.", der mehreren Autoren zugeordnet wird. Alle stetigen Funktionen sind differenzierbar. B-R-Kurven sind stetig. Selbst für zufällig verteilte Periodensprünge lässt sich eine Funktion finden, die für die Vergangenheit gültig ist. Ob solche Funktionen in Zukunft weiter gelten, ist fraglich. Das gilt auch für die regelmäßigsten Parabeln und Sinuskurven.

## **Mitteilung von Entdeckungen in Peremennye Zvezdy Prilozhenie** (Vortrag in Hartha 2009)

Joachim Hübscher

Unsere Beobachter haben in den letzten Jahren mehr als 400 Veränderliche entdeckt. Das geschieht einerseits durch systematische Suche, andererseits dadurch, dass Auswertungsprogramme wie „muniwin“ im Rahmen der Auswertung alle Sterne im Gesichtsfeld des CCD-chips messen. So werden Veränderliche nebenbei entdeckt.

Die BAV hat bisher Entdeckungen meistens in den IBVS oder im OEJV publiziert. Die IBVS möchten nur noch ausgewählte, besondere Entdeckungen berichten. Das OEJV ist in jedem Fall weiterhin eine gute Wahl.

In den letzten Monaten haben wir zusätzlich gute Erfahrungen mit der Publikation in Peremennye Zvezdy Prilozhenie (russisch: Veränderliche Sterne Supplement, abgekürzt „PZP“) gemacht. Peremennye Zvezdy wurde 1928 von Prof. B. V. Kukarkin gegründet, in den 80er oder 90er Jahren eingestellt und 2005 als elektronisches Journal erneut herausgegeben. Chefredakteur ist Dr. N. N. Samus, der auch den GCVS und die Namelists of Variable Stars publiziert. Eigentlich ist das eine naheliegende und sinnvolle Stelle zum Veröffentlichen.

Welche Vorgehensweise ist beginnend bei einer möglichen Entdeckung bis zur offiziellen Mitteilung sinnvoll?

Wenn ein Stern als Veränderlicher identifiziert worden ist, muss geklärt werden, ob die Veränderlichkeit bereits bekannt ist. Das herauszubekommen, ist zeitaufwändig und schwierig. Entdeckungen werden an vielen Stellen publiziert. Sicher kann man auch nach der Recherche nicht sein, dass man einen neuen Veränderlichen gefunden hat, den zwischen dem Zeitpunkt der Entdeckung und der Eintragung der Entdeckung in Katalogen und Verzeichnissen vergeht einige Zeit. Für die Recherche ist auf Grund der größeren Aktualität in jedem Fall auch das Internet zu nutzen.

Anfangen sollte man immer bei Simbad, der Astronomischen (Literatur-) Datenbank des CDS in Straßburg (<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/>). Man beginnt mit „Queries by coordinates“. Anschließend empfiehlt es sich, auch im Variable Star Index (VSX) der AAVSO zu suchen, dort sind wesentlich mehr Veränderliche als zum Beispiel im GCVS enthalten. Man kann natürlich auch direkt im Generalkatalog Veränderlicher Sterne (GCVS), im New Catalogue of Suspected Variable Stars (NSV), in der Northern Sky Variability Survey (NSVS) und den Namelists of Variable Stars, die in den IBVS erscheinen, recherchieren. Abschließend sollten aktuelle, teilweise elektronische Zeitschriften wie IBVS, OEJV, VSNET und PZP geprüft werden. Diese Übersicht ist nicht vollständig.

Sollte man zu dem Stern keine Hinweise auf eine bekannte Veränderlichkeit gefunden haben, sucht man zu dem Stern eine Katalognummer. Am bekanntesten sind die GSC- und die USNO-Kataloge. Hierfür ist ViZier, eine Datenbank astronomischer Kataloge beim CDS bestens geeignet. Wenn man die Startseite von Simbad aufruft, findet man oben in der Kopfleiste den Begriff „ViZier“.

# Peremennye Zvezdy Variable Stars

Founded in 1928 by B.V. Kukarkin.

"Peremennye Zvezdy",  
Prilozhenie,  
vol. 9, N 5 (2009)

## The New Variable Star GSC 05236-00391

S. Bakan

Wedel, Schleswig-Holstein, Germany; Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft fuer Veraenderliche Sterne (BAV), Berlin, Germany

Received: 3.02.2009; accepted: 19.02.2009  
(E-mail for contact: [stephan.bakan@t-online.de](mailto:stephan.bakan@t-online.de))

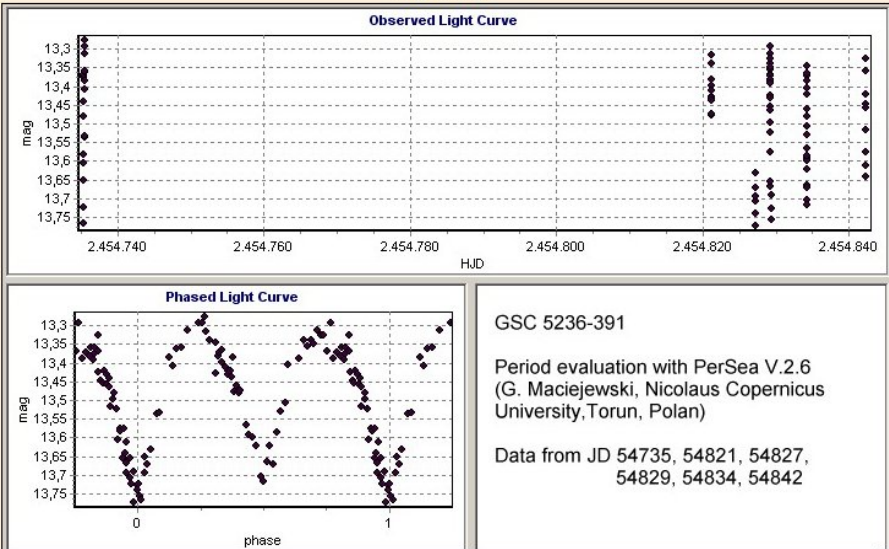
Star Name:	GSC 05236-00391, USNO-B1.0 0863-0590591		
Coordinates (J2000):	22 33 46.31, -03 39 26.6		
Variability type:	EW;	Limits, System:	13.29-13.71 (V);
Period:	0.341550 d;	Epoch(min):	JD 2454735.723

**Remarks:**

While observing LL Aqr, the variability of GSC 05236-00391 was recognized. The presented results are based on observations from 6 nights between 25 September 2008 and 10 January 2009, performed with a Schmidt-Newton 6" telescope and a Meade DSIProII CCD camera, through a Schuler V filter. The companion star was GSC 05236-00711; GSC 05236-00492 was used as a check star. Our provisional analysis of this star in the NSVS (ROTSE-1) and ASAS-3 sky surveys resulted in very similar light elements.

MinI = 13.71.

### Light Curve



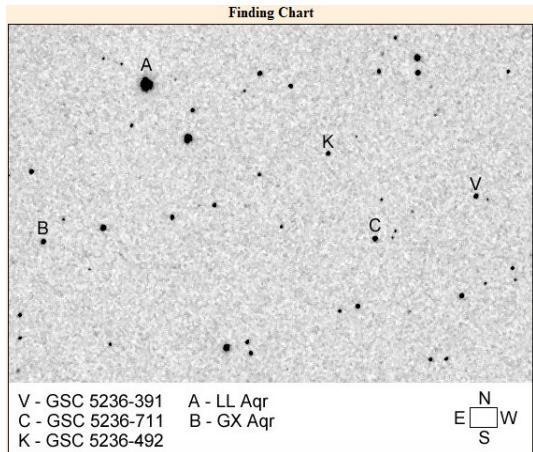
Um eine Entdeckungsmeldung zu formulieren, werden von den Redaktionen mindestens folgende Angaben erwartet:

1. Sternidentifikation mit Katalogbezeichnung und genauen Koordinaten,
2. Umgebungskarte mit der Identifikation des Veränderlichen,
3. Lichtkurve aus den vorhandenen Messungen,
4. Datei mit Einzelmessungen,
5. Name und Anschrift des Entdeckers,
6. Ggf. der Name der Organisation, für die man beobachtet.

Peremennye Zvezdy veröffentlicht Entdeckungen in der Reihe PZ Supplement. Es gibt auf der Webseite (<http://www.astronet.ru/db/varstars/>) ein Styleguide, dem entnommen werden kann, wie die Anforderungen an eine Publikation sind. Sie sind erfreulich gering, die Fakten genügen. Ein umfassender Aufsatz nach dem Motto „Ich stand in einer kalten Nacht am Fernrohr und da sah ich ...“ ist völlig unnötig. Erwartet werden die oben aufgeführten sechs Angaben.

Alle Informationen werden über das Internet eingereicht. Bei der ersten Veröffentlichung muss man sich zu Beginn als Autor registrieren lassen. Anschließend führt man das „login“ durch und wählt den Menüpunkt „Write Note to Supplement“. Jetzt ist zu entscheiden, ob ein oder mehrere neue Veränderliche gemeldet werden sollen. Auf der folgenden Seite wird man menügeführt gebeten, sämtliche erforderlichen Angaben zu machen, bzw. Daten einzufügen. Wenn man alle Unterlagen beieinander hat, schafft man das in einer halben Stunde.

Stephan Bakan hat seinen ersten entdeckten Veränderlichen dort publiziert. Nach seiner Mitteilung an die Redakteure wurde umgehend der Eingang des Manuskripts bestätigt und nach einer Bearbeitungszeit von rund zwei Wochen wurde ihm die Herausgabe der Mitteilung angekündigt. Damit war klar, das ist wirklich ein neuer Veränderlicher. Von seiner Entdeckungsmeldung sind in drei Abbildungen die wesentlichen Bestandteile der Mitteilung zu sehen.



Da bei der ersten Veröffentlichung so gute Erfahrungen gemacht wurden, empfehlen wir allen Beobachtern, Entdeckungen auch auf diesem Weg zu publizieren. Wir bitten um Verständnis, dass wir bei der großen Zahl von Entdeckungen hiervon keine BAV Mitteilungen erstellen, sondern im BAV Rundbrief zusammengefasste Mitteilungen aller Entdeckungen geben.

## Vorschlag für eine Neugestaltung der BAV-Programme (Vortrag in Hartha 2009)

Frank Walter

### Was sind Programmsterne?

Für Bedeckungsveränderliche (BV) existieren die Programme Standard (ST), 2000 (20) und LB (langperiodische BV). In früherer Zeit gab es das Programm 82. Es wurde durch das Programm 20 ersetzt. Dabei wurden ein paar seiner Sterne in das Programm 20 übernommen.

Mit Ausnahme des Programms LB, das BV mit größeren Perioden enthält ( $P = 8,8 \dots 197,3$  d), lässt sich auf den ersten Blick nicht erkennen, nach welchem Auswahlprinzip die Programme zusammengestellt wurden. Es finden sich dort Sterne aus allen bekannten Klassen (also Sterne vom Typ Algol, beta-Lyr und W-UMa), Sterne der unterschiedlichsten Helligkeiten mit den unterschiedlichsten Helligkeitsamplituden im Minimum sowie Sterne der unterschiedlichsten Perioden. Deshalb kann man von einem Programm auch nicht auf die Zielgruppe der Beobachter schließen. In jedem Programm finden sich Sterne, die für die unterschiedlichste instrumentelle Ausstattung der Beobachter geeignet sind.

### Brauchen wir Programme?

Betrachtet man den Beobachtungseingang der letzten Jahre, so stellt man fest, dass der Anteil der Minima zu Programmsternen zurückgegangen ist. Meine Erklärung dafür ist die, dass immer mehr aktive Beobachter der BAV mit CCD-Kameras fotometrieren und mit Computern und Programmen so gut ausgestattet sind, dass sie ihre eigenen umfangreichen Listen von BV aufstellen und Ephemeriden berechnen. Für eine Beobachtungsnacht werden die Sterne angezeigt, für die ein Minimum zu erwarten ist, und auf die richtet sich dann die ganze Aufmerksamkeit. Wenn es sich dabei um einen BAV-Programmstern handelt, dann ist das eher ein Zufall. Das ist natürlich nicht zu kritisieren, denn schließlich werden so eine große Menge von BV durch regelmäßige Beobachtungen abgedeckt. Man kann auch nicht behaupten, dass ein Programmstern wichtiger ist als einer, der nicht dazu gehört.

Dennoch meinen wir, dass eine Organisation der Veränderlichenbeobachter wie die BAV Beobachtungsprogramme benötigt. Die Gründe sind:

- Solche Programme sind die Voraussetzung, um die Ziele der Arbeitsgemeinschaft, nämlich die systematische und langfristige Verfolgung von Veränderlichen, durch ganz konkrete Beobachtungskampagnen zu erreichen.
- Programme bieten die Möglichkeit, Einsteiger an die Methoden und Techniken der Veränderlichenbeobachtung heranzuführen und sich schrittweise zu vervollkommen. Dazu sollte ein Programm mit geeigneten Objekten zur Verfügung stehen.
- Mit Programmen können sich die erfahrenen Beobachter auf selten beobachtete Sterne oder solche mit unsicheren Elementen konzentrieren. Ein Programm liefert also Informationen zur bisherigen Beobachtungshäufigkeit, zu entstandenen Beobachtungslücken usw..
- Programme sind die Voraussetzung, um gemeinschaftliche Beobachtungen anzuregen und zu koordinieren. Das betrifft hauptsächlich solche BV, deren Lichtwechsel

so selten stattfindet oder so langsam abläuft, dass nur mehrere Beobachter in Zusammenarbeit in kürzerer Zeit zu einem Erfolg kommen.

**Ich schlage deshalb vor, die BAV-Programme für BV in der folgenden Weise neu zu gestalten und bitte alle aktiven Beobachter, bei der Vervollständigung und Verbesserung der Programme mitzuwirken.** Kritik und Anregungen sind sehr willkommen.

### **Programm "Standard" (ST)**

Das Programm soll etwa 30 BV enthalten. Sie eignen sich für Einsteiger und sind für visuelle Beobachtungen geeignet (aber nicht nur), ihre Helligkeit reicht bis mag 10. Zum Programm gehören "Klassiker" wie Algol, beta Lyr, W UMa. Obwohl einige der Sterne weltweit häufig beobachtet werden, ist eine ständige Verfolgung ihres Lichtwechsels erwünscht. Auch hinsichtlich des Beobachtungsaufwandes deckt das Programm alle Möglichkeiten ab. Es enthält Sterne mit einem schnellen Lichtwechsel, bei denen eine Helligkeitsschätzung bzw. -messung alle paar Minuten und solche, bei denen das nur einmal pro Nacht notwendig ist.

TW And, SV Cam, RS CVn, R CMa, RZ Cas, TV Cas, TW Cas, WW Cep, XX Cep, ZZ Cep, U CrB, Y Cyg, WW Dra, AI Dra, S Equ, YY Gem, TX Her, AK Her, SW Lac, AM Leo, UZ Lyr, beta Lyr, U Peg, beta Per (Algol), RW Tau, X Tri, W UMa, TX UMa, W Umi, AH Vir

### **Programm "Kataklysmische BV" (KB)**

Das Programm ist neu. Es wird in Zusammenarbeit mit der Sektion "Kataklysmische und Eruptive" betrieben. In der Phase des Helligkeitsausbruchs eines solche Sterns lassen sich Bedeckungslichtwechsel nachweisen. Das Programm wendet sich ausschließlich an CCD-Beobachter.

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

### **Programm "Langperiodische BV" (LB)**

Das Programm soll etwa 40 BV enthalten. Es ist im Wesentlichen identisch mit dem bisherigen Programm LB. Die Periode ist durchwegs  $> 8$  Tage. Häufig sind auch Bedeckungsdauer (D) und die Phase konstanten Lichts im Minimum (d) so groß, dass zur Erfassung eines Minimums mehr als eine Nacht notwendig ist. Deshalb bieten sich diese Sterne zur gemeinschaftlichen Beobachtung durch mehrere Beobachter an. Da die Helligkeitsamplitude im Minimum in vielen Fällen groß ist, können sich visuelle Beobachter an der Erfassung von Gemeinschaftslichtkurven sehr gut beteiligen. Sie müssen hinsichtlich der Genauigkeit den Vergleich mit CCD-Beobachtern nicht scheuen.

SY And, CD And, LL Aqr, V889 Aql, CQ Aur, eps Aur, zeta Aur, AN Cam, RU Cnc, RZ Cnc, TW Cnc, UU Cnc, ZZ Cnc, RX Cas, SX Cas, AQ Cas, BM Cas, EX Cep, V367 Cyg, V541 Cyg, V788 Cyg, NN Del, GV Dra, RY Gem, OW Gem, AW Her, DI Her, LV Her, AY Hya, RW Lac, beta Lyr, HP Lyr, AR Mon, V536 Mon, RZ Oph, DN Ori, FO Ori, V1016 Ori, V1366 Ori, VW Peg, AW Peg, DF Peg, RW Per, AY Per

### **Programm "Beobachtung dringend erwünscht" (BDE)**

Das Programm ist neu. Es enthält Sterne, deren Beobachtung vernachlässigt ist, weshalb über ihre wahre Natur (Typ) oft keine Aussagen möglich sind, BV mit unsicheren Elementen und solche mit einem auffälligen Verhalten der (B-R)-Kurve, z.B. Apsidendrehung. Das Programm enthält auch Sterne, die durch BAV-Mitglieder entdeckt bzw. als BV klassifiziert wurden. Zu ihnen liegen in den meisten Fällen nur wenige Ergebnisse vor.

Das Programm wird durch den Sektionsleiter von Jahr zu Jahr überprüft und verändert, wenn Ergebnisse vorliegen, die eine weitere Verfolgung nicht mehr dringend machen, bzw. wenn Neuentdeckungen vorliegen oder für andere Sterne eine höhere Dringlichkeit erkannt wird.

Alle interessierten Beobachter sind aufgefordert, dem Sektionsleiter Vorschläge für die Aktualisierung des Programms mitzuteilen. Besonders bitte ich um Hinweise auf Neuentdeckungen bzw. Neuklassifizierung. Die hier aufgeführten Vorschläge sind Beispiele, die mir bekannt geworden sind. Für das Jahr 2010 wurden die in der Webpage unseres Mitglieds Wolfgang Moschner als "Beobachtungen dringend erwünscht!" gekennzeichneten BV aufgenommen.

#### **selten beobachtet:**

CD Aqr, V1353 Aql, V1426 Aql, V1430 Aql, RS Ari, AL Ari, IY Aur, V432 Aur, SS Cam, AT Cam, AK Cam, S Cnc, TU Cnc, AM CMi, TX Cas, DN Cas, GG Cas, IL Cas, V368 Cas, TU Cet, XY Cet, XY Cep, AI Cep, EI Cep, NN Cep, BO Cyg, BR Cyg, V463 Cyg, V548 Cyg, V891 Cyg, V909 Cyg, V1061 Cyg, V1918 Cyg, BU Dra, SV Gem, WW Gem, MM Her, AI Hya, UW Lac, WY Leo, AG Leo, TY Lyn, CD Lyn, UX Mon, VV Mon, AQ Mon, AT Mon, AV Mon, IL Mon, V448 Mon, Z Ori, BM Ori, CP Ori, V536 Ori, V1031 Ori, BK Peg, GH Peg, RY Per, LX Per, SY Sge, EG Ser, RU Tri, CD Tau, EN Tau, V1125 Tau, RW UMa, CG Vir, RR Vul, EV Vul

#### **Elemente unklar, Neuentdeckungen:**

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

#### **große Dynamik der (B-R)-Kurve:**

AC Boo, R CMa, V375 Cas, VW Cep, V1918 Cyg, TZ Dra, UX Her, AM Leo, U Oph, AG Vir

#### **exzentrische Bahn, Apsidendrehung:**

V889 Aql, IT Cas, OT Cas, OX Cas, PV Cas, V381 Cas, V459 Cas, CW Cep, TV Cet, V477 Cyg, BF Dra, CO Lac, V345 Lac, V364 Lac, EW Ori, FT Ori, GG Ori, IQ Peg, AG Per, IQ Per, V1094 Tau, DR Vul

**Erfolge bei selten beobachteten Sternen  
oder  
Auch ein halbes Minimum kann zu einem ganzen Erfolg führen**  
(Vortrag Hartha 2009)

Frank Walter

Schon mehrfach habe ich auf langperiodische Bedeckungsveränderliche (BV) hingewiesen, die selten beobachtet werden. Sie haben oft eine so große Bedeckungsdauer (D), dass Abstieg und Aufstieg eines Minimums nicht in einer Nacht erfasst werden können. Die Reduzierung einzelner Beobachtungsserien zu einem Lichtkurvenzug ist notwendig. Gemeinschaftliche Arbeit mehrerer Beobachter kann hier rasch (innerhalb einer Saison) zu einer kompletten Lichtkurve führen. Aus Beobachtungen des Jahres 2009 zeige ich drei Beispiele.

**WY Leo, beobachtet von Willi Proksch und Peter Frank**

WY Leo gehört zum BAV-Programm 2000. In meinen Beobachtungsaufrufen auf der Webpage und im Rundbrief habe ich schon mehrfach auf den Stern hingewiesen, allerdings mit der Einschränkung, dass auf unseren Längengraden ein Minimum erst in 2010, 2011 möglich sein wird. Die Periode dieses BV liegt bei fast genau 5 Tagen ( $P = 4,985778$ ), die Bedeckungsdauer beträgt  $D = 12$  Stunden. Das führt dazu, dass sich auf einem Längengrad über mehrere Jahre hinweg ein komplettes Minimum nicht erfassen lässt. Die letzten Beobachtungen von 2003 und 2008 stammen denn auch aus Japan bzw. USA. Trotzdem haben Willi Proksch und Peter Frank im April einen Versuch gemacht und den absteigenden Teil eines Minimums erfasst (Abb. 1).

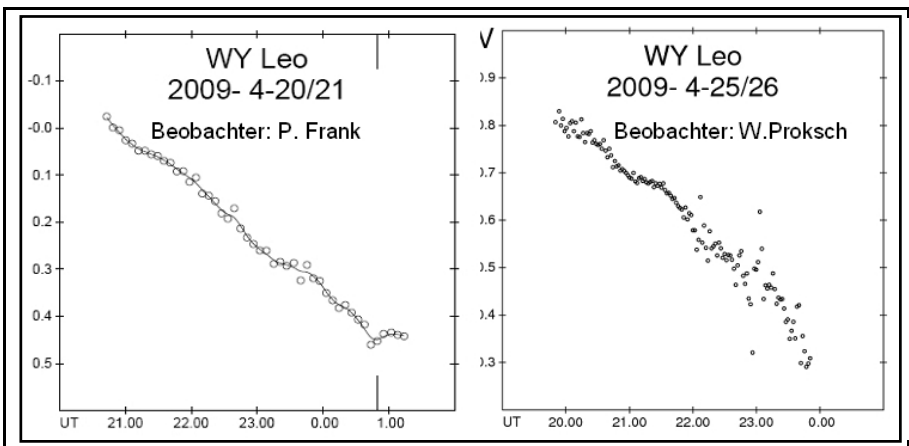


Abb. 1: Lichtkurven zu WY Leo (P. Frank, W. Proksch)

Diese zwei von auf einander folgenden Minima stammenden Kurvenstücke zeigen, dass wir uns in Mitteleuropa wieder einer Periode nähern, in der ein Minimum



beobachtbar ist. Ich werde im nächsten Frühjahr zur Beobachtung aufrufen. Die beiden Kurvenabschnitte zeigen übereinstimmend aber auch leichte Schwankungen. Dies hatten andere Beobachter auch in den Phasen konstanten Lichts festgestellt (siehe [1]). Könnte eine der Komponenten des Bedeckungssystems ein Veränderlicher sein? Ein Delta-Scuti Stern? Weitere detaillierte Untersuchungen auch im Normallicht sind also sehr erwünscht.

### RW UMa, beobachtet von Frank Walter

Der Stern gehört zwar nicht zu den Programmsternen der BAV, Anton Paschke hat jedoch schon vor längerer Zeit auf ihn aufmerksam gemacht. Er ist selten beobachtet. Das mag an seiner langen Periode und an seiner Bedeckungsdauer liegen. Elemente nach Kreiner:  $E(0) = 2452506.7100$ ,  $P = 7.32823$ . Bedeckungsdauer nach GCVS:  $D = 14$  Std. Über die Dauer konstanten Lichts im Minimum ( $d$ ) findet sich in den Katalogen keine Angabe. Ich konnte im April ein Stück der Lichtkurve aufnehmen (Abb. 2).

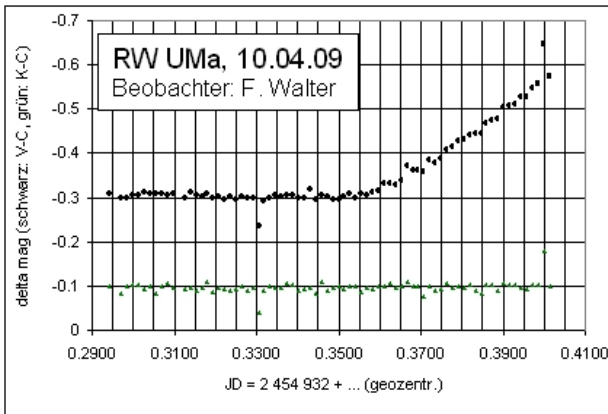


Abb. 2: Lichtkurve zu RW UMa (F. Walter)

Es zeigt sich deutlich, dass tatsächlich eine solche Phase konstanten Lichts vorhanden ist. Sie beträgt mindestens  $d = 1:45$  Std. Auf Basis der Kreiner-Elemente ergibt sich auch, dass das Minimum mindestens 40 Min früher als vorhergesagt eintrifft. Mit diesen Erkenntnissen aus dem Kurvenstück könnte es zukünftigen Beobachtern gelingen, ein vollständiges Minimum mit Abstieg und Anstieg zu erfassen

### AN Cam, beobachtet von Franz Agerer et al.

In einer eMail vom 2009-01-21 11:23:00 Westeuropäische Normalzeit schreibt agerer.zweik@t-online.de an P. Frank und F. Walter:

Liebe Freunde,  
 so kanns gehn. Obwohl ich erst später anfangen hab können, habe ich tatsächlich einen schönen Anstieg von AN Cam erhalten. Die Periode beträgt aber 20.9984d! Das ist ziemlich knapp neben 21d! **Das führt nun dazu, dass ich den zugehörigen Abstieg der Lichtkurve erst so ab 2024 erhalten kann. Ob ich mit über 81 noch beobachten werde, das ist mehr als fraglich.** Über die Dauer eines evtl.-en d finde ich keine Information. Damit könnte ich wenigstens den Zeitpunkt des Minimums errechnen.

**Für diesen Kandidaten bräuchte man einen Beobachter auf einem ganz anderen Längengrad.**

Mit freundlichen Grüßen  
 Franz.

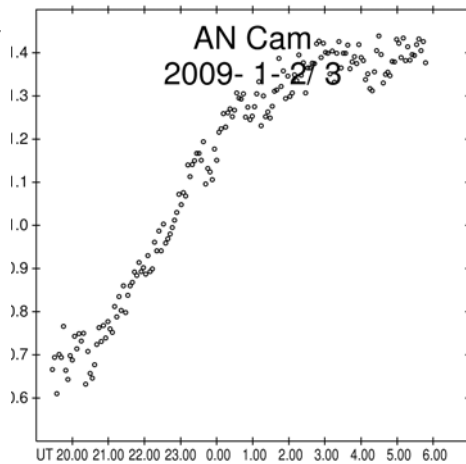


Abb. 3: eMail und Lichtkurve zu AN Cam (F. Agerer)

AN Cam gehört zum alten BAV-Programm 82, das etwas in Vergessenheit geraten ist. Viele seiner Sterne sind vernachlässigt. Bei AN Cam gibt es natürlich wegen der von Franz Agerer angesprochenen langen und ungünstigen Periode nur selten Beobachtungsmöglichkeiten für ein Minimum. Die Elemente für den Stern lauten nach GCVS:  $E(0) = 2426003,4700$  und  $P = 20,9986$ .

Die in der Lichtenknecker Database enthaltenen Minima stammen alle von visuellen Beobachtungen aus den 30-er und 80-er Jahren des vorigen Jahrhunderts. An dem mit diesen Daten erzeugten (B-R)-Diagramm (siehe Abb. 4) fällt auf, dass die Minima von Brelstaf (1982 – 1984) ca. 5 Tage früher als vorhergesagt erscheinen. Sollte die Periode in 50 Jahren so stark abgenommen haben?

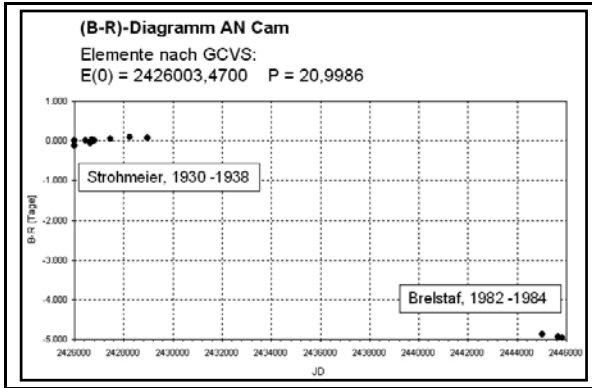


Abb. 4: (B-R)-Diagramm AN Cam (aus LkDB)

Ich wollte Franz Agerer nicht 15 Jahre warten lassen, und außerdem wollte ich wissen, ob die Zusammenarbeit von Amateuren über Landesgrenzen hinweg möglich ist. Also schrieb ich eMails an G. Samolyk (USA), den Sektionsleiter „Bedeckungsveränderliche“ der AAVSO und an K. Nagai (Japan), den Herausgeber der gesammelten Minima der VSOLJ (Variable Star Observers League). Von der Reaktion war ich überwältigt. In meinen kühnsten Träumen hätte ich sie nicht erwartet. Die Beobachter G. Samolyk (USA), H. Itoh und S. Kiyota (Japan) sendeten mir im Zeitraum März – Mai 2009 ca. 4000 (!) Einzelmessungen aus CCD-Aufnahmen, die ich zu einer Gesamtlichtkurve zusammenfügen konnte (siehe Abb. 5). Der absteigende Teil des Hauptminimums stammt von H. Itoh, er passt sehr gut zum aufsteigenden Teil von F. Agerer. Die Daten zum Nebenminimum lieferte zum größten Teil G. Samolyk.

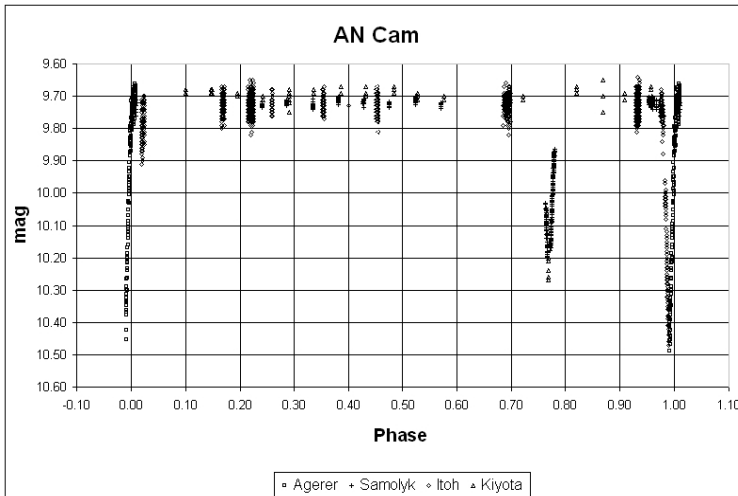


Abb. 5: Phasendiagramm AN Cam

Aus dem Phasendiagramm lässt sich allerlei ablesen:

- Eine längere Phase konstanten Lichts im Minimum scheint es nicht zu geben ( $d = 0$ ).
- Das Hauptminimum liegt nicht genau bei Phase 0 bzw. 1. Daraus ergibt sich (B-R)  $\sim 5:30$  Std (gegenüber den Vorhersagen nach GCVS-Elementen). Das sollte ein Beobachter zukünftig berücksichtigen.
- Die Phase des Nebenminimums liegt bei 0,77. Die Bahn des Bedeckungssystems hat also eine große Exzentrizität. Das erklärt die Abweichungen der (B-R)-Werte von der Nulllinie bei den Ergebnissen von Brelstaf aus den Jahren 1982 – 1984 (siehe Abb. 4). Es handelt sich bei seinen Ergebnissen um Sekundärminima! Dies hielt ich zunächst für eine neue Erkenntnis aus unserer internationalen Beobachtungskampagne. Erst vor kurzem fand ich jedoch eine französische Arbeit aus dem Jahre 1987, in der genau diese Exzentrizität genannt wird (siehe [2]).

Auch wenn grundsätzlich keine neuen Entdeckungen gemacht wurden, halte ich diese Beobachtungen für bemerkenswert, und deshalb habe ich hier so ausführlich darüber berichtet. Sie zeigen die Stärke unserer Amateurolorganisationen und die Möglichkeiten der internationalen Zusammenarbeit. Wie sich gezeigt hat, funktioniert sie reibungslos. Anregungen zur gemeinschaftlichen Beobachtung wurden bereitwillig aufgenommen. Wir sollten den Vorteil der Zusammenarbeit von mehreren Beobachtern innerhalb der BAV und darüber hinaus nutzen, wann immer es sich anbietet. Gerade die selten beobachteten langperiodischen Bedeckungsveränderlichen sind ein breites Anwendungsgebiet. Als Sektionsleiter biete ich gerne meine Hilfe an bei der Herstellung von Kontakten und bei der Zusammenfassung von Einzelergebnissen.

[1] F. Walter  
Interessante Bedeckungsveränderliche  
BAVR 1/2007, 5 – 8

[2] M. Imbert  
Vitesses radiales photoélectriques de binaires à éclipses III.  
Elements orbitaux de AN Cam  
Astron. Astrophys. Suppl. Ser. 67, 161-167 (1987)

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

### Erratum aus BAV Rundbrief 2- 2009

Bedauerlicherweise hat sich ein Schreibfehler in den Artikel „Ausbruch von QX Vir = T Leo“ von Josch Hamsch aus BAV Rundbrief 2-2009 eingeschlichen.

T Leo heißt schon einige Zeit QZ Vir, bitte in o. g. Artikel QX Vir immer durch QZ Vir ersetzen.

## CCD-Fotometrie mit Filtern

Wolfgang Quester

Wiederum wurde in Hartha besprochen, dass CCD-Beobachter nicht nur Maxima von RR-Lyrae-Sternen oder Minima von Bedeckungsveränderlichen ableiten, sondern die kompletten Lichtkurven erfassen sollten. Solche Lichtkurven erfahren aber nur dann Wertschätzung von Fachastronomen, wenn sie in einem gängigen Spektralbereich gemessen worden sind. Die Bereiche BV(RI)c bieten sich dafür an; Filter für diese Bereiche sind im Handel erhältlich.

Leider bedeutet der Gebrauch solcher Filter nicht, dass Messungen damit ohne weiteres den gewünschten Standardbereichen entsprechen. Die Filter allein tun's ja nicht. Bevor Sternenlicht auf einen Filter trifft, muss es durch ein Fernrohrobjektiv oder es wird von Spiegeln reflektiert. Hinter dem Filter fällt es auf einen CCD-Chip. Alle optischen Elemente beeinflussen den Wellenlängenbereich der schließlich die Lichtkurve liefert. Hinzu kommt eine Eigenart des breitbandigen BV(RI)c-Systems: Die zum Ergebnis beitragenden Wellenlängen hängen auch vom Spektrum der beobachteten Sterne ab.

Es gibt nur eine Möglichkeit, die Messungen zu standardisieren: Sie müssen auf das Standardsystem umgerechnet werden. Dazu dienen Transformationskoeffizienten, die für jedes Instrumentarium mit Sternen genau vermessener Helligkeiten zu bestimmen sind. Wie das geht steht in der BAV Einführung.

Neben den Transformationskoeffizienten muss auch die Extinktion gemessen werden. Für die Messung aller dieser Koeffizienten stehen rund um den Himmelsäquator Standardsterne bereit.



*Arlo U. Landolt (Louis. Stata Univ)*

Die Messung dieser Sterne hat sich der amerikanische Astronom Arlo U. Landolt (geboren 1935) als Lebensaufgabe erwählt. Noch heute, als emeritierter Professor der Louisiana State University, hat er am Observatorium zahlreiche Nächte für seine Messungen reservieren lassen. Aber auch dort gibt es weniger fotometrische Nächte als früher. Viele der vorgesehenen Nächte kann er mangels Qualität nicht nutzen.

Ein Nachteil dieser Felder ist, dass sie meist weit weg vom gerade zu messenden Veränderlichen stehen. Nur in sog. „fotometrischen Nächten“, wenn die Luftmassen trocken und gleichmäßig geschichtet sind, wird man sie zur Kalibrierung des eigenen Instrumentariums nutzen können.

Besonders im Klima Mitteleuropas mit oft natürlichen und künstlichen Zirren brauchen wir als Standards nutzbare Sterne möglichst zusammen mit dem Veränderlichen im Gesichtsfeld des Fernrohrs.

Auch die AAVSO hat dies Problem erkannt und ein Projekt zur Messung von Sternen nahe bei veränderlichen Sternen gestartet. Für sehr viele ihrer Programmsterne können aktuelle Karten aus dem Internet geladen werden samt einer Liste mit fotometrischen Daten zu geeigneten Vergleichssterne. Selbst für einige Bedeckungsveränderliche und RR-Lyrae-Sterne gibt es sie. Die Fotometrie ist nicht nur auf den B- oder V-Bereich beschränkt, sondern auch Werte für UB(RI)c werden angegeben. Damit ist es einfach, die eigenen Helligkeiten an diese „Zweitstandards“ anzuschließen. Die Luftmasse und damit die Extinktion ändern sich im Laufe einer Messreihe. Es empfiehlt sich, die Bestimmung von Transformations- und Extinktionskoeffizienten für jedes einzelne Bild einer Messreihe durchzuführen, wobei die Transformationskoeffizienten im Rahmen der Messgenauigkeit konstant bleiben sollten. Die Rechnung ist mit einer Tabellenkalkulation leicht möglich. Der Anschluss an das Standardsystem rechtfertigt den etwas größeren Aufwand.

Tabelle 1: Feld EE Cep, GSC-Sterne vs. AAVSO-Fotometrie

GUIDE 8.0				AUID (1092ali)					Fotometrie	
GSC 3973-	B	V	±	000-BCQ-	Label	B	±	V		±
1589	11.113	<b>9.80</b>	<b>0.05</b>	050	99	11.185	0.099	<b>9.866</b>	<b>0.050</b>	Tycho/Tycho II
1177	10.736	<b>10.34</b>	<b>0.04</b>	031	104	10.699	0.015	<b>10.399</b>	<b>0.007</b>	Tycho/Sonoita
1103	11.600	<b>11.19</b>	<b>0.08</b>	036	113	11.491	0.013	<b>11.251</b>	<b>0.006</b>	Tycho/Sonoita
2150	11.369	<b>11.26</b>	<b>0.08</b>	029	112	11.437	0.015	<b>11.247</b>	<b>0.006</b>	Tycho/Sonoita
1261	11.908	<b>11.85</b>	<b>0.13</b>	040	119	12.163	0.015	<b>11.865</b>	<b>0.009</b>	Tycho/Sonoita

Spalte 1: GSC-Nr. 3973-..., Spalten 2 - 4: B, V mit Unsicherheit für V.

Spalte 5: VSX-Nr. 000-BCQ-..., Spalte 6: Helligkeit des Sterns auf der AAVSO-Karte 10992ali,

Spalten 7 - 10: B, V mit ihren Unsicherheiten, Spalte 11: Quelle der Fotometrie. Tycho-Helligkeiten gründen auf den BT, VT Messungen des Satelliten, Sonoita bedeutet aktuelle AAVSO-Fotometrie.

Tabelle 1 vergleicht BV-Helligkeiten aus GUIDE 8.0 mit Helligkeiten derselben Sterne auf einer aktuellen AAVSO-Karte. Hervorgehoben sind V-Helligkeiten mit ihren Standardabweichungen. Für GSC 3973-1589 = 000-BCQ-0050 ist auf der AAVSO-Karte eine verbesserte Tycho-Helligkeit angegeben. Deutlich ist die verbesserte Genauigkeit der AAVSO-Messungen (Sonoita-Fotometrie) gerade für die schwächeren Sterne zu erkennen.

Vor rund zehn Jahren hat die BAV UBVR-Filtersätze für interessierte Mitglieder gekauft. Es sind 5 mm dicke Pakete aus Schott-Gläsern entsprechend einem Vorschlag von M. BESSELL (siehe BAV-Einführung 2006, S. 202). Ähnliche Filter werden heute von mehreren Firmen angeboten. Für den V-Bereich allein werden

gerne ASTRONOMIK-Filter verwendet. Ihre Durchlasskurve weicht von der der BESSELL-Filter ab. Beim Kauf ist darauf zu achten, dass sie im Infraroten kein Licht durchlassen. Das sollte der Händler schriftlich zusichern. Lassen Sie sich die Durchlasskurve bis mindestens zur Wellenlänge 1100 nm ausdrucken.

Langsam setzen sich Digitalkameras, besonders digitale Spiegelreflex-Kameras, auch für die Veränderlichenbeobachtung durch. Vor ihren Pixeln sind Farbfilter angebracht (Blau, Grün, Rot; Bayer-Matrix). Die Farbkanäle lassen sich mit einigen Auswerteprogrammen trennen, und die AAVSO erkennt Messungen im GRÜN als V-Messungen an. Lernen Sie Ihre DSLR kennen indem Sie an Standardfeldern Transformationskoeffizienten bestimmen.

#### Zusammenfassung:

Bestimmen Sie an Standardfeldern Transformationskoeffizienten für Ihr Instrumentarium.

- Nutzen Sie die aktuellen AAVSO-Karten, um für jedes Bild einer Serie Transformationskoeffizienten zu bestimmen sofern Sie nicht nur mit V-Filter messen wollen, und bestimmen Sie damit die Helligkeit des Veränderlichen. Gilt vor allem für die roten Mirasterne.
- Für Vergleichssterne mit  $(B-V) \approx 0,6$  vergleiche man mindestens die Solldifferenzen in V mit den gemessenen Differenzen. Bei Übereinstimmung kann man davon ausgehen, dass V zumindest für diesen Farbindex reproduziert wird.

Standardfelder im Internet:

AAH Fotometrie vieler Felder: <ftp://ftp.aavso.org/public/calib>

AAH Standardfeld M67: <http://binaries.boulder.swri.edu/fields/m67.html>

AAH Standardfeld NGC 7790: <http://binaries.boulder.swri.edu/fields/ngc7990.html>

Fotometrie mit Filtern (französisch), NGC 7790 & M92 als Standardfelder:  
<http://astrosurf.com/snweb/Phot-VR.htm>

AAVSO-Karten von Standardfeldern für UBVRi-Fotometrie:  
<http://www.aavso.org/observing/programs/ccd/standards/charts/>

Listen und Bilder der Landolt-Felder (Nautical Almanac):  
<http://www.noao.edu/wiyn/obsprog/images/table.html> und  
[http://asa.hmnao.com/SecH/Landolt\\_UBVRi.html](http://asa.hmnao.com/SecH/Landolt_UBVRi.html)

UBVRi Johnson Standards (mit UBVRi)! (Nautical Almanac):  
[http://asa.usno.navy.mil/SecH/Johnson\\_UBVRi.html](http://asa.usno.navy.mil/SecH/Johnson_UBVRi.html)

GOOGLE: mit "landolt+standard ", "UBVRi" findet man viele Arbeiten zu Standards

### Lichtkurvenblätter unserer Beobachter

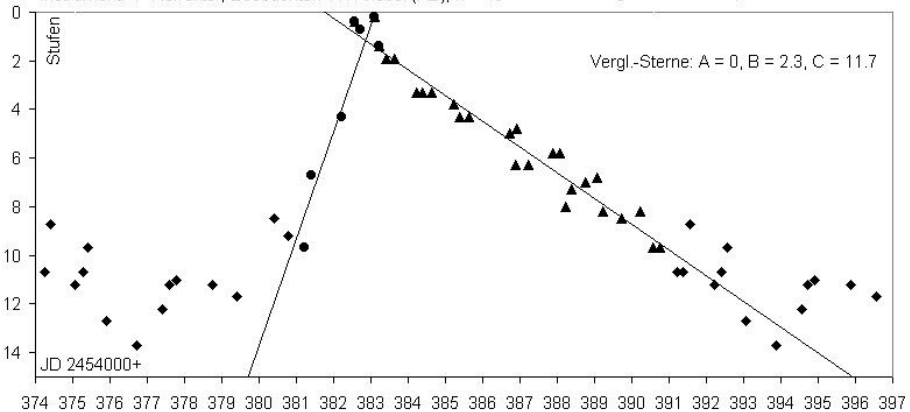
Joachim Hübscher

Wenn ich in den BAV Rundbriefen der letzten Jahre blättere, stelle ich fest, dass unter diesem Titel vor allem Bedeckungsveränderliche und Mirasterne präsentiert wurden. Unsere BAV-Programmsterne umfassen aber viele weitere Typen von Veränderlichen. Daher sollen jetzt das Maximum eines Delta-Cephei-Sterns und Maxima und Minima eines RV-Tauri-Sterns gezeigt werden. Beide Sterne wurden visuell beobachtet.

SZ Aquilae ist ein Stern des BAV-Programms „Cepheiden Teleskopische Sterne“. Wolfgang Kriebel beobachtet diese Typen von Veränderlichen seit 1986 und fast 500 Lichtkurvenblätter verschiedener Typen von Veränderlichen sind in unserer Datei von ihm zu finden. Für die Beobachtung wurde ein Vier-Zöller genutzt, bei einer Helligkeit von 7,92 – 9,26 mag ist das völlig ausreichend.

Die Beobachtung erfolgte von August bis Dezember 2007. Bei einer Periodenlänge von rund 17 Tagen also über einen Zeitraum von 8 Perioden. In diesem Zeitraum konnten 45 Schätzungen gemacht werden. Anschließend wurden die Schätzungen reduziert, das bedeutet, die Schätzungen von 8 Perioden wurden auf den Zeitraum einer Periode zusammengefügt, fachlich ausgedrückt gefaltet. Das ergibt den Helligkeitsverlauf, wie auf dem Lichtkurvenblatt abgebildet. Die Schätzungen weisen eine – für reduzierte Schätzungen an Cepheiden – erstaunlich geringe Streuung auf.

**SZ Aql** Max. JD 2454382,86 = 9. Okt. 2007, 9:38 MEZ  
reduziert mit P = 17,137939d; Beob.-Zeitraum: 5.8.2007 - 19.12.2007  
Instrument: 4"-Refraktor; Beobachter: W. Kriebel (KB); n = 45  
Auswertung mit Ausgleichsgeraden des ungestörten An- und Abstiegs nach Vergleich mit einer pe-Lichtkurve



Eine pe/CCD-Lichtkurve dient als "Anschauungsmaterial" und wird als Musterlichtkurve für die Auswertung der eigenen Lichtkurve herangezogen, um in etwa die "geraden" und nicht gestörten Teile des An- und Abstiegs feststellen zu können, durch



die dann die Ausgleichsgeraden gelegt werden - der Schnittpunkt ergibt das Maximum. Das ist eine sehr gute Idee und ergibt im Vergleich solcher Lichtkurven eine homogene Auswertung.

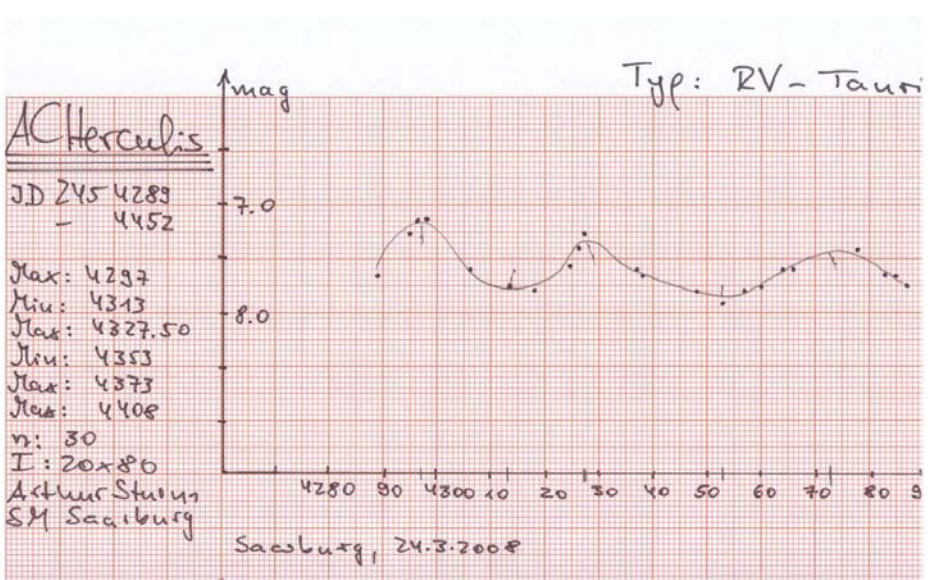
**Innerhalb der BAV werden Cepheiden bisher mit CCD-Kameras gar nicht beobachtet. Ich würde mich sehr freuen, wenn dieser Aufsatz nun dazu anregt.**

Arthur Sturm beobachtet seit 1986 Veränderliche, übrigens auch sehr viele Cepheiden. Vorstellen möchte ich hier allerdings seine Schätzungen an dem RV-Tauri-Stern AC Herculis, ebenfalls ein BAV-Programmstern. Bei einer Helligkeit von 6,85 bis 9,0 mag benutzt Arthur Sturm einen großen Feldstecher (20 x 80). Die Periode beträgt rund 75 Tage (Doppelschwingung).

Die Lichtkurve ist dicht mit Schätzungen besetzt und lässt eine gute Auswertung der Maxima und Minima zu. Vor und nach dem ersten Maximum wären weitere Schätzungen schön gewesen. Aber derartiges habe ich auch schon im letzten BAV Rundbrief angemerkt, wir sind halt in Mitteleuropa. Es ist nur ein Ausschnitt des Blatts abgebildet, es hat eigentlich eine Größe von 2x DIN A6 (105 x 297 mm).

Die Zeitpunkte der Maxima und Minima wurden mit der Symmetrieachsenmethode nach Pogson bestimmt. Die Amplitude im beobachteten Zeitraum beträgt lediglich 0,8 mag. Daher wurde die Grafik nicht mit den in der BAV üblichen Maßstäben erstellt, sondern mit 2mm für 0,1 mag (anstelle von 1mm pro 0,1mag) und 1mm pro Tag.

Millimeterpapier ist immer noch prima für die Erstellung mit Lichtkurvenblättern geeignet. Mit Excel sähe das Ergebnis bestimmt nicht besser aus.



## Neugründung der Arbeitsgemeinschaft ASPA Aktive Spektroskopie in der Astronomie

Ernst Pollmann

Nach dem Ausscheiden aus der VdS-Fachgruppe „Spektroskopie“ findet die Arbeit von Ernst Pollmann, ehemals Leiter dieser FG, im Dienste der Astrospektroskopie für Amateure in Deutschland ihren Fortgang auf der Basis einer von ihm neu gegründeten Arbeitsgemeinschaft für Astrospektroskopie: **ASPA - „Aktive Spektroskopie in der Astronomie“**.

Die in den vergangenen 17 Jahren erreichte hohe Wertschätzung der Astrospektroskopie in der deutschen Amateurastronomie zusammen mit dem Kapital des bisher Erreichten dient dieser Arbeitsgemeinschaft für Anfänger, Fortgeschrittene und professionell ambitionierte Amateure als Grundlage, an dieser unveränderten Zielsetzung weiterzuarbeiten. Die Mitgliedschaft in der Fachgruppe Spektroskopie der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG, die enge Kooperation mit dem Internetportal ASTRONOMIE.de, sowie eine verstärkte publizistische Präsenz in den verschiedensten astronomisch orientierten Zeitschriften wird dazu beitragen, dass die bisherige positive Wahrnehmung der Astrospektroskopie für Amateure sich auch weiterhin positiv entwickelt.

Das Tätigkeitsfeld von **ASPA** umfasst

- Beratung und Förderung von Anfängern
- Beratung und Förderung von Schülerfacharbeiten
- Beratung und Förderung von "Jugend-forscht-Projekten"
- Förderung von Zusammenarbeit mit externen Institutionen
- Beteiligung an externen professionellen Forschungsvorhaben
- Förderung des Gedankenaustausches zwischen Einzelbeobachtern

sowie in Arbeits- und in z.T. internationalen Beobachtungsgemeinschaften die Bereiche

- Monitoring von Emissionsliniensternen
- Radialgeschwindigkeitsmessungen an Doppelsternsystemen
- Hochauflösende Solarspektroskopie
- Spektroskopie Planetarischer Nebel
- Spektroskopie von Novae
- reproduktive Spektralklassifikation
- Instrumentenselbstbau
- Beratung in Praxis und Theorie

Das Diskussions-Forum der Fachgruppe Spektroskopie der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft SAG (<http://www.astronomie.ch>), das Spektroskopie-Forum bei ASTRONOMIE.de (<http://forum.astronomie.de>) sowie die **ASPA**-Website <http://www.astrospectroscopy.de> sind die Kommunikationsebenen des Austausches von Beobachtungsergebnissen, bei Fragen aus der praktischen Beobachtungstätigkeit und des individuellen Beratungsbedarfs. Darüber hinaus vertreibt **ASPA** halbjährlich jeweils im April und Oktober das Mitteilungsblatt für Astrospektroskopie „**SPEKTRUM**“, in dem Amateure mit Beiträgen aus der eigenen praktischen Tätigkeit das faszinierende Feld der Astrospektroskopie dem interessierten Leser näher bringen.

## Einladung zur ASPA - Tagung 2010

Ernst Pollmann

ASPA - Aktive Spektroskopie in der Astronomie, veranstaltet vom 7.-9. Mai 2010 im Tagungshotel "Sonnenblick" in Bebra (bei Fulda) eine Spektroskopietagung unter dem Motto "Astrospektroskopie für Amateure".

Eine vorläufige Programm- bzw. Themenübersicht ist auf der ASPA-Homepage <http://www.astrospectroscopy.de> unter Tagungen zu finden.

Der Vertiefung persönlicher Kontakte und zwischenmenschlicher Kommunikation wird auf dieser Tagung eine besondere Bedeutung beigemessen. Die Unterbringungsart der Vollpension im Tagungshotel "Sonnenblick" bietet gerade deshalb dazu ausgezeichnete Gelegenheiten. Ausgiebige Pausen zwischen den Beiträgen bei Erfrischungsgetränken, Gebäck und Kaffee werden dazu entsprechend beitragen.

Die Teilnahmekosten bei Vollpension belaufen sich bei einer Teilnahme vom 7.5. (beginnend mit einem gemeinschaftlichen Abendessen) bis zum 9.5. (mit abschließendem gemeinschaftlichen Mittagessen) im Einzelzimmer auf 165,00 € pro Person, und im Doppelzimmer auf 135,00 € pro Person. Ansonsten werden keine weiteren Tagungsgebühren erhoben.

Selbstverständlich ist auch eine Teilnahme ohne Unterbringung im Hotel Sonnenblick möglich. In diesem Fall wird ein Tagungsbeitrag in Höhe von 10,00 € erhoben.

Richten Sie bitte Ihre Anmeldung an:

Ernst Pollmann, Emil-Nolde-Str. 12, 51375 Leverkusen, [ernst-pollmann@t-online.de](mailto:ernst-pollmann@t-online.de)

## GEOS-Tagung Ca del Monte 2009

Anton Paschke

### Der Tagungsort

Ca del Monte ist eine Herberge im Besitz der Gemeinde Cecima, im Piemont. Die neu gebaute Sternwarte, 300 Meter weiter, im gemeinsamen Besitz von etwa 20 Gemeinden, liegt in der Lombardei. Die nächste Bahnstation ist Tortona, auf der Strecke von Mailand nach Genua (<http://www.cadelmonte.it/>).

Die Sternwarte wird von der Associazione Astrofili Tethys betrieben, (<http://www.astrothetys.org/>), (<http://www.osservatoriocadelmonte.it/>). Das Hauptinstrument ist ein 40 cm Newton F6.7, in der westlichen Kuppel steht ein 18 cm Refraktor F11; beide mit CCD-Kameras ausgerüstet, beide Kuppeln für automatisierten Betrieb eingerichtet, nur über ganz kleine Leitern zugänglich. Es gibt auch mehrere portable Geräte, mit EQ-5 oder EQ-6 Montierungen auf Dreibein.

Die Sternwarte kann als Feriensternwarte besucht werden. Das Klima ist besser als in Mitteleuropa. Das Seeing zweifellos schlechter als auf dem Gamsberg, die Anreise dafür einfacher und billiger.

Da die Sternwarte erst im September 2008 eröffnet und erst im April 2009 wirklich in Betrieb genommen wurde, weiß man noch nicht so recht, wie alles ablaufen wird. Die GEOS Tagung war die erste Veranstaltung hier. Sie dauerte vom 1. bis zum 3. Mai 2009.

### Die Vorträge

Das Programm ist auf 3 Tage verteilt worden, anfangs waren nur 12 Teilnehmer anwesend. Zweitweise sind es dann einige mehr geworden. Es ist nicht gelungen die früher zahlreichen italienischen GEOS Mitglieder anzulocken. Ennio Poretti, der Präsident, zeigte im ersten Vortrag ein paar alte Photos. Er hat die Leute angeschrieben, manche haben geantwortet, gekommen sind sie nicht.

Jacqueline Vandenbroere berichtete über ihre B-R Diagramme. Gegenüber dem Stand von 2007 (Artikel in Astronomy and Astrophysics) hat sich die Anzahl der Sterne etwa verdoppelt. Allerdings scheint Jacqueline die Kriterien etwas gelockert zu haben, denn es kommen jetzt auch südliche Sterne mit großen Lücken vor. Die Anzahl Sterne, die ihre Periode verlängern, hat am meisten zugenommen, was einen wesentlichen Befund des A+A Artikels wieder relativiert.

Jean Francois Leborgne und Alain Klotz haben (neben Tarot) noch zwei private Geräte mit 50/135 mm Teleobjektiven und Audine in Betrieb. Ein großer Teil der Beobachtungszeit wird für RR Lyr selbst eingesetzt, es wurden schon mehr als 60.000 Messungen gemacht. Christian Buil beobachtet Spektren. Es ist eigentlich eine Weiterführung der im Jahr 2000 von Chadid und Gillet am OHP durchgeführten

Untersuchung. Es ist zum ersten mal, dass an einer GEOS Tagung eigene, mit privaten Geräten beobachtete Spektren diskutiert werden.

Francesco Fumagalli berichtet über seine in Carona und Ca del Monte durchgeführten Beobachtungen an UU Cam, BL Cam und HH Aqr, bei denen er 5 neue Veränderliche gefunden hat. UU Cam wurde vor etwa 20 Jahren von Ennio Poretti untersucht. Poretti kam damals zum Schluss, dass UU Cam wahrscheinlich ein RRc-Stern ist und ich hatte den Eindruck, dass Ennio damals alle uns verfügbaren Mittel ausgeschöpft hatte, der Befund also definitiv sei. Francesco zeigte nun eine genauer gemessene EW Lichtkurve die auch Ennio überzeugte.

Joseph Remis berichtete über das Corot Treffen im Februar 2009 in Paris. Corot beobachtet Delta-Scuti-Sterne. Bisher wurden 7 Exoplaneten gefunden. Von V1127 Aql wurde eine lückenlose Messreihe über 160 Tage gewonnen. Das ist ein einmaliger Datensatz zum Studium des Blaschko-Effektes.  
(<http://www.esa.int/SPECIALS/COROT/index.html>)

Alain Klotz berichtete über FARO, ein autonomes Gerät für weniger als 10.000 Euro. Es steht beim Haus von Francois Kugel, nahe des OHP. Alle Baupläne sind im Internet veröffentlicht (<http://chanteperdrix.dyndns.org/index.html>)

Manzini sprach über neu entdeckte Veränderliche im Cepheus.

Jacqueline Vandenbroere sprach nochmals über einzelne RRc-Sterne, unter anderem V2298 Oph. Siehe auch BAV Rundbrief.

Roland Boninsegna berichtete über seine Beobachtungen an MP Cam, einem merkwürdigen RV Tau Stern, der vier verschiedene Minima vorführt.

Ich (Anton Paschke) hielt eine nicht allzu lange Rede über das Open European Journal on Variable Stars. Nicht alle sind zufrieden damit. Es folgte dann eine Diskussion, die in einen Vorschlag an die Redaktion von OEJV mündet. Ein (eher kleines) Problem kann sofort behoben werden. Weitere Einwände bleiben allerdings offen.

Es folgt eine ebenso lange, aber ohne klares Resultat verlaufene Diskussion über die GEOS CCD-Kamera (HiSis-22, ex Nicola Beltraminelli).

Am Schluss gab es eine noch längere und kontroverse Diskussion über das zukünftige Beobachtungsprogramm von GEOS. Da die Diskussion auf französisch und etwas ungeordnet geführt wurde, kann ich die Details nicht mehr wiedergeben. Der Sinn des Programms prioritaire ist eine Zusammenarbeit der Beobachter. Einer schlägt einen Stern vor, die anderen helfen ihm rasch genügend Beobachtungen für eine Veröffentlichung zusammen zu bringen. Das bisherige Programm enthielt jedenfalls Sterne, die außerhalb GEOS bereits bearbeitet worden sind und an denen niemand mehr interessiert war.

## Zusammenfassung

Die Tagung wurde von der Associazione Astrofili Tethys mit viel Einsatz und gut organisiert. Die kleine Zahl der Teilnehmer, die sich meistens seit vielen Jahren kennen, brachte den Vorteil einer familiären Atmosphäre.

Es fällt auf, dass sich mehrere Personen mit dem Bau von Fernrohren beschäftigen. Die drei Nächte während der Tagung waren klar, es wurde mit dem 40 cm Newton beobachtet. Es ist zu hoffen, dass Fabrizio und Lisa (Tethys) es auch weiter tun werden. Le Borgne und Klotz haben eines ihrer 50 mm Riesenteleskope auf EQ-5 mitgebracht, im Amphitheater hinter der Sternwarte (Steckdosen vorhanden) aufgestellt und ebenfalls die ganzen Nächte laufen gelassen. Ich bin leider ohne Kamera und ohne Computer angereist.

## Änderungen bei unseren BAV-Sektionen

### BAV-Vorstand

Es war für den BAV-Vorstand ein wunderbares Erlebnis, dass sich aus ihrer Beobachtung heraus zwei BAVer meldeten, die sich der werbenden und betreuenden Tätigkeit als Sektionsleiter bzw. Ansprechpartner widmen wollen.

Mit dieser Unterstützung gewinnt die BAV in verschiedenen Bereichen wieder bzw. zusätzlich ein differenziertes Gesicht:

**Roland Winkler** wird sich den „Halb- und Unregelmäßigen“ als Sektionsleiter widmen. Diese Sterntypen wurden nach dem Ausscheiden von Bèla Hassforther als Sektionsleiter von Frank Vohla seitens der Mirastern-Sektion mitbetreut. Damit ist dieser Bereich wieder eine eigenständige Sektion und wird voraussichtlich auch die RV-Tauri-Sterne beinhalten.

**Gerold Monninger** hat sich als Ansprechpartner für Delta-Scuti-Sterne angeboten. Dies trägt zur Entlastung von Hans-Mereyntyje Steinbach bei, dessen Sektion nun „RR-Lyrae-Sterne“ heißt.

Wir danken beiden engagierten BAVern für die Unterstützung unserer Arbeit und bitten alle Beobachter der genannten Sterntypen sich nun entsprechend zu orientieren.

Das Verzeichnis auf dem Rundbriefdeckel gibt nähere Angaben zur Erreichbarkeit der Beteiligten. Per eMail sind nun alle über ein Kurzzeichen und @bav-astro.de erreichbar.

## Eingänge der BAV Bibliothek im Jahr 2009

Werner Braune

Im BAV Rundbrief 1/2009 S. 58 erschien die letzte Aufstellung der Eingänge der BAV-Bibliothek von 2007 bis Herbst 2008. Heute (23.7.2009) gebe ich die seither erfolgten Neuzugänge unter dem Titel 2009 bekannt.

Unsere Bibliothek basiert auf dem internationalen Literatur-Austausches schriftlicher Beiträge. Von der AAVSO erhalten wir das Newsletter auf besonderen Wunsch gedruckt. GEOS übermittelt elektronisch, wir drucken es aus.

Die lediglich im Internet erscheinenden Publikationen sind nicht vermerkt.

### Fachzeitschriften und Mitteilungen:

AAVSO Journal	Vol. 35 N.2 (2007), Vol. 36 N. 1+2 (2008) Vol. 37 N.1 (2009)
AAVSO Newsletter	N. 36-39 im Internet, N. 40,41 (2009)
AAVSO Karten 2008	als CD
AFOEV Bulletin	N. 126 (2008), N. 127 (2009)
BAA VSS Circular	No. 138 (2008), No. 139, 140 (2009)
GEOS Circular	RR 37, 38 (2009)
GEOS Note-Circular	1097 (2008), 1998-1105 (2009)
GEOS Fiche Technique	17 (2009)
IBVS	No. 5847 - 5868 (2008)
Perseus, Var.Sektion der Tschechischen astron. Gesell.	3 - 4 (2008), 1 (2009) mit Abstracts

### Zeitschriften:

Sterne und Weltraum	Nr. 11-12 (2008), Nr. 1-7 (2009)
Sternkieker, Hamburg	Nr. 216 - 218 (2009)
VdS Journal für Astronomie	Nr. 28-30 (2009)

### Hinweis:

Es ist an dieser Aufstellung des Literatur-Eingangs erkennbar, dass vielfach aus Gründen der Kosten für Druck und Porto auf das Erstellen von Papiervorlagen verzichtet wird.

Das ist erkennbar auch das Bestreben bei den IBVS. Da Wolfgang Grimm nach diesen Vorlagen für alle BAVer im BAV Rundbrief Übersichten schreibt; aber in 2009 aus Budapest nichts kam, steht zwangsläufig nichts mehr im BAV Rundbrief.

## Mirasterne:

### Hinweise für Beobachter

Jörg Neumann

Die AAVSO bietet für Beobachter langperiodisch veränderlicher Sterne Karten mit unterschiedlichen Formaten (Vergrößerungen), z. B. a-chart, b-chart usw. an.

Ein Kartenformat nach eigenem Wunsch für verschiedene Teleskope oder Ferngläser gestaltet der **Variable Star Plotter** der AAVSO ([www.aavso.org](http://www.aavso.org) unter dem Begriff „Charts“).

Als Beispiel für mein Fernglas wählte ich IN Hya (Abb. 1):

Bei Plot a chart of this scale kann man das bekannte AAVSO-Format wählen.

FOV ist für die Eingabe der Feldgröße in Bogenminuten in Nord-Süd-Richtung gedacht.

Im Feld Mag.Limit ist die tiefste Reichweite der Vergleichsternhelligkeiten einzugeben, wobei man stets eine Größenklasse weiter gehen sollte, als benötigt.

Sehr günstig ist die Möglichkeit der Ausrichtung der Himmelsrichtungen je nach Optik und Bedarf auf der Karte unter North und East.

Mark GCVS variables markieren und zur Kontrolle kann man auch Mark all variables anklicken, um die Vergleichsterne auf Veränderlichkeit zu überprüfen.

Sollte es sein, dass man zwei oder mehr veränderliche Sterne auf einer Karte haben möchte, ist es praktisch, sich vorher die mittleren Koordinaten zu ermitteln. Dabei eventuell hellere oder markante Sterngruppen mit in die Kartenlage einzubeziehen, kann beim Aufsuchen hilfreich sein, es muss der ein Veränderliche nicht zwanghaft in der Mitte stehen.

Ich habe mir z. B. eine Karte erstellt mit einem 6°-Feld für das Fernglas. Darin befinden sich Chi, TT sowie V449 Cyg. Ein ähnlicher Fall ist S, T und RS sowie RY UMa.

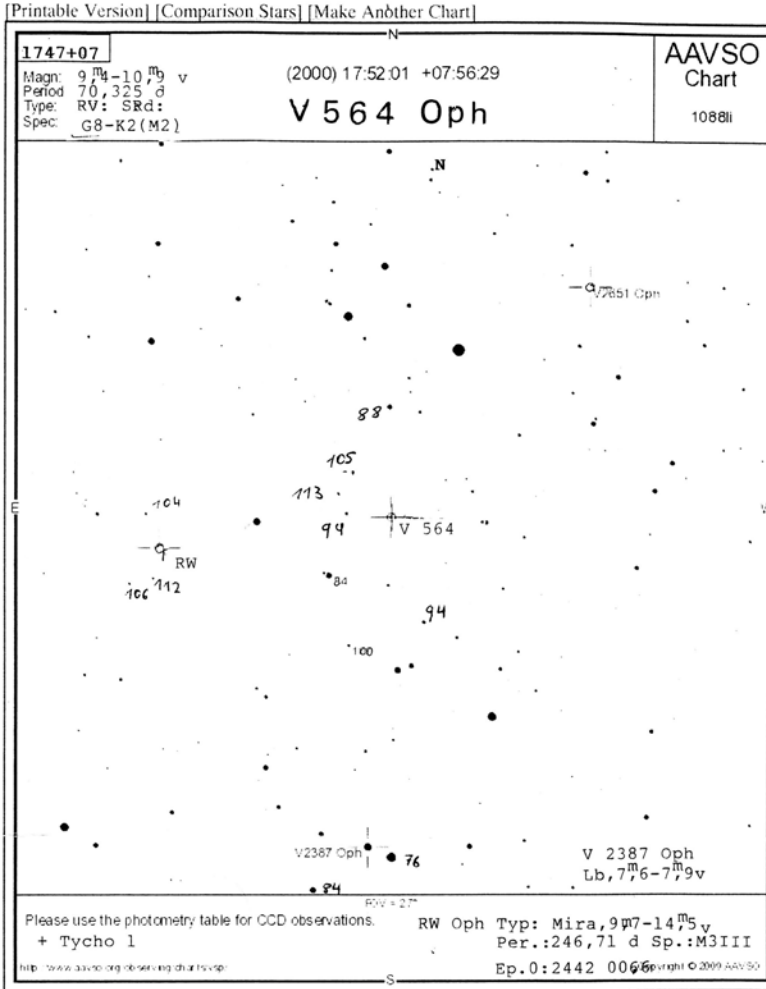
Mit Hilfe des **Variable Star Plotter** habe ich eine Karte von V564 Oph erstellt, es war eine Anfrage von Herrn Süßmann (Abb. 2), dem ich schon mehrere Karten schicken konnte.

Bei Recherchen in SIMBAD ([simbad.u-strasbg.fr](http://simbad.u-strasbg.fr)) fand ich die Information, dass V564 Oph ein RV-Tauri-Stern oder Semiregulärer SRd sein sollte. Da ich nur mit meinem 7x50 Fernglas auf Stativ beobachtete, wäre der Stern bereits für Refraktoren ab 60 mm machbar. Zudem befindet sich RW Oph, ein Mira-Stern, gleich nebenan.

Für V564 Oph habe ich die AFOEV-Langzeitlichtkurven durchgesehen, konnte mir aber nicht abschließend schlüssig über den Veränderlichkeitstyp werden. V564 Oph zeigt deutliche Minima sowie einen guten Lichtwechsel, dieses und der Umstand, dass er ein Spektrum von G8 - K2 hat, dürfte es sich wahrscheinlich um einen RV-Tauri-Stern handeln.







Jörg Neumann, Triftweg 51, 04277 Leipzig

njoergbav@yahoo.de

**Halb- und Unregelmäßige:****Halbregelmäßige und RV-Tauri-Sterne als lohnende Beobachtungsobjekte**

Roland Winkler

Als Veränderlichenbeobachter in der BAV beschäftige ich mich vorwiegend mit der visuellen Beobachtung von Mirasternen. Seit 2005 habe ich mir ein kleines Beobachtungsprogramm zusammengestellt, das jährlich überarbeitet wird. Nebenbei bearbeite ich seit ca. 1 ½ Jahren auch 2 Halbregelmäßige: R Sct und W Cyg. Dabei kam als Ergebnis der kontinuierlichen Beobachtung eine Lichtkurve von R Sct heraus.

Diese beiden Vertreter der Halbregelmäßigen möchte ich nun zum Anlass nehmen, mal einen kurzen Überblick über das BAV-Programm der Halb- und Unregelmäßigen zu geben.

Halbregelmäßige und RV-Tauri-Sterne, welche auch zu den Unregelmäßigen gehören, sind ebenso wie Mirasterne rote Riesen und Überriesen. Zwischen beiden Gruppen gibt es fließende Übergänge, so dass eine eindeutige Zuordnung nicht immer möglich ist. Ohne weiter in die physikalischen Grundlagen eingehen zu wollen, welche in zahlreichen Beiträgen näher beschrieben sind ([1] und [2]), ist die interessante Besonderheit darin zu sehen, dass im Gegensatz zu Mirasternen mehr Variationen des Lichtwechsels meist in kurzen Perioden mit Helligkeitsschwankungen bis zu einer Größenklasse möglich sind. Langfristig kommt es dann zu schnelleren und kürzeren Lichtwechseln mit Überlagerung unterschiedlicher Perioden und unterschiedlichen Amplituden in der Helligkeit.

Das BAV-Programm enthält 22 Sterne, die teilweise schon mit Feldstecher (z.B. R Sct, W Cyg) beobachtet werden können. Es ist auf der BAV-Website unter folgender Adresse zu finden:

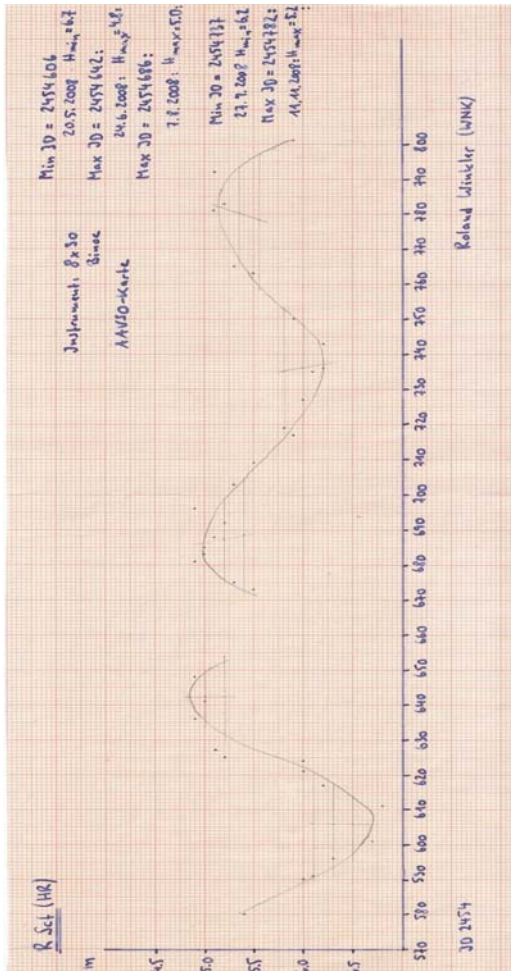
<http://www.bav-astro.de/mira/programm-sr.pdf>

Aus der BAV-Datenbank sind bisher folgende Beobachtungen von Min/Max der Programmsterne erzielt worden, wobei weitere Ergebnisse von Nicht-Programmsternen enthalten sind.

TV And	118	X Her	86
TY And	21	AC Her	479
S Aql	147	RT Hya	10
T Ari	45	U Mon	341
V Boo	223	W Per	10
RR Cam	25	TX Per	52
WZ Cam	0 (!)	R Sct	654
W Cyg	314	Z UMa	466
RS Cyg	57	RZ UMa	51
RU Cyg	23	ST UMa	19
AF Cyg	419		
TX Dra	189		

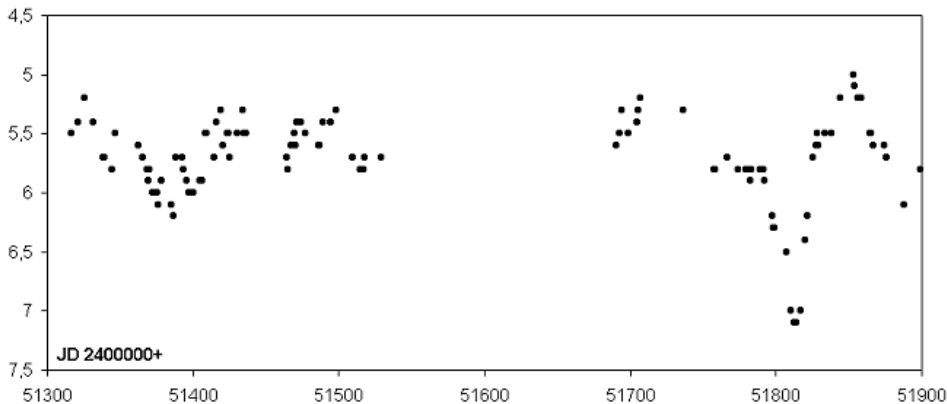
Man sieht z.B. die besonders hohen Ergebniszahlen bei leicht zu beobachtenden Sternen. Um Variationen im Lichtwechsel besser verfolgen zu können, sollte in möglichst geringen Abständen beobachtet werden. Bei einer längeren Schlechtwetterperiode ist natürlich bei einer nachfolgenden Auswertung eine Erstellung der Lichtkurve im nicht beobachteten Zeitraum schwierig.

Das Ergebnis der Lichtkurve von R Sct ist unten zu sehen. Man erkennt Abschnitte, wo kaum oder keine Schätzungen vorliegen. Die Zeitpunkte der Minima/Maxima sind daher in einigen Fällen unsicher.



Aufgrund der physikalischen Details der RV-Tauri-Sterne allgemein kann die nächste Lichtkurve etwas anders aussehen. Dies kann man in der nachfolgenden Abbildung

von R Sct gut erkennen. Sie wurde aus der aktuellen Beobachtungsanleitung der BAV entnommen ([2]).



Von W Cyg wurde für die erste Beobachtungsperiode von mir keine Lichtkurve angefertigt. Aufgrund seiner geringeren Amplitude bei der Helligkeit war eine selbst ungenaue Min/Max-Bestimmung nicht sinnvoll. Die Beobachtungen waren aber nicht wertlos, sondern sind in die Datenbank für weitere Untersuchungen eingegangen.

An diesen beiden Beispielen kann man sehen, wie man mit relativ geringen Aufwand visuelle Beobachtungen von Halbregelmäßigen ableiten kann. Dieser Typ Veränderlicher Sterne erfordert sehr viel Ausdauer. Ergänzend dazu möchte ich die Vorträge von Béla Hassforther in Hartha 2008 und Potsdam 2008 erwähnen, wo Hinweise und Ergebnisse dieser interessanten Gruppe von Veränderlichen gegeben wurden.

Es wäre schön, wenn in den nächsten Rundbrief-Beiträgen ein paar Ergebnisse von Halb- und Unregelmäßigen Veränderlichen zu finden sind.

Quellen:

[1] Hoffmeister/Wenzel/Richter, Veränderliche Sterne 2. Auflage, Ambrosius Barth Leipzig 1984

[2] BAV-Beobachteranleitung, Neuauflage 2007

Autor:

Roland Winkler, Merseburger Str. 6, D-04435 Schkeuditz

E-Mail: roland-winkler@t-online.de

## **Kataklysmische und Eruptive Sterne:**

### **Aktivitäten zwischen April und Juli 2009**

Thorsten Lange

#### **AW Gem**

Diese SU UMa-Zwergnova zeigte Anfang April einen Superausbruch mit einer Periode der Superbuckel von 0.0822 Tagen zu Beginn des Ausbruchs. Die Periode war damit länger als die übliche Superbuckelperiode dieses Objektes von etwa 0.07943 Tagen.

#### **AX Per**

Dieser symbiotische Stern zeigte seinen letzten großen Ausbruch zwischen 1988 und 1992. Zuvor war er um die Jahre 1888, 1925, 1950 und 1978 derartig aktiv. Mehrere italienische Astronomen [1] beobachteten am 1. April ein Spektrum, in dem sich sehr starke hochionisierte Emissionslinien befanden. Sie bezeichneten den Zustand als sehr ähnlich zu einem Flare, der bei AX Per etwa ein Jahr vor dem letzten Ausbruch zu sehen war. Der Stern sollte in den nächsten Monaten intensiver beobachtet werden. Seine Helligkeit schwankt im Augenblick noch im Bereich von 11-12 mag. Beim Ausbruch im Jahr 1989 wurden 9 mag erreicht.

#### **V532 Oph**

In [3] klassifizieren die Autoren diesen Stern als Mitglied der wasserstoffarmen RCB. Dazu hatten die Autoren Lichtkurvendaten aus ASAS-3 und Spektren herangezogen. Die Lichtkurve zeigt plötzliche, tiefe und irreguläre Helligkeitsabfälle. Bisher wurde der Stern im GCVS als Bedeckungsveränderlicher geführt,

#### **HT Cam**

Der UG-Stern, möglicherweise ein intermediaerer Polar, zeigte am 18. April seinen ersten Ausbruch seit dem 7. Februar 2007 und erreichte dabei etwa 11.5 mag. Die Orbitalperiode dieses Systems liegt bei  $81 \pm 5$  Minuten.

#### **VW CrB**

Während des Ausbruchs im Mai konnten 0.2-mag-Superbuckel gemessen werden, die das Ereignis zu einem Superausbruch machten. Die Superausbrüche treten ungefähr alle 250 Tage auf. Die Helligkeit erreicht dabei 14.5 mag und liegt in der Ruhephase bei 17.5 mag.

#### **RU Peg**

Der UG-Stern bricht ungefähr alle 100 Tage aus und zeigt dabei im Durchschnitt 10.7 mag, manchmal bis zu 10.0 mag. Die Ruhehelligkeit liegt zwischen 12.5 und 13.0 mag. Der Stern ist also auch mit mittleren Instrumenten dauerhaft beobachtbar. Der letzte Ausbruch ereignete sich Ende Juli und führte bis auf 10.2 mag.

### QZ Vir = T Leo

Die Zwergnova QZ Vir zeigte am 4. Juli einen Superausbruch, von dem leider kaum Beobachtungen vorliegen. Josch Hamsch konnte vor einiger Zeit die Superbuckel in der Lichtkurve bestimmen. Das Beispiel in Abbildung 1 zeigt die Daten von zwei Beobachtungsnächten. Die Periode beträgt dabei  $0.06044 \pm 00013$  Tage. Es sind auch Veränderung in der Helligkeit der Superbuckel festzustellen.

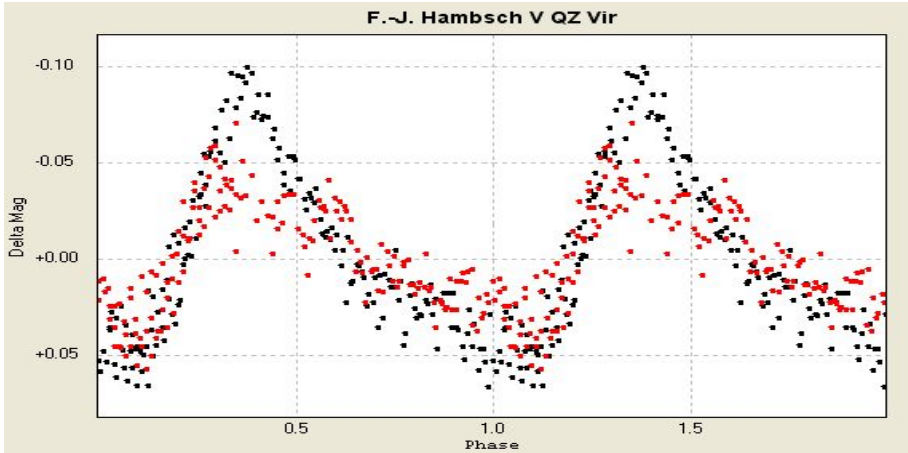


Abb. 1: Die Lichtkurve von QZ Vir an zwei Abenden gemessen von Josch Hamsch.

### HS 1340+1542

Diese wenig beobachtete Zwergnova zeigte einen Ausbruch am 17. April. Die Helligkeit erreicht etwa 14.2 mag bei 18.5 mag im Minimum. Die Orbitalperiode beträgt 92.66 Minuten. Eine tägliche Beobachtung wird von Boris Gaensicke, University of Warwick, dringend empfohlen, um mehr Daten über den Stern zu sammeln.

### SDSS J150240.98+333423.9

Taichi Kato gab in den Vsnets-Mails [2] bekannt, dass die Zusammenfassung der Datenreihen mehrerer Beobachter zu einer Bestimmung der Superbuckelperiode von  $0.060296(7)$  Tagen führte. Diese Periode ist um 2.4 Prozent länger als die Orbitalperiode. Innerhalb von einer Woche stieg die Superbuckelperiode auf  $0.060461(7)$  Tage. Der Stern gehört zu den Objekten mit besonders kurzen Perioden und zeigt dabei sehr tiefe Bedeckungen. Der aktuelle Ausbruch begann um den 10. Juli herum.

### Literatur

- [1] Electronic Telegram 1757: AX Persei, Central Bureau for Astronomical Telegrams
- [2] VSNET Alert, <http://ooruri.kusastro.kyoto-u.ac.jp/mailman/listinfo/vsnet-alert>
- [3] Geoffrey C. Clayton (LSU), D. Kilkeny (Univ. of the Western Cape), P. Wils (Vereniging Voor Sterrenkunde), D.L. Welch (McMaster Univ.): V532 Oph is a New R Coronae Borealis Star, arXiv:0904.0613

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

Joachim Hübscher

Posteingang der Sektion Auswertung				vom 23.03. bis 24.07.2009					
Datum	Name	OB	LBL	Σ	EB	RR/C	M	SR	Eru
25.03.2009	Maintz, G.	MZ	5	5		5			
25.03.2009	Schirmer, J.	SIR	2	2	1	1			
26.03.2009	Rätz, M.	RAT	113	105	103	2			
26.03.2009	Walter, F.	WTR	2	2	2				
28.03.2009	Rätz, K.	RCR	4	4	1			3	
30.03.2009	Moschner, W.	MS )							
	Frank, P.	FR )	25	25	25				
01.04.2009	Marx, H.	MX	24	24			24		
01.04.2009	Strüver, H.	SV	1	1		1			
02.04.2009	Schmidt, U.	SCI	11	11	3	8			
05.04.2009	Steinbach, H.	SB	1	1		1			
08.04.2009	Rätz, K.	RCR	3	2	2				
12.04.2009	Zimmermann, T.	ZMM	1	1		1			
16.04.2009	Kriebel, W.	KB	1	1		1			
21.04.2009	Maintz, G.	MZ	6	6		6			
21.04.2009	Schmidt, U.	SCI	11	11	11				
22.04.2009	Quester, W.	QU	2	2	1	1			
23.04.2009	Maintz, G.	MZ	2	2		2			
04.05.2009	Neumann, J.	NMN	13	15			7	8	
06.05.2009	Agerer, F.	AG	195	195	175	20			
07.05.2009	Maintz, G.	MZ	3	3		3			
07.05.2009	Schmidt, U.	SCI	12	12	1	11			
08.05.2009	Scharnhorst, D.	SHT	1	2	2				
09.05.2009	Dietrich, M.	DIE	3	3	1	2			
17.05.2009	Pagel, L.	PGL	12	12	4	7			1
19.05.2009	Strüver, H.	SV	2	2		1		1	
26.05.2009	Alich, K.	ALH	2	4		4			
28.05.2009	Agerer, F.	AG	36	36	34	2			
28.05.2009	Wischnewski, M.	WN	30	30	5	25			
03.06.2009	Neumann, J.	NMN	11	14			2	12	
04.06.2009	Alich, K.	ALH	1	2		2			
04.06.2009	Jungbluth, H.	JU	4	4	4				
04.06.2009	Maintz, G.	MZ	1	2		2			
05.06.2009	Jungbluth, H.	JU	1	1	1				
07.06.2009	Pagel, L.	PGL	14	14	8	6			
07.06.2009	Schirmer, J.	SIR	3	3	1	2			
08.06.2009	Wischnewski, M.	WN	2	2		2			
15.06.2009	Moschner, W.	MS	33	32	30	2			



Datum	Name	OB	LBL	Σ	EB	RR/C	M	SR	Eru
16.06.2009	Steinbach, H.	SB	1	1		1			
21.06.2009	Pagel, L.	PGL	15	15		15			
29.06.2009	Schirmer, J.	SIR	1	1	1				
30.06.2009	Maintz, G.	MZ	2	2		2			
03.07.2009	Walter, F.	WTR	2	2	2				
14.07.2009	Pagel, L.	PGL	6	5	1	4			
16.07.2009	Neumann, J.	NMN	8	20			1	19	
18.07.2009	Frank, P.	FR	74	74	68	6			
21.07.2009	Winkler, R.	WNK	5	5			5		

Hinweis: LBL = Anzahl eingesandter Lichtkurvenblätter

### Ergebnisse des Kalenderjahres 2009

Stand: 24. Juli 2009

OB	Name	Ort	LD	Σ	EB	RR C	M	SR RV	Eru K
AG	Agerer, Franz	Zweikirchen		460	427	33			
ALH	Alich, Karsten	Schaffhausen	<CH>	12		12			
DIE	Dietrich, Martin	Radebeul		5	1	4			
FR	Frank, Peter	Velden		91	84	7			
HO	Hoffmann, Peter	Schellerten		1			1		
JU	Jungbluth, Dr. Hans	Karlsruhe		17	17				
KB	Kriebel, Wolfgang	Schierling		6		6			
MZ	Maintz, Dr. Gisela	Bonn		26		26			
MX	Marx, Harald	Kortal-Münchingen		52			52		
MOO	Moos, Carsten	Netphen		1		1			
MS	Moschner, Wolfgang	LenneStadt		32	30	2			
NMN	Neumann, Jörg	Leipzig		60			12	48	
PGL	Pagel, Dr. Lienhard	Klockenhagen		67	20	46			1
QU	Quester, Wolfgang	Esslingen-Zell		10	9	1			
RCR	Rätz, Kerstin	Herges-Hallenberg		6	3		3		
SHT	Scharnhorst, Danny	Erfurt		2	2				
SIR	Schirmer, Jörg	Willisau	<CH>	12	9	3			
SCI	Schmidt, Ulrich	Karlsruhe		63	39	24			
SB	Steinbach, Dr. Hans-M.	Neu-Anspach		10		10			
SV	Strüver, Helmut	Duisburg		3		2		1	
WTR	Walter, Frank	München		7	7				
WNK	Winkler, Roland	Schkeuditz		15			10	5	
WN	Wischniewski, Markus	Wennigsen		51	9	42			
ZMM	Zimmermann, Thomas	Haltern am See		1		1			

**25 Beobachter Maxima / Minima 1.140 785 222 78 54 1**

## Begriffserklärungen BAV Rundbrief 3-2009

Christoph Held

### **Asymptotischer Riesenast**

(AGB=asymptotic giant branch) Ein Gebiet im HRD. Weit entwickelte Sterne die nach dem zünden des Heliumbrennens wegen der veränderten chemischen Eigenschaften oberhalb des eigentlichen Riesenastes liegen.

### **Hauptreihe**

Ein Gebiet im HRD. Ein leicht S-förmig gebogenes Band welches sich von den heißen leuchtkräftigen O-Sternen bis zu den kühlen und leuchtschwachen M-Sternen quer durch das HRD zieht. Auf der Hauptreihe befinden sich ca. 90% aller Sterne.

### **Hertzsprung – Russell – Diagramm (HRD)**

Das Hertzsprung – Russell – Diagramm, kurz HRD, zeigt grob die Entwicklungsverteilung der Sterne. Wird dazu die absolute Helligkeit (bzw. Leuchtkraft) gegen den Spektraltyp (bzw. Temperatur) aufgetragen, erhält man bei einer genügenden Anzahl von Eintragungen charakteristische linienartige Häufungen die man als Rehen oder Äste bezeichnet.

### **Hipparcos**

(High Precision PARallax COLlecting Satellit) Astrometrischer Satellit. Erstellte zwischen 1989 und 1993 einen Positions- und Eigenbewegungskatalog mit bis dahin unerreichter Genauigkeit von 120.000 Sternen.

### **KAIT**

Katzman Automatic Imaging Telescope. Ein 30 Zoll vollautomatisches Teleskop des Lick Observatoriums in Kalifornien. Es wird hauptsächlich für die Suche nach Supernovaes eingesetzt.

### **Lithium Linie**

Spektrallinie bei 670,8 nm. Lithium fusioniert schon bei geringen Temperaturen und ist daher bei älteren Sternen im Spektrum nicht mehr nachweisbar. Ein gebräuchlicher Indikator für junge Sterne und Nicht-Fusoren (z.B. Exoplaneten).

### **McNeil Nebel**

Ein von dem amerikanischen Amateur Jay McNeil 2004 entdeckter veränderlicher Reflektionsnebel im Orion.

### **Riesenast**

Gebiet im HRD. Ein Ast welcher von der Hauptreihe beim Spektraltyp F nach rechts oben (kühlere Temperaturen und größere Leuchtkräfte) abzweigt.

### **SDSS**

Sloan Digital Sky Survey. Eine seit 1998 laufende Himmelsdurchmusterung in sechs Farben die einmal 25% des Himmels überdecken soll.

## Materialien der BAV für Beobachter Veränderlicher Sterne

### BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne

€

Seit März 2007 liegt die dritte, völlig neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage vor. W. Braune, B. Hassforther und W. Quester beschreiben aus jahrzehntelanger Erfahrung die Beobachtungsvorbereitung, die Beobachtung und die Auswertung der Ergebnisse. CCD-Technik und visuelle Beobachtung sind ausführlich erläutert. Prof. Dr. E. Geyer gibt eine Übersicht der astrophysikalischen Grundlagen für die verschiedenen Veränderlichentypen. Die aktuelle Klassifikation der Veränderlichen, ein umfangreiches Literaturverzeichnis, nützliche Internetadressen und Tabellen runden das Buch ab.  
285 Seiten, 94 Abbildungen, 10 Tabellen, Format 16 x 22,5 cm, glanzfolienkaschiert

20,00

### BAV-Umgebungskarten

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

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

DIN A5

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

### BAV Informationspaket für Einsteiger als sinnvolle Erstausrüstung

- BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne			
- BAV Umgebungskarten für Bedeckungsveränderliche Standardprogramm			
- BAV Umgebungskarten für RR-Lyrae-Sterne Standardprogramm			
- BAV Blätter 1, 2, 3, 5, 7 und 14			
- BAV Circular mit aktuellen Jahresvorhersagen zu allen BAV-Programmen			33,00

### BAV Datenservice

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

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

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

Diese Dateien werden auf Wunsch auf CD-ROM geliefert CD-ROM 10,00

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

Aufsätze als JPEG-Dateien mit Stichwort- und Artikelsuchprogramm. CD-ROM 10,00

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

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

Stand: 9. Juli 2009

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

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

<b>Anschrift</b>	B A V	Munsterdamm 90 12169 Berlin / Germany	www.bav-astro.de zentrale@bav-astro.de
	Postbank Berlin	Konto: 163750102 BLZ: 10010010	BIC: PBNKDEFF IBAN: DE34100100100163750102
<b>Vorstand</b>			
1. Vorsitzender	Dr. Gerd-Uwe Flechsig	Malchiner Str. 3 17166 Teterow	Tel. 03996 - 174 782 gerd-uwe.flechsig@uni-rostock.de
2. Vorsitzender	Werner Braune	Münchener Str. 26 10825 Berlin	Tel. 030 - 784 84 53; 344 32 93 braune.bav@t-online.de
Geschäftsführer	Joachim Hübscher	Marwitzer Str. 37 a 13589 Berlin	Tel. 030 - 375 56 93 joachim.huebscher@arcor.de
<b>Sektionen</b>			
Bedeckungsveränderliche	Frank Walter	Denninger Str. 217 81927 München	Tel. 089 - 930 27 38 bv@bav-astro.de
RR-Lyrae-Sterne	Dr. Hans-Mereyntyje Steinbach	Graf-von-Moltke-Weg 10 61267 Neu-Anspach	Tel. 06081 965 188 rrr@bav-astro.de
Mirasterne	Frank Vohla	Buchenring 35 04600 Altenburg	Tel. 034 47 - 31 52 46 mira@bav-astro.de
Halb- und Unregelmäßige	Roland Winkler	Merseburger Str. 6 04435 Schkeuditz	Tel. 034 204 – 60 668 sr@bav-astro.de
Kataklysmische und Eruptive	Thorsten Lange	Plesseweg 77 37120 Bovenden	Tel. 0551 – 273 30 62 eru@bav-astro.de
Auswertung und Publikation der Beobachtungsergebnisse	Joachim Hübscher	siehe oben	publikat@bav-astro.de
CCD-Beobachtung	Wolfgang Quester	Wilhelmstr. 96 - B13 73730 Esslingen	Tel. 0711 - 36 67 66 ccd@bav-astro.de
<b>Ansprechpartner</b>			
BAV Rundbrief-Redaktion	Dietmar Bannuscher	Burgstr. 10 56249 Herschbach	Tel. 02626 - 5596 rundbrief@bav-astro.de
Webmaster	Wolfgang Grimm	Hammerweg 28 64285 Darmstadt	Tel. 06151 - 66 49 65 webmaster@bav-astro.de
VdS-Fachgruppenredakteur	Dietmar Bannuscher		s. oben
Cepheiden	Wolfgang Kriebel	Lindacher Str. 21 84069 Schierling-Walkenstetten	Tel. 094 51 - 944 860 cep@bav-astro.de
Delta-Scuti-Sterne	Gerold Monninger	Hans-Thoma-Str. 47 69121 Heidelberg	Tel. 06221 – 41 31 14 dsct@bav-astro.de
Karten	Kerstin und Manfred Rätz	Stiller Berg 6 98587 Herges-Hallenberg	Tel. 036 847 - 31 401 karten@bav-astro.de
Spektroskopie	Ernst Pollmann	Emil-Nolde-Str. 12 51375 Leverkusen	Tel. 0214 - 918 29 spektro@bav-astro.de
BAV Bibliothek - Ausleihe	Werner Braune		s. oben

## Bitte senden Sie

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

## Spektakuläre Beobachtungen

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

## Mitgliedschaft und Aufnahmeformular

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

Stand: 9. Juli 2009