



BAV Rundbrief

56. Jahrgang

Nr. 1 (2007)

ISSN 0405-5497

W. Braune	Liebe BAVer	1
W. Braune	Kirchheim-Urlaubswoche auch wieder 2007	2
F. Walter	YY Del ist vom Typ EB	3
F. Walter	Interessante Bedeckungsveränderliche	5
K. Häussler	Periodenänderung bei drei Bedeckungssternen im Ophiuchus	9
F. Hund	ET Mus und HO Aps	14
H.-M. Steinbach	Anmerkungen zu BD Her	16
K. Häussler	Untersuchungen zu fünf RRab - Lyrae - Sternen im Ophiuchus	21
M. Schabacher	WZ Cas - ein Halbbregelmäßiger	28
B. Hassforther	Var Cas 06 - ein Microlensing-Ereignis?	30
H.-G. Diederich	KH 15D - ein Stern verschwindet	35
W. Kloehr	Entdeckung der Zwergnova VSX J203707.7633913	41
H.-G. Diederich	Seltener Ausbruch von EG Aqr	44
H. J. Beister / G. Müller	Ein neuer variabler Stern in der Umgebung von zeta Ori	45
Aus der Literatur		
W. Grimm	Aus den IBVS	47
M. Vedenet	Symbiotisch Veränderliche vom Typ Z And (Teil 2)	49
A. Henden / S. Bakan	Zusammenarbeit zw. Berufs- und Amateurastronomen und die AAVSO	51
Aus der BAV		
D. Bannuscher	H.-G. Diederich mit der VdS-Medaille geehrt	63
D. Bannuscher	Nochmal SZ Cam	63
T. Lange	Berühmter Seismologe war Veränderlichenbeobachter	63
Aus der Sektion Bedeckungsveränderliche:		
F. Walter	LkDB im Word Wide Web	64
P. Frank	SV Gem beobachtet	65
Aus der Sektion Kataklysmische Sterne:		
D. Bannuscher	Aktivitäten von November 2006 bis Januar 2007	66
T. Lange	Eingänge von Einzelbeobachtungen 2006	70
W. Braune	Eingänge der BAV-Bibliothek im Jahr 2006	71
W. Braune	Bücher der BAV-Bibliothek (Stand Ende 2006)	72
J. Hübscher	Aktuelles zum Beobachtungseingang der BAV	75
J. Hübscher	Aus der BAV-Geschäftsführung	76

BAV Regionalgruppen Treffen

Regionalgruppe Berlin-Brandenburg der BAV - AG Veränderliche Sterne der WFS

Leitung: Werner Braune, Münchner Str. 26-27, 10825 Berlin, Tel. 030 - 784 84 53
E-Mail braune.bav@t-online.de

Treffen: Jeden 1. Donnerstag im Monat um 19.30 Uhr im Gruppenraum des Planetariums der Wilhelm-Foerster-Sternwarte, Munsterdamm 90, 10169 Berlin, am 7. 12. 2006, 1.2., 1.3., 3.5.*, 7.6., 5.7., 6.9.*, 4.10.*, 6.12. 2007. * = ohne Braune (Während der Berliner Schulferien finden keine Treffen statt).

Weitere regionale Ansprechpartner

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
Z.Zt. Rue du rivage 151, B-5100 Dave (Namur), Belgien
E-Mail husar.d@gmx.de

Heidelberg

Wir suchen für den Raum Heidelberg einen Ansprechpartner

München

Frank Walter, Denninger Str. 217, 81927 München, Tel. 089 – 930 27 38
E-Mail walterfrk@aol.com

Mitgliedsbeitrag

Wir bitten, den Mitgliedsbeitrag in Höhe von 16,00 € jeweils am Jahresanfang zu zahlen oder eine Genehmigung für den Lastschriftinzug zu erteilen. Der Einzug erfolgt nur einmal jährlich bis Mitte Februar.

Termine

- | | |
|----------------------|---|
| 2. April 2007 | Montag Vormittag Redaktionsschluss BAV Rundbrief 2/2007 |
| 12. Mai 2007 | BAV-Regionaltreffen in Hartha Krs. Döbeln |
| 6. August 2007 | Montag Vormittag Redaktionsschluss BAV Rundbrief 3/2007 |
| 1.-9. September 2007 | Veränderlichenbeobachtungswoche in Kirchheim |
| 12. November 2007 | Montag Vormittag Redaktionsschluss BAV Rundbrief 4/2007 |

Liebe BAVer,

Die BAV ist als Arbeitsgemeinschaft, wie schon in den Wünschen des Vorstandes zum Jahreswechsel im BAV-Forum erkennbar, etwas mehr als eine Sternfreundeschar. Allerdings ist Arbeit ein furchtbares Wort für Hobby und Spaß. Die bei der VdS gebräuchliche Bezeichnung Fachgruppe klingt netter und färbt hier auf die BAV ab.

Als Ziel der Beobachtung Veränderlicher wird stets das Schaffen von möglichst langen Beobachtungsreihen hervor gehoben, die als solche erst ihren Wert erhalten. Die Aspekte der persönlichen Erbauung im Rahmen der Betätigungsmöglichkeiten im Rahmen dieses Zieles liegen in unserer Gemeinschaft sicher ganz individuell in speziellen Bereichen einer Kette von Teilvorgängen mit unterschiedlichem Lustgewinn:

Der erste Erfolg ist bereits das Auffinden des Veränderlichen und der zweite liegt im Aha-Erlebnis: Die Helligkeit ändert sich. Bereits hier kann und sollte sich die freudige Erkenntnis im Sternfreundekreis fortpflanzen: Toll das geht ganz einfach! – symbolisch sind es die Hirten auf dem Felde, die von Christi Geburt verkünden. Tja und dann wird es etwas systematischer. Dranbleiben, um eine Lichtkurve zu erhalten. Signale aussenden geht nun in jeder weiteren Erlebnisphase. Und es gibt hier bereits Möglichkeiten, innerhalb der Gemeinschaft zu wirken: Wir haben inzwischen Beobachtungsteams in der Weise, dass einer beobachtet und der andere die CCD-Messungen auswertet. Natürlich haben wir auch allgemein Interessierte, die unseren Publikationen lesend folgen und so ihre Erbauung finden.

Am befriedigendsten ist die eigene Beobachtung. Sie schafft zusammen mit der Auswertung einer Lichtkurve die engste Beziehung zum speziellen Veränderlichen. Die unmittelbare und übersichtliche Einbindung in die Arbeit der Gemeinschaft ergibt Akzeptanz und Engagement in Bereichen der weiteren Bearbeitung. Diese kann sich auf die eigenen Beobachtungen beziehen oder mit Hilfe der BAVer oder von Angaben aus der Literatur weiter gefasst sein.

Der Umgang mit eigenen Beobachtungen ist bereits ein weites Feld je nach den persönlichen Möglichkeiten. Er kann sich durch den Einsatz von angenehmen DV-Hilfsmitteln beim Beobachten, Auswerten und Weiterleiten bereits recht weit von der eigenen direkten Beteiligung entfernen. Letztendlich endet alles in einer BAV-Publikation mit ihren Tabellen und Zahlenkolonnen, die eigentlich für sich sprechen. Das Verhalten jedes einzelnen Sterns läßt sich daraus erschließen, aber der Bezug zur individuellen Lichtkurve ist zwangsläufig weg, da diese separat angesehen werden muss. Der Auswerter oder Betrachter der Enddaten ist zumeist nicht der Beobachter. Und er hat es nun mit hunderten von Veränderlichen und den Angaben zu deren Ergebnissen nur aus dem kurzen zeitlichen Abschnitt eines Jahres zu tun.

Unsere Sektionsleiter für die verschiedenen Veränderlichentypen sind die Schnittstelle zwischen den einzelnen Lichtkurven und den zu veröffentlichenden Zahlen, über deren korrekte Erfassung sie befinden sollen. Ich kann nachvollziehen, wenn das kontrollierende Auge dann so sehr von den Zahlen gefangen genommen wird, dass deren Inhalt in Form von besonderen Aktivitäten des Veränderlichen nur erkannt wird, wenn

man sich hierzu konkrete Aufmerksamkeitshilfen schafft. Es ist dabei ein Glück, dass alle unsere Sektionsleiter als kundige Beobachter das Umfeld einschätzen können.

Ich bin überzeugt, dass der Beobachter selbst am besten über das Verhalten seiner Sterne Bescheid weiß. Er dürfte deshalb immer derjenige sein, der Auffälligkeiten mitteilen sollte, damit sich die Besonderheiten als Anregung für andere herausstellen lassen. Erkenntnisse über wichtige Änderungen sollte man nicht dem Gang der Dinge überlassen - z.B. im Rahmen der Lichtenknecker-Database of the BAV wird's es schon bei den (B-R)-Werten letztendlich auffallen -. Für die Bedeckungsveränderlichen haben wir damit eine ausgezeichnete Kontrollmöglichkeit. Dabei geht es bei Kurzperiodischen nicht nur wie bei der Anwendung der Argelander-Methode allein um Minimums- oder Maximumszeitpunkte für langfristige Periodenänderungen. Die CCD-Messungen sind so genau, dass man auch die Nebenminima mit einbeziehen sollte, zumal diese bei schwächeren Sternen vielfach gar nicht bekannt sind. Bei Sternen kurzer Perioden mag es auch solche mit elliptischen Bahnen und mit Apsidendrehung geben. Das zu entdecken wäre sicher auch etwas für die persönliche Freude an der Sache. Bei den RR-Lyrae-Sternen käme das Ausspähen von weiteren Kandidaten hinsichtlich des Blazhko-Effektes in Frage. Mirasterne und Kataklysmische haben ihre besonderen Erfordernisse.

Mir ist bewusst, dass es nicht so einfach ist, die riesige Anzahl der in der BAV beobachteten Sterne voll im Griff zu haben. Aber man beobachtet diese Sterne doch nicht wegen der Beobachtungsstatistik bzw. weil es automatisch so glatt mit läuft. Eines soll deshalb abschließend gesagt sein: Die BAV-Sektion „Auswertung und Publikation der Ergebnisse“ ist nicht die Stelle für spezielle Kenntnisse aktuell interessanter Veränderlicher. Hier sind die Sektionsleiter und Beobachter der jeweiligen Veränderlichentypen gefragt und gefordert.

Herzliche Grüße Euer Werner Braune

Kirchheim-Urlaubswoche auch wieder 2007

Werner Braune

Vom 1.9.-9.9.2007 (Sa-So) findet die BAV-Urlaubswoche und Veränderlichen-Beobachtung in Kirchheim/Thüringen an der VdS-Sternwarte statt.

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

Anmeldeschluss 11. Mai 2007. Um möglichst baldige Anmeldung wird gebeten.

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

YY Del ist vom Typ EB

Frank Walter

Der Stern YY Del wird im Katalog GCVS als ein Bedeckungsveränderlicher Typ EA (Algol) geführt. Die Helligkeit ist dort mit mag 11.3 – 12.0 angegeben. Er ist relativ häufig beobachtet, die Lichtenknecker-Database of the BAV (LkDB) verzeichnet in den Jahren 1929 – 2005 insgesamt 161 Einträge, davon 152 visuell und 9 fotoelektrisch. Legt man die Elemente $E(0) = 2452500,4182$, $P = 0,793941$ (Quelle J.M. Kreiner, 2004, AA vol.54) zugrunde, so ergeben die Daten der LkDB das (B-R)-Diagramm in Abb.1.

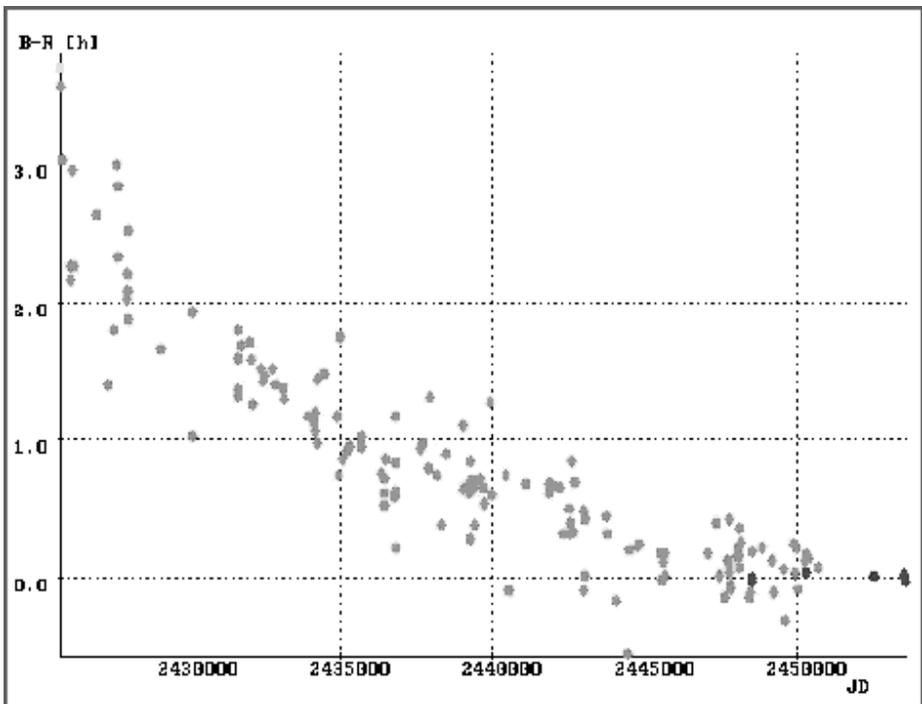


Abb. 1: YY Del, (B-R)-Diagramm; Quelle LkDB

In vier aufeinanderfolgenden Nächten vom 20.09.2006 bis 23.09.2006 gelangen mir die Aufnahme eines Haupt- und eines Nebenminimums sowie zweier weiterer Abschnitte der Lichtkurve zwischen den Minima. Durch Reduktion der Daten auf das Phasenintervall $[-0.1, +1.1]$ ergibt sich das Phasendiagramm, siehe Abb.2. Es zeigt eine nahezu vollständige Lichtkurve .

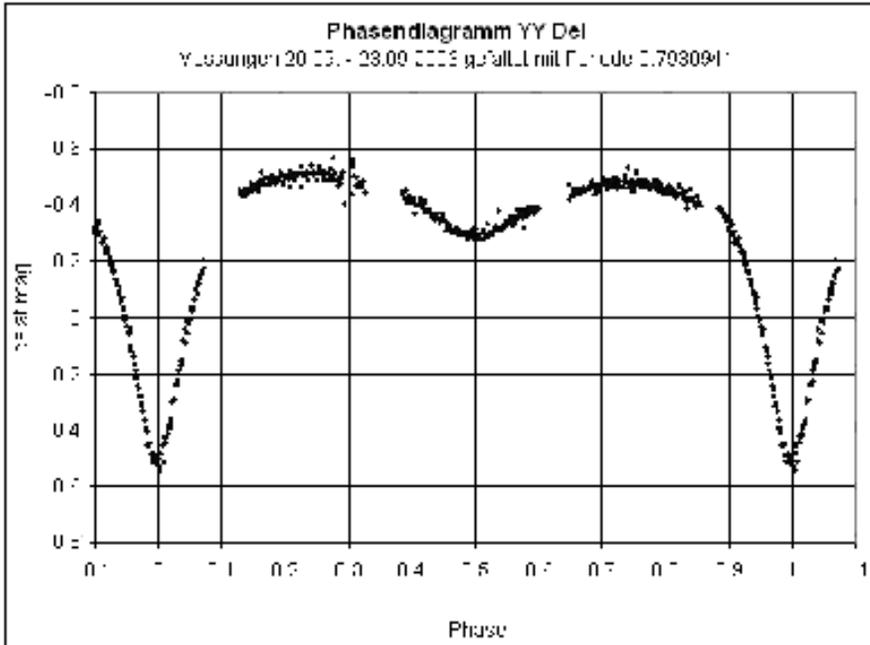


Abb. 2: Phasendiagramm YY Del

Die Form dieser Lichtkurve weist deutlich auf den Typ EB (β Lyr) hin. Sie zeigt die für diese Sterne typische kontinuierliche Helligkeitsveränderung, konstantes Maximallicht ist nicht zu erkennen. Das ist bedingt durch die starke tropfenartige Verformung der Komponenten. Das Nebenminimum hat eine deutlich geringere Amplitude als das Hauptminimum. Die Flächenhelligkeiten der beiden Komponenten sind also sehr ungleich.

Ich versuche die Beobachter von Bedeckungsveränderlichen immer wieder anzuregen, nicht nur die Zeitpunkte eines Minimums zu ermitteln sondern über mehrere Nächte hinweg Gesamtlichtkurven zu erfassen (siehe BAV Rundbrief 54, 164ff). Es lassen sich damit durchaus neue Erkenntnisse über die Natur eines vermeintlich wohlbekanntesten Bedeckungssystems gewinnen, wie das Beispiel YY Del zeigt.

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

Interessante Bedeckungsveränderliche: WY Leo, KN Per, BM Cas

Frank Walter

Jeden Monat veröffentliche ich auf der BAV Webpage Aufrufe zur Beobachtung von Bedeckungsveränderlichen aus den BAV Programmen. In Ergänzung dazu habe ich in einem Vortrag bei der letzten BAV-Tagung in Heidelberg die drei in der Überschrift genannten Sterne vorgestellt, die mir besonders interessant erscheinen. In den kommenden Monaten ergeben sich eventuell Gelegenheiten zur Beobachtung.

Warum sind diese Sterne interessant?

- Ihre Elemente sind unklar oder veränderlich, d.h. wir stellen Veränderungen der (B-R)-Kurve fest.
- Der Verlauf der Lichtkurve zeigt besondere Phänomene (z. B. Asymmetrien).
- Sie sind selten oder sehr lange nicht beobachtet, teilweise aus Bequemlichkeit der Beobachter, teilweise aus Mangel an Gelegenheit.
- Zu den Sternen wurden von BAV Mitgliedern wichtige Erkenntnisse gesammelt, sie sind fast ausschließlich von BAV Mitgliedern beobachtet.

Für die hier vorgestellten Sterne gelten oft mehr als eines dieser Kriterien.

WY Leo

Der Stern gehört zum BAV Programm 2000. Nach den Angaben des GCVS handelt es sich um einen bedeckungsveränderlichen des Typs EA/D mit einer Helligkeitsänderung von mag 11.1 – 11.7 im Hauptminimum. Nach J.M. Kreiner (2004, AA vol.54) lauten die Elemente $E(0) = 2\ 452\ 504,5400$ und $P = 4,98591$. Der erfahrene Beobachter sieht sofort, was hier das Problem ist. Die Periode liegt in der Nähe von 5 vollen Tagen. Es ergeben sich Zeitabschnitte von mehreren Jahren in denen ein Hauptminimum zumindest von Europa aus nicht beobachtbar ist. Die letzten Jahren sind so ein Abschnitt, wir nähern uns langsam seinem Ende. Die erzwungenen Beobachtungspausen zeigen sich auch in der Lichtenknecker-Databse. Sie enthält 22 ausschließlich visuell gewonnene Minimumzeiten aus den Jahren 1930 – 1962. Daraus ergibt sich das (B-R)-Diagramm in der Abb.1.

Ich habe im Frühjahr 2006 versucht ein Nebenminimum zu erfassen. Unter der Voraussetzung, dass die Phase des Nebenminimums bei 0,5 liegt, hätte es am 18.3.06, 21:11 MEZ (JD = 2453813,3414) eintreten sollen. Mein Ergebnis zeigt jedoch bei genügend großer Spreizung der Y-Achse kein eindeutiges Minimum sondern einen fast sinusförmigen Verlauf (siehe Abb. 2). Die Markierung mit dem Pfeil bezeichnet ungefähr die Stelle des vorherberechneten Nebenminimums. Es gibt für dieses Verhalten einige Erklärungen. Möglicherweise handelt es sich um eine zufällige Streuung der Messwerte. Ein eindeutiges Sekundärminimum ist nicht festzustellen. Es

könnte sein, dass die Annahme über die Lage des Nebenminimums nicht stimmt, die Schwankung der Helligkeit könnte durch Veränderlichkeit einer der Komponenten verursacht sein. Zur Klärung der Einzelheiten sind jedenfalls weitere Beobachtungen sehr erwünscht.

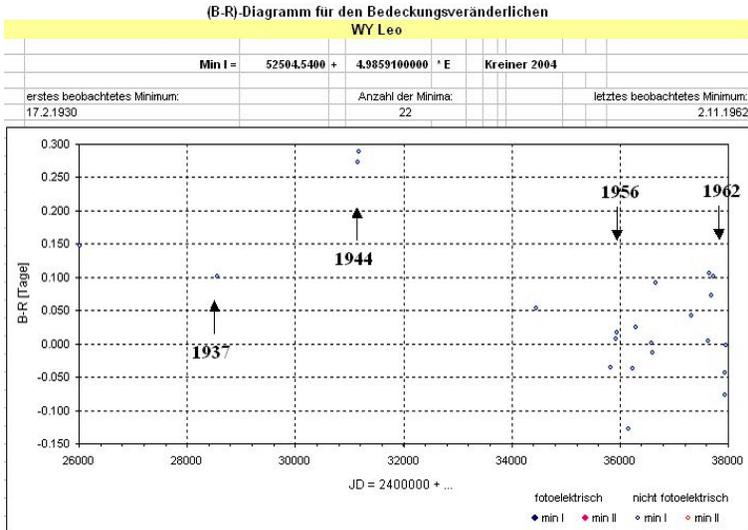


Abb. 3: WY Leo, (B-R)-Diagramm

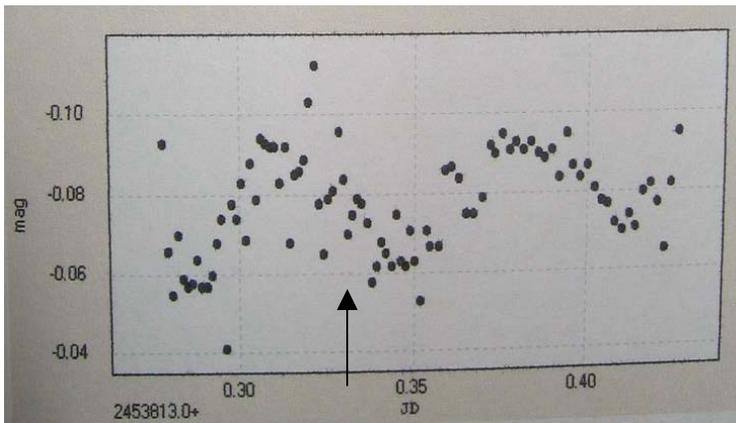


Abb. 4: WY Leo, Lichtkurve

Im Jahr 2007 wird ein Hauptminimum von Mitteleuropa aus kaum beobachtbar sein. Geeignete Nebenminima ergeben sich nach den o.g. Elementen am 02.03.07 MEZ 21:31, 07.03.07 MEZ 21:11, 12.03.07 MEZ 20:50.

Ich vermute, dass das Nebenminimum eine kleine Amplitude hat. Es sind also die CCD-Beobachter besonders angesprochen.

KN Per

Der GCVS führt diesen Stern noch als RRc-Stern. Er wurde jedoch als Bedeckungsveränderlichen Typ W Uma identifiziert. H. Achterberg hat darüber berichtet (siehe BAV Rbf. 52, 93 ff). In der Liste von J.M. Kreiner, 2004, AA vol.54 werden die Elemente $E(0) = 2\ 452\ 500.2783$, $P = 0.86646972$ angegeben, die Helligkeit beträgt mag 11.2 – 11.8.

Die Lichtenknecker-Database enthält 5 Minimumzeiten zwischen 2003 – 2006, die (B-R)-Werte streuen um bis zu 20 Minuten. Die Erfassung neuer Minima ist also sehr erwünscht, um die Elemente weiter zu verbessern. Detaillierte Lichtkurven sind hier auch deshalb interessant, weil der Helligkeitsverlauf im Minimum nicht symmetrisch ist. H. Achterberg hat mit seinen Lichtkurven gezeigt, dass nach dem absoluten Minimum die Lichtkurve zunächst flacher ansteigt, als sie abgefallen ist (siehe Abb. 3). Ich konnte das durch eine weitere Lichtkurve bestätigen (siehe Abb. 4). Die Ursache für dieses Verhalten liegt in vorhandenen Sternflecken.

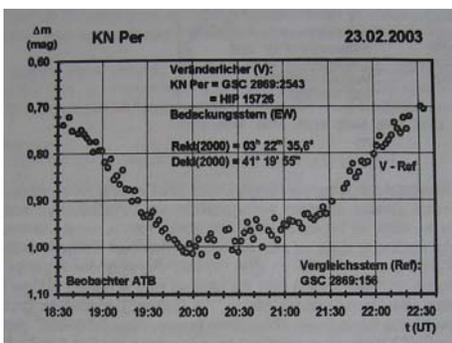


Abb. 5: KN Per (H. Achterberg)

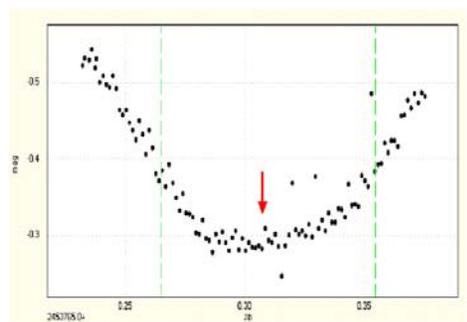


Abb. 6: PN Per (F. Walter)

BM Cas

Der Stern gehört zum BAV Programm Langperiodische Bedeckungsveränderliche (LB) und ist mit seiner Periode von über 197 Tagen der BAV Programmstern mit der längsten Periode überhaupt. Allein aus diesem Grund muss BM Cas unser Interesse finden. Aufgrund der Länge der Periode ist klar, dass man pro Saison kaum mehr als einmal die Gelegenheit hat, ein Minimum zu beobachten. Das (B-R)-Diagramm aus

den Daten der Lichtenknecker-Datenbase (Abb. 5), zeigt dass ungefähr alle 14 Jahre ein Fenster für Beobachtungsmöglichkeiten besteht.

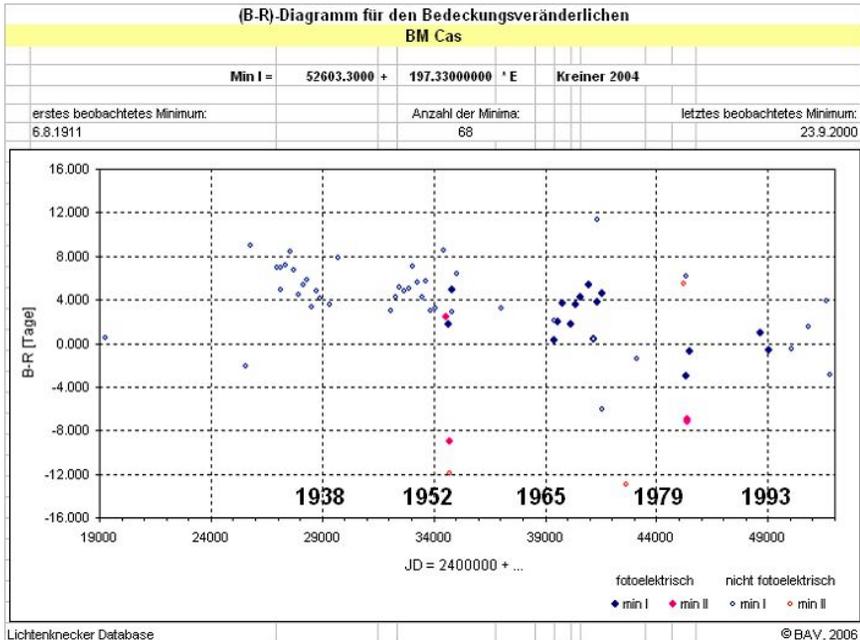


Abb. 7: BM Cas, (B-R)-Diagramm

Wir nähern uns einem solchen Fenster. Rechnet man mit den Elementen von J.M. Kreiner (2004, AA vol. 54) $E(0) = 2\,452\,603.3$ und $P = 197.33$, so ergeben sich als nächste beobachtbare Hauptminima:

JD = 2454379,2700 05.10.07; 19:30 (MEZ)
 JD = 2454576,6000 20.04.08; 3:24 (MEZ)

Die letzten Ergebnisse zeigen eine Streuung der (B-R)-Werte von ± 4 Tagen. Die Beobachtung ist also sicher keine Sache einer einzigen Nacht. Die Helligkeit des Sterns liegt im Hauptminimum zwischen mag 8.78 und mag 9.31. Damit wird die Erfassung eines Minimums eine sehr lohnende Aufgabe für unsere visuellen Beobachter und eine Möglichkeit in gemeinschaftlicher Arbeit eine Lichtkurve über einen größeren Zeitraum zu erstellen. Interessenten an einer solchen Aktion melden sich bitte bei mir. Ich würde Karten mit Vergleichsternhelligkeiten bereitstellen und mich um die Zusammenführung von Einzelschätzungen kümmern.

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

Periodenänderung bei drei Bedeckungssternen im Ophiuchus (V 941 Oph, V 969 Oph, 17:53:06 + 04:05.6)

Klaus Häussler

Abstract: I have explored these stars of photographic plates from Sonneberg Observatory of field 67 Ophiuchi between J.D. 2439110 and J.D. 2449488. Improved elements are given.

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

Die drei Bedeckungssterne habe ich auf Platten des Sonneberger Feldes 67 Ophiuchi untersucht. Zur Ergänzung standen einige Beobachtungen von ASAS zur Verfügung. Der Stern 17:53:03 +04:05.6 wurde den ASAS Beobachtungen entnommen. Die dortigen Elemente konnte ich mit meinen Beobachtungen präzisieren. Zwei Bedeckungssterne haben eine veränderliche Periode.

Die Helligkeiten der Vergleichssterne wurden nach USNO A2.0 ermittelt

V 941 Oph = USNO 0975 – 09914500 (15^m,6)

Der Stern wurde von HOFFMEISTER, C. (1) als Bedeckungsstern entdeckt. GÖTZ, W. (2) hat die ersten Elemente gefunden, die jedoch die Beobachtungen nicht darstellen. Seine Periode war 1,196955 Tage. Die von GÖTZ, W. gefundenen Minima sind zum Teil nur Schwächungen und konnten von mir nicht bestätigt werden.

Ich habe nach Durchsicht aller Beobachtungen für den Stern neue Elemente bestimmt. Diese lauten nun:

Von J.D. 2429110 bis 2445000 gilt und damit sind die B – R 1 gerechnet:

$$\text{Min} = \text{J.D. } 2429788,475 + 1^{\text{d}},2500071 \times E$$

Von J.D. 2445000 bis 2450000 gilt und damit sind die B – R 2 gerechnet:

$$\begin{aligned} \text{Min} &= \text{J.D. } 2448801,486 + 1^{\text{d}},2497107 \times E \\ \text{Typ} &= \text{EB} \quad \text{Max} = 15^{\text{m}},4 \quad \text{Min I} = 16^{\text{m}},9 \quad \text{Min II} = 16^{\text{m}},2 \end{aligned}$$

Die Periode hat sich zwischen den Epochen 8000 und 13000 verändert. Ein Minimum von ZEJDA, M. (3) wurde mit eingerechnet. Aus dem Verlauf der B – R Kurve ist es möglich, ein nichtlineares Zusatzglied zu berechnen.

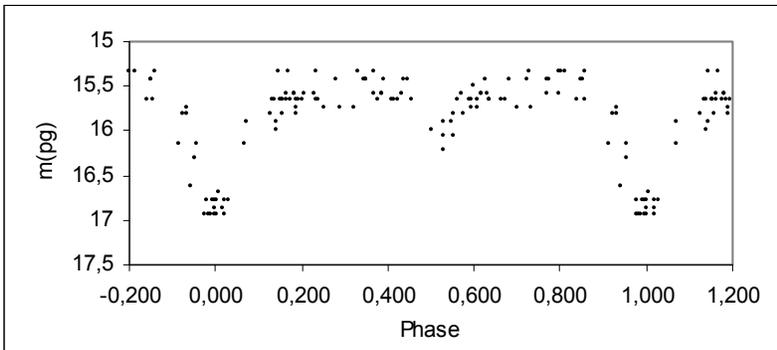
Die Lichtkurve ist aus beiden Periodenwerten zusammengesetzt.

Beobachtete Minima:

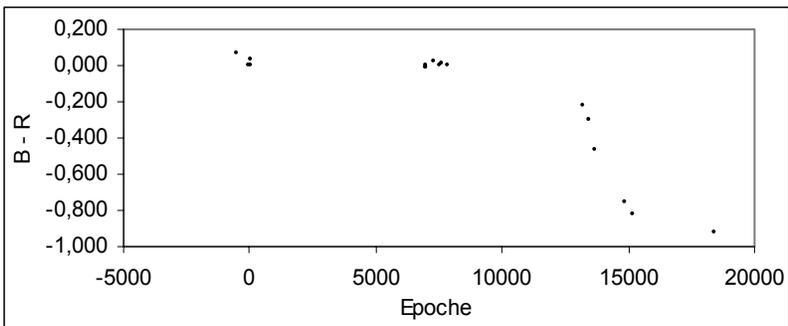
Minimum	Epoche 1	B - R 1	Epoche 2	B - R 2	Beob.
29110,413	-542,5	0,067			Göt/Häu
29788,477	0	0,002			Göt/Häu
29843,474	44	-0,001			Göt/Häu
29845,389	45,5	0,039			Göt/Häu

38528,528	6992	0,004			Häu
38533,511	6996	-0,013			Häu
38553,515	7012	-0,009			Häu
38883,550	7276	0,024			Häu
39238,528	7560	0,000			Häu
39263,536	7580	0,008			Häu
39618,528	7864	-0,002			Häu
46298,342	13208	-0,225	-2003	0,027	Häu
46646,396	13486,5	-0,298	-1724,5	0,036	Häu
46885,608	13678	-0,463	-1533	-0,071	Häu
48356,570	14855	-0,759	-356	-0,019	Häu
48801,513	15211	-0,818	0	0,027	Häu
52836,4296	18439	-0,924	3228,5	0,253	ZeJ

Lichtkurve:



B - R Kurve:



V 969 Oph = USNO 0900 – 12483388 (13^m,9)

HOFFMEISTER, C. (1) hat diesen Stern entdeckt und GÖTZ, W. (2) hat ihn erstmals untersucht. Als Typ findet er EW. Die von GÖTZ, W. gegebenen Elemente waren zu klein und stellten die gesamten Beobachtungen nicht dar. Ich habe die Periode verbessert auf:

$$\text{Min} = \text{J.D. } 2449488,508 (\pm 0,005) + 0^{\text{d}},60146118 (\pm 0,00000033) \times E$$

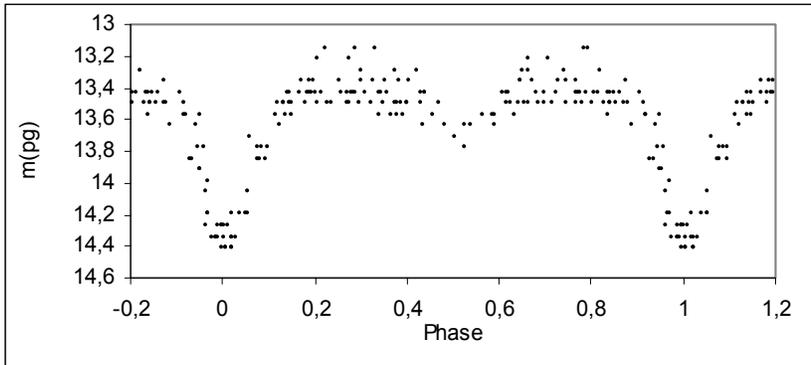
$$\text{Typ} = \text{EB} \quad \text{Max} = 13^{\text{m}},3 \quad \text{Min I} = 14^{\text{m}},3 \quad \text{Min II} = 13^{\text{m}},6$$

Damit werden die bisherigen Minima gut dargestellt. Das Nebenminimum ist wesentlich kleiner als das Hauptminimum, daher gehört der Stern zum Typ Beta Lyrae.

Minima:

Minimum	Epoche	B - R	Beob.	Minimum	Epoche	B - R	Beob.
29110,413	-33881	0,011	Göt/Häu	46289,368	-5319	0,032	Häu
29786,438	-32757	-0,006	Göt/Häu	46298,342	-5304	-0,016	Häu
29816,518	-32707	0,001	Göt/Häu	46554,584	-4878	0,004	Häu
29845,389	-32659	0,002	Göt/Häu	46642,386	-4732	-0,008	Häu
38533,511	-18214	0,017	Häu	47039,337	-4072	-0,021	Häu
38557,512	-18174	-0,041	Häu	47380,399	-3505	0,012	Häu
39615,533	-16415	0,010	Häu	48356,57	-1882	0,012	Häu
44484,348	-8320	-0,003	Häu	48362,554	-1872	-0,019	Häu
45907,385	-5954	-0,023	Häu	48747,499	-1232	-0,009	Häu
45913,425	-5944	0,002	Häu	48862,378	-1041	-0,009	Häu
46272,507	-5347	0,012	Häu	49488,539	0	0,031	Häu

Lichtkurve:



17:53:03 + 04:05.6 (2000) = USNO 0900 – 10807505 (13^m,9)

Dieser Stern ist bei ASAS als veränderlicher Stern angegeben. Dort befinden sich auch die ersten Elemente.

Durch meinen langen Beobachtungszeitraum musste die Periode verändert werden, damit sie alle Werte darstellt. Die Amplitude von ASAS mit 0,8 mag wird photographisch nicht erreicht. Meine Amplitude beträgt nur 0,25 mag, was sich auch in der größeren Streuung der Beobachtungen in der Lichtkurve ausdrückt.

Die Periode ist veränderlich:

Von J.D. 2429110 bis 2441000 gilt und damit sind die B – R 1 gerechnet:

$$\text{Min} = \text{J.D. } 2440385,462 + 0^d,3113031 \times E$$

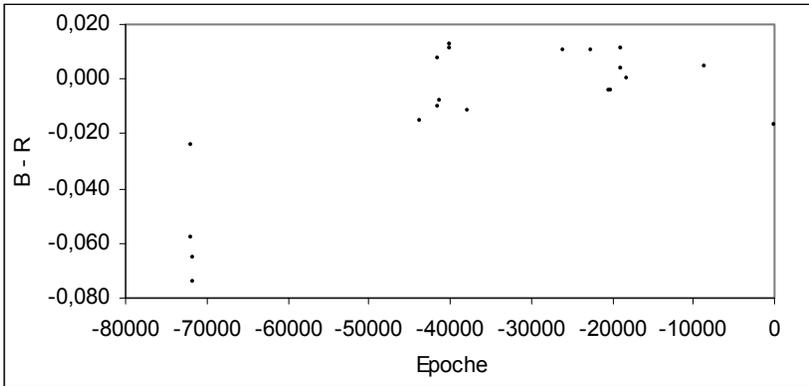
Ab J.D. 2441000 bis 2452138 gilt und damit sind die B – R 2 gerechnet:

$$\begin{aligned} \text{Min} &= \text{J.D. } 2452138,643 + 0^d,3113014 \times E \\ \text{Typ} &= \text{EW} \quad \text{Max} = 14^m,29 \quad \text{Min I} = 14^m,53 \quad \text{Min II} = 14^m,49 \end{aligned}$$

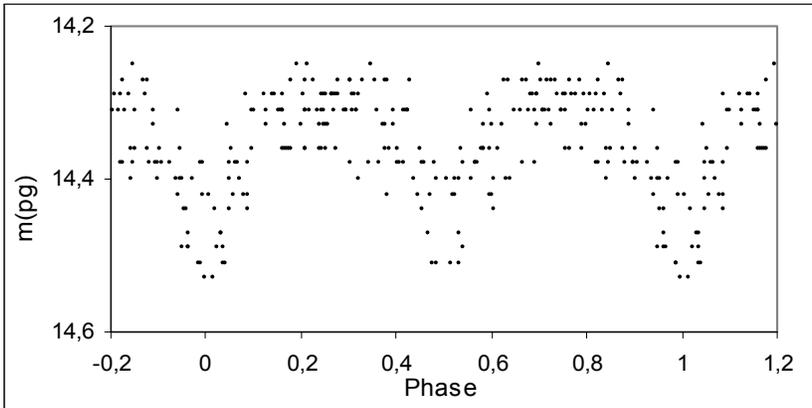
Minima:

Minimum	Epoche 1	B - R 1	Epoche 2	B - R 2	Beob.
29785,466	-34050,5	0,030	-71805,5	-0,024	Häu
29786,522	-34047	-0,003	-71802	-0,058	Häu
29813,433	-33960,5	-0,020	-71715,5	-0,074	Häu
29844,417	-33861	-0,011	-71616	-0,065	Häu
38533,511	-5949	-0,009	-43704	-0,016	Häu
39260,561	-3613,5	-0,007	-41368,5	-0,010	Häu
39263,536	-3604	0,010	-41359	0,008	Häu
39270,525	-3581,5	-0,005	-41336,5	-0,008	Häu
39648,465	-2367,5	0,013	-40122,5	0,012	Häu
39684,419	-2252	0,012	-40007	0,011	Häu
40385,447	0	-0,015	-37755	-0,012	Häu
44069,41			-25921	0,011	Häu
45087,521			-22650,5	0,010	Häu
45822,489			-20289,5	-0,004	Häu
45905,451			-20023	-0,004	Häu
46264,397			-18870	0,011	Häu
46270,46			-18850,5	0,004	Häu
46476,693			-18188	0,000	Häu
49488,539			-8513	0,005	Häu
52138,626			0	-0,017	ASAS

B – R Kurve:



Lichtkurve:



Literatur: (Abkürzungen nach SIMBAD: List of journal abbreviations)

- 1) HOFFMEISTER, C. 1949 ANErg 12 Nr.1
- 2) GÖTZ, W. 1957 VeSon 4 Nr.2
- 3) ZEJDA, M. 2004 IBVS 5583
- 4) All Sky Automated Survey

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

E-Mail: sternwartehartha@lycos.de

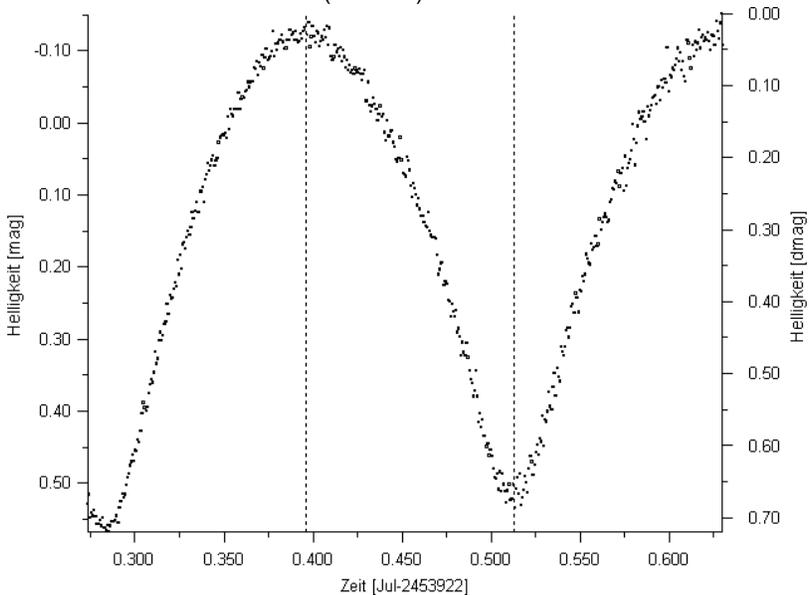
ET Mus und HO Aps

Friedhelm Hund

Abstract: Light curves of CCD observations of ET Mus and HO Aps are showing the old classifications are wrong. ET Mus is a short period eclipsing binary with a period of 0.229689 ± 0.000003 days, $E_0=2453922.51 \pm 0.003$. HO Aps is an RRc Type pulsating star with a period of 0.584 ± 0.005 days, $E_0=2453926.503 \pm 0.005$.

Bei meinen CCD-Beobachtungen der südlichen, kurzperiodischen Veränderlichen sind mir zwei Sterne aufgefallen, bei denen die aufgenommene Lichtkurve nicht im Einklang mit dem im GCVS angegebenen Typ ist.

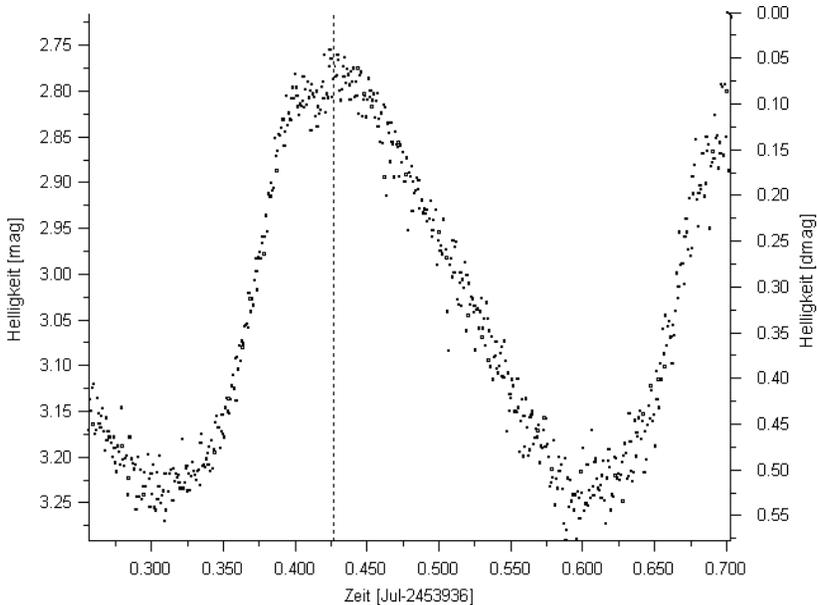
ET Mus: 12h57m29.5 -74d53m53 (J2000.0)



Bisher ist der Stern als RRc Typ spezifiziert. Die symmetrische Form sowie die verschieden tiefen Minima weisen aber eher auf einen Bedeckungsveränderlichen hin. Da mit 0.229689d eine ziemlich kurze Periode vorliegt, und auch keine gleich hell verlaufende Abschnitte im Maximum vorhanden sind, handelt es sich mit höchster Wahrscheinlichkeit um einen EW-Stern. Aus meiner Messung und durch Faltung von ASAS-Messungen konnte ich für ET Mus folgende Elemente bestimmen:

$$2453922.513(\pm 0.003) + 0.229689(\pm 0.000003) \times E$$

HO Aps: 16h12m09.2 -76d52m13 (J2000.0)



Der HO Aps ist bisher als EW geführt. Hier zeigt die Kurvenform mehr das typische Aussehen eines Pulsierenden RRc: Anstieg und Abfall sind unsymmetrisch, auch ist beim Maximum andeutungsweise ein „Buckel“ vor dem eigentlichen Maximum zu erkennen, welches bei RRc-Sternen oft vorkommt. Auch für den HO Aps habe ich aus meinen Messungen Elemente bestimmt:

$$2453926.503(\pm 0.005) + 0.584(\pm 0.005) \times E$$

Die ASAS-Daten waren in diesem Falle nicht ergiebig, deshalb konnte ich die Periode nur aus fünf eigenen Messungen noch etwas ungenau bestimmen. Weitere Messungen werde ich in Zukunft vornehmen.

Literatur:

ASAS – All Sky Automated Survey: <http://www.astrow.edu.pl/~gp/asas/asas.html>

GCVS – General Catalogue of Variable Stars Volumes I-III, 4th Ed.

Friedhelm Hund, Hakos Gästefarm, Postfach 5056, Windhoek / Namibia
 Tel./Fax: +264 62 572111
hakos@mweb.com.na

Anmerkungen zu BD Her

Hans-Mereyntje Steinbach

Abstract: *Two new light maxima could be observed after a span of 9 years. An analysis of the periodical behaviour indicates a shortage of the period which may be distorted by irregular phase jumps. No single set of light-elements can be derived for the correct description of the complete range of observations.*

BD Her: RA_{J2000} :18h50m32s DC_{J2000} : +16°31'51" Max: 12.09 Min: 12.69 (V) Typ: RRAB

Im letzten Sommer setzte ich BD Her auf meine Beobachtungsliste, der wohl zuletzt 1997 von C. Birkner beobachtet worden ist; zumindest ist das die letzte Eintragung in der GEOS-Datenbank. Der GCVS (1998-2006) weist als Typ RRAB mit einem Lichtwechsel zwischen 12.09-12.69 V und folgenden linearen Lichtwechselelementen aus:

$$\text{Max}_{\text{JD,HK}} = \text{JD}24132628.0150 + 0^{\text{d}}.4739064000 * E \quad (1)$$

Die Nullepoche liegt im Frühjahr 1948 – feiert also im nächsten Jahr ihren 60. Geburtstag. Nichts gegen Senioren, aber meine Beobachtungsvorbereitung stützte ich lieber auf die letzte Beobachtung von Birkner als Nullepoche – und traf voll daneben: Im Juli erwischte ich nur zweimal absteigende Lichtkurvenäste - BD Her schien also zu früh zu kommen. Aber Beharrlichkeit zahlt sich aus, und so gelang es mir dann doch noch im September zwei Maxima zu beobachten (s. Abbildung 1u. 2), bevor der Herkules sich im Westen in der Dämmerung verabschiedete. Als Instrument für meine visuellen Schätzungen nach Argelander benutzte ich mein 8“-Schmidt-Cassegrain-Teleskop bei 143facher Vergrößerung.

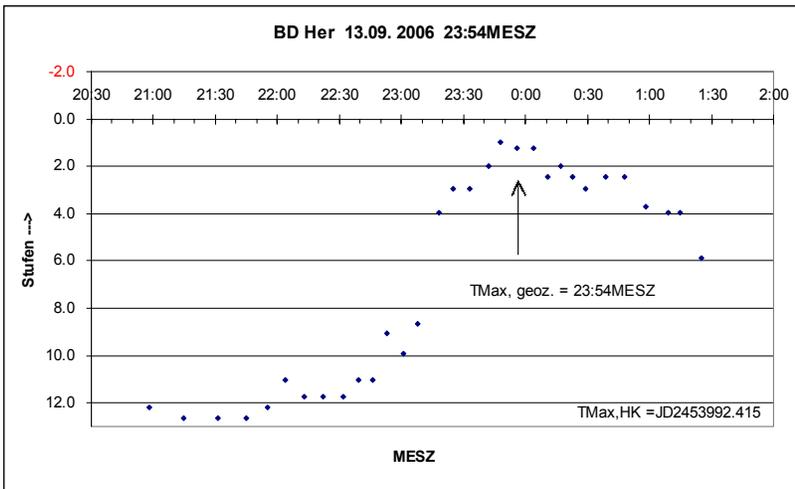


Abbildung 1: Lichtkurve von BD Her 13.09.2006

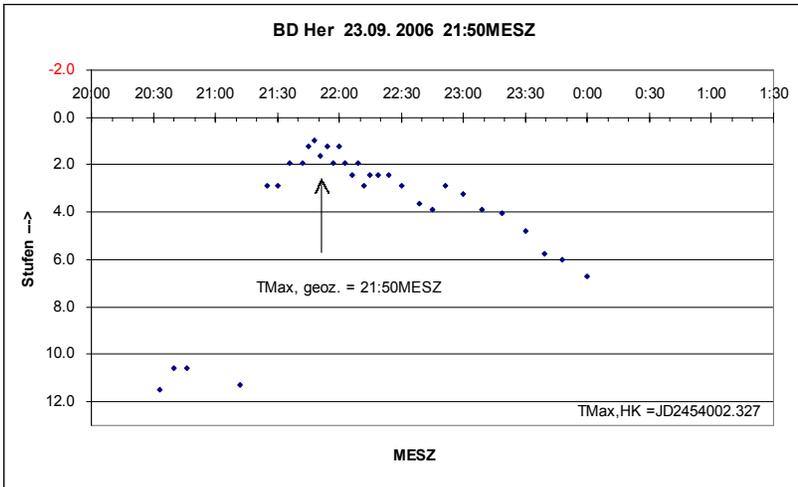


Abbildung 2: Lichtkurve von BD Her am 23.09.2006

Die Auswertung der Schätzungen nehme ich – abweichend von dieser Rundbriefversion - auf gute alte Art mit Millimeterpapier und Bleistift vor. Die Maximumzeit selbst leite mit Hilfe verschiedener Methoden ab (Pogsons halbierende Kurve, SOP5-Algorithmus) und entscheide mich dann für einen Wert, der mit dem visuellen Eindruck der Lichtkurve am besten harmonisiert.

Nachdem jetzt zwei aktuelle Beobachtungen vorliegen, stellt sich die Frage, wie diese zu den bisherigen passen, und wie die Entwicklung des Periodenverhaltens von BD Her aussieht. Zur Beantwortung dieser Frage bediente ich mich der in der GEOS-Datenbank vorliegenden Beobachtungen und führte eine erste Sichtung und Analyse durch. Die GEOS Datenbank verzeichnet 63 Maximumszeiten von BD Her, von denen eine allerdings wahrscheinlich doppelt gemeldet wurde, und eine weitere als Normalmaximum gekennzeichnet ist. Diese schloß ich zunächst von der weiteren Analyse aus. Die Ergebnisse sind photographisch, visuell oder mit CCD erzielt worden, wobei für 37 Maxima keine Angaben vorliegen. Mit meinen beiden Beobachtungen hatte ich also 63 Beobachtungen zur Auswertung zur Verfügung.

Zeitlich erstrecken sich die Beobachtungen über fast genau 106 Jahre, nämlich vom 5. August 1900 bis zum 23. September 2006. Sie sind jedoch nicht homogen verteilt, sondern sie lassen sich in folgende 8 Gruppen aufteilen:

Gruppe.	Intervall JD24..	Bürgerliches Datum	Anz. Beob.
1	15237 - 16052	05.08.1900 – 29.10.1902	4
2	18230 - 20304	15.10.1908 – 21.06.1914	6
3	24730 - 24825	02.08.1926 – 05.11.1926	5
4	26543 - 27664	20.07.1931 – 14.08.1934	6
5	29368 – 31495	14.04.1939 – 08.02.1945	16 (+1NM)

6	32628 – 38260	17.03.1948 – 18.08.1963	21 (+1Dpl)
7	50282 - 50712	18.07.1996 – 20.09.1997	3
8	53992 - 54002	13.09.2006 – 23.09.2006	2
		Summe:	63 (+2)

Tabelle 1: Gruppierung der verfügbaren Beobachtungen an BD Her.

Abbildung 3 zeigt das B-R-Diagramm dieser Beobachtungen gegenüber den derzeit offiziellen Elementen aus dem GCVS (siehe (1)):

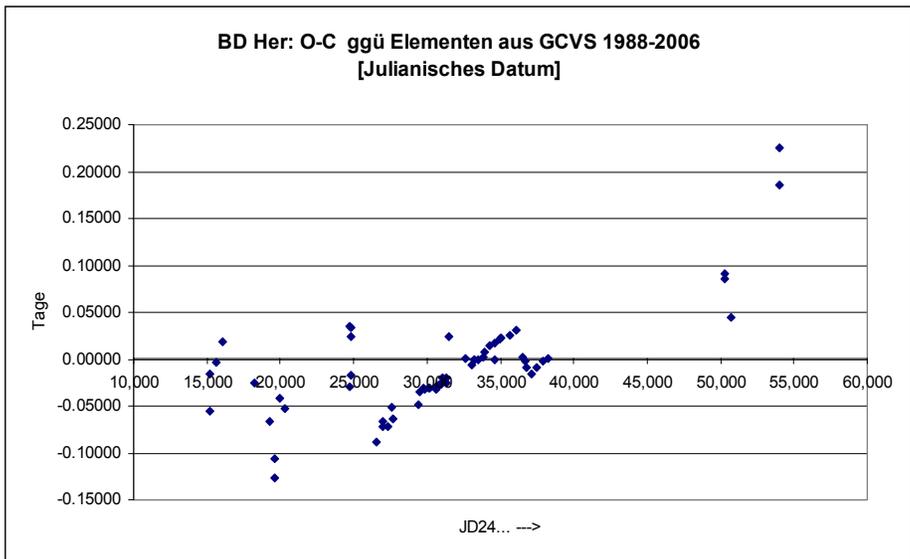


Abbildung 3: B-R-Diagramm der 63 Beobachtungen ggü. den Elementen des GCVS.

An diesem Diagramm fallen zunächst folgende Eigenheiten auf::

- Die Beobachtungen der Gruppen 1-3 weisen sehr hohe Streuungen auf. Es handelt sich ausschließlich um photographische Daten, und ich vermute sehr stark, daß es sich nicht um durchbeobachtete Maxima handelt, sondern entweder Normallichtkurven oder gar einzeln aufgenommene Platten, bei denen das Objekt eine auffällige Plattenschwärzung zeigte.
- Die Gruppen 4-6 (anteilig) zeichnen sich im Bereich JD2426543 – 2436097 durch ein dicht besetztes, kaum streuendes und leicht gekrümmtes Band aus.
- Hieran schließt sich von JD2436492 –2437142 ein markanter, scharfer Knick zu kleineren B-R-Werten (ca. -1.1 Stunden) hin an, der von verschiedenen Beobachtern belegt ist. Anschließend zeigt der Stern einen nahezu zu dem unter (b) beschriebenen parallel verlaufenden B-R-Zweig bis JD2438260.

- (d) Es folgen mit beträchtlich positivem Versatz die Beobachtungen von Kleikamp und Birkner (alle drei CCD) in 1996/97, sowie meine beiden visuellen Beobachtungen aus 2006.
- (e) Das B-R-Diagramm deutet insgesamt auf eine Periodenverlängerung hin, obwohl in den einzelnen Abschnitten sprunghafte, irreguläre Änderungen der Periode zu verzeichnen sind.
- (f) Interessant ist, daß die Verlängerung des (b) beschriebenen Bogens sehr gut zu meinen Beobachtungen 2006 paßt, hingegen die des unter (e) beschriebenen Versatzes gut zu den Beobachtungen aus 1996 (nicht 1997!).
- (g) Die CCD-Beobachtungen aus 1996 fallen sehr gut zusammen, aber bereits die Messung aus 1997 zeigt eine deutliche Abweichung von diesen.

Nach Sichtung dieses Materials habe ich dann verschiedene Rechnungen angestellt, um das Verhalten des Sternes „in den Griff“ zu bekommen: Ich überprüfte unabhängig die Lichtwechselelemente des GCVS, insbesondere die Zuordnung der Epochen-zahlen zu den Beobachtungen, schloß teilweise verschiedene Beobachtungen von der Ausgleichung aus, probierte sogar einen quadratische Ansatz: Keiner dieser Wege führte zum Erfolg in dem Sinne, das gesamte B-R-Verhalten des Sternes durch eine einzelne geschlossene Formel darzustellen.

Es macht deshalb auch keinen Sinn, jetzt auf Basis der hier betrachteten Beobachtungen einen neuen Satz linearer Lichtwechselelemente anzugeben. Selbst der Ausschluß aller photographisch erzielten Beobachtungen führt zu keiner sinnvollen Darstellung, wie Abbildung 4 zeigt. Die jüngsten Beobachtungen streuen weiterhin exorbitant.

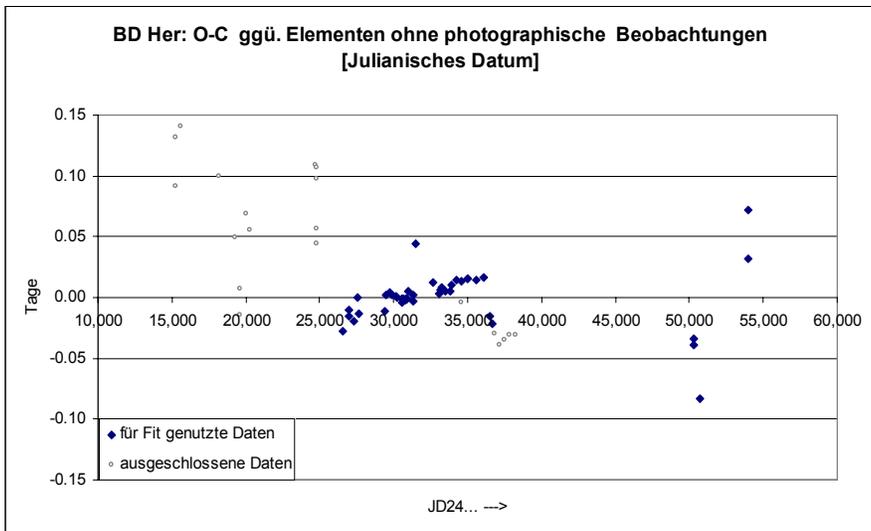


Abbildung 4: B-R-Diagramm nach Ausgleichung aller Beobachtungen ohne photographische.

Allerdings gaben die Beobachtungen aber doch noch ein kleines Geheimnis preis: Die Bestimmung von Lichtwechselelementen für die individuellen Gruppen von Beobachtungen führten zeigten nämlich einen eindeutigen Trend einer Periodenverkürzung, die in der Abbildung 5 dargestellt ist:

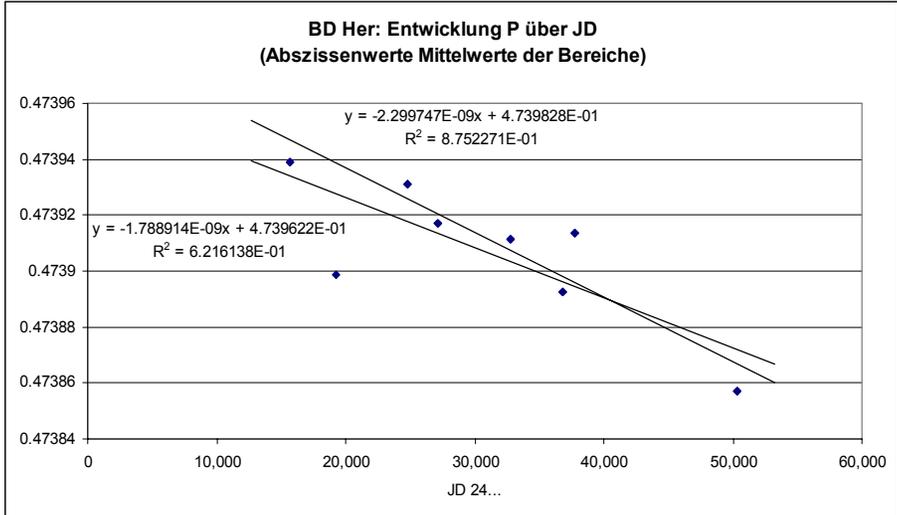


Abbildung 5: **Entwicklung der Periode P (ohne Gruppe 8) – Erläuterung siehe Text.**

Das Diagramm beinhaltet die Periodenwerte der Gruppen 1 – 7 und zwei Trendlinien: einmal mit Gruppe 2 und einmal ohne. In beiden Fällen ist deutlich ist eine Periodenabnahme erkennbar! Durch Ausschluß der Gruppe 2 (wofür ich momentan keine zwingenden Argumente habe; die Daten in dieser Gruppe zeigen keine Auffälligkeiten), so manifestiert sich dieser Trend noch stärker. Als Abszissenwerte für dieses Diagramm verwendete ich die mittleren Zeitpunkte der jeweiligen Gruppen. Die Daten aus 2006 sind nicht berücksichtigt (Einfluß der Beobachtungsfehler) - jedoch liegt die abgeleitete Periode deutlich unterhalb obiger Werte und stützt die These der Periodenverkürzung.

Weshalb schlägt sich diese Verkürzung aber nicht im B-R-Diagramm in Form einer nach unten geöffneten Parabel nieder? Nun, zum einen tut sie es wohl, wie unter (b) beschrieben, zum anderen scheint die konstante Periodenänderung von Phasensprüngen überlagert zu sein (siehe z. B. den unter (c) beschriebenen Zacken).

Fazit: Das Periodenverhalten von BD Her scheint nicht vorhersagbar zu sein. Eine dichtere Folge von Beobachtungen als bisher wäre hilfreich, das Verhalten dieses Sternes zu verstehen. Ich hoffe aber gezeigt zu haben, daß es sehr spannend sein kann, sich mit längere Zeit vernachlässigten Objekten zu beschäftigen. Es wäre schön, wenn in diesem Jahr auch CCD-Beobachter ihr Augenmerk auf diesen Stern richteten.

Quellen: Material der GEOS-Datenbank <http://dbrr.ast.obs-mip.fr/>
 Hans-Mereyntje Steinbach, Graf-von-Moltke-Weg 10, D-61267 Neu-Anspach
 eMail: Hans-Mereyntje.Steinbach@online.de

**Untersuchungen zu fünf RRab - Lyrae Sternen im Sonneberger Feld
67 Ophiuchi
(V 881 Oph, V 944 Oph, V 962 Oph, V 2210 Oph, NSV 9504 Oph)**

Klaus Häussler

Abstract: I have examined these RR – Lyrae stars on photographic plates taken with the 40 cm astrograph of Sonneberg Observatory of field 67 Ophiuchi. The periods were improved from the most stars.

These researches made use of the SIMBAD data base, operated by CDS Strasbourg, France.

In einer weiteren Arbeit am Sonneberger Feld 67 Ophiuchi habe ich fünf RR – Lyrae Sterne untersucht. Dabei kam es mir vor allem auf das Verhalten der Perioden an. Die meisten Sterne sind seit ihrer Entdeckung und ersten Bearbeitung nicht weiter untersucht worden.

Die Helligkeiten der Vergleichssterne habe ich wieder nach den USNO A2.0 Helligkeiten ermittelt. Für die Abkürzungen der Literaturangaben wurde die Liste aus SIMBAD (List of journal abbreviations) verwendet.

V 881 Oph = USNO 0900 – 12382323 (15^m,7)

HOFFMEISTER, C. (1) hat diesen Stern entdeckt. GÖTZ, W. (2) findet als Lichtwechsel RW Aur Art. In einer weiteren Untersuchung gibt MEINUNGER, L. (3) als Lichtwechsel RR – Lyrae und findet eine Periode von 0,5257 Tagen.

Diese Periode musste ich etwas verkleinern, damit alle meine Beobachtungen dargestellt werden. Die Periode hat sich jedoch nach Epoche -20000 sprunghaft verändert (siehe B – R Kurve). Zurzeit gelten folgende Werte:

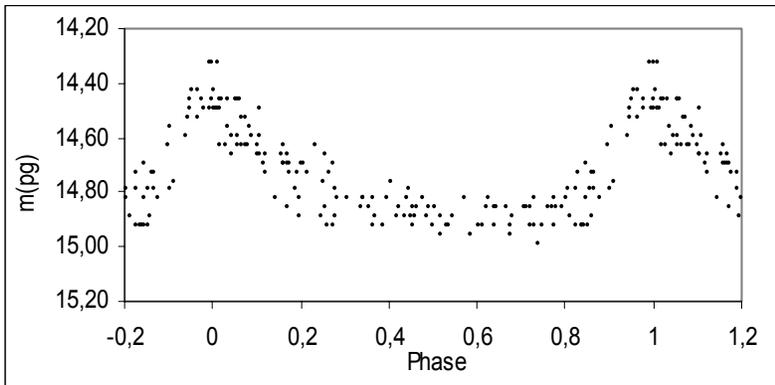
$$\begin{aligned} \text{Max} &= \text{J.D. } 2448747,503 (\pm 0,005) + 0^d,5252425 (\pm 0,0000006) \times E \\ \text{Typ} &= \text{RRAB} \quad \text{Max} = 14^m,4 \quad \text{Min} = 14^m,9 \quad M - m = 0^p,15 \end{aligned}$$

Gefundene Maxima:

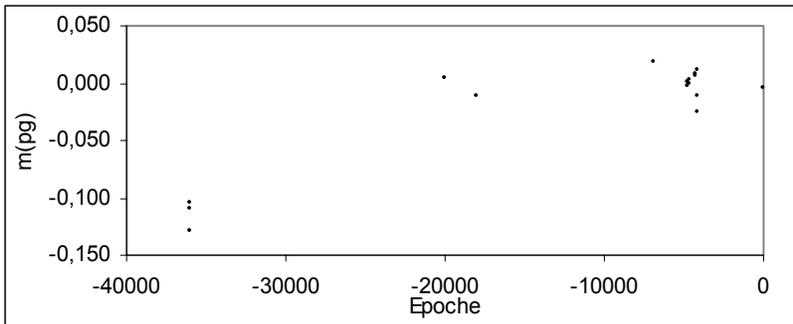
Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29843,390	-35991	-0,110	Mei/Häu	46289,368	-4680	0,000	Häu
29844,446	-35989	-0,105	Mei/Häu	46290,421	-4678	0,002	Häu
29845,473	-35987	-0,128	Mei/Häu	46522,584	-4236	0,008	Häu
38258,415	-19970	0,005	Häu	46533,612	-4215	0,006	Häu
39260,561	-18062	-0,012	Häu	46552,526	-4179	0,011	Häu
45115,469	-6915	0,018	Häu	46553,539	-4177	-0,026	Häu
46270,460	-4716	0,001	Häu	46613,432	-4063	-0,011	Häu
46271,507	-4714	-0,003	Häu	48747,499	0	-0,004	Häu

In der Fehlerrechnung sind die ersten drei Maxima nicht enthalten.

Lichtkurve:



B – R Kurve:



V 944 Oph = USNO 0900 – 11117844 (15^m,5)

Der Entdecker dieses veränderlichen Sternes ist HOFFMEISTER, C. (1). In einer ersten Bearbeitung findet GÖTZ, W. (2) Elemente, die jedoch nicht die Beobachtungen darstellen. Einige seiner Maxima sind nur Aufhellungen. KUKOVYAKIN, A.V. (4) bestimmt neue Elemente, die jedoch auch nicht alle Beobachtungen darstellen.

Aus 168 Beobachtungen konnte ich die Periode wesentlich besser berechnen. Bei Epoche -17000 ist eine Periodenänderung eingetreten, sodass zwei Periodenwerte gelten. Die Lichtkurve ist aus beiden Perioden zusammengesetzt.

Von J.D. 2429110 bis 2439000 gilt:

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2429787,413 (\pm 0,019) + 0^{\text{d}},6037117 (\pm 0,0000007) \times E$$

Ab J.D. 2439000 bis 2449488 gilt:

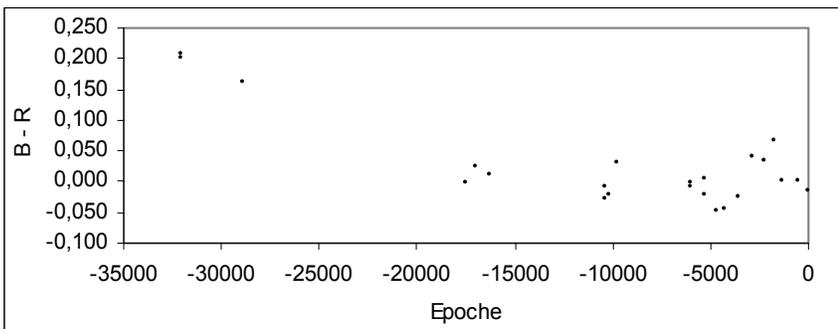
$$\text{Max} = \text{J.D. } 2449124,505 (\pm 0,010) + 0^{\text{d}},6037245 (\pm 0,0000012) \times E$$

Typ = RRAB Max = 14^m,4 Min = 15^m,5 M – m = 0^p,18

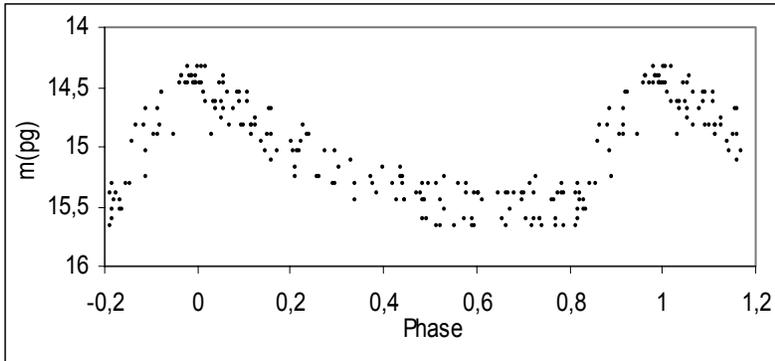
Beobachtete Maxima:

Maximum	Epoche 1	B - R 1	Epoche 2	B - R 2	Beob.
29787,418	0	0,005	-32030	0,209	Göt/Häu
29790,429	5	-0,003	-32025	0,201	Göt/Häu
31696,347	3162	-0,002	-28868	0,161	Göt/Häu
38557,512	14527	-0,021	-17503	-0,003	Häu
38883,550	15067	0,013	-16963	0,024	Häu
39270,525	15708	0,009	-16322	0,011	Häu
42870,515			-10359	-0,008	Kuk
42876,532			-10349	-0,028	Kuk
42989,435			-10162	-0,022	Kuk
43199,583			-9814	0,030	Kuk
45486,458			-6026	-0,003	Häu
45492,490			-6016	-0,008	Häu
45902,407			-5337	-0,020	Häu
45905,451			-5332	0,005	Häu
46289,368			-4696	-0,047	Häu
46552,594			-4260	-0,045	Häu
46976,43			-3558	-0,023	Häu
47380,385			-2889	0,040	Häu
47744,424			-2286	0,033	Häu
48067,449			-1751	0,066	Häu
48356,570			-1272	0,003	Häu
48801,513			-535	0,001	Häu
49124,489			0	-0,016	Häu

B – R Kurve:



Lichtkurve:



V 962 Oph = USNO 0900 – 12048068 (16^m,3)

HOFFMEISTER, C. (1) ist der Entdecker und GÖTZ, W. (2) hat die erste Bearbeitung vorgenommen. Er findet jedoch eine falsche Periode. Diese ist nur etwa halb so groß, wie die richtige Periode.

GAVRJUSHOV, S.A. (5) hat einen Periodenwert gefunden, der nur etwas vergrößert werden musste. Die neuen Elemente lauten:

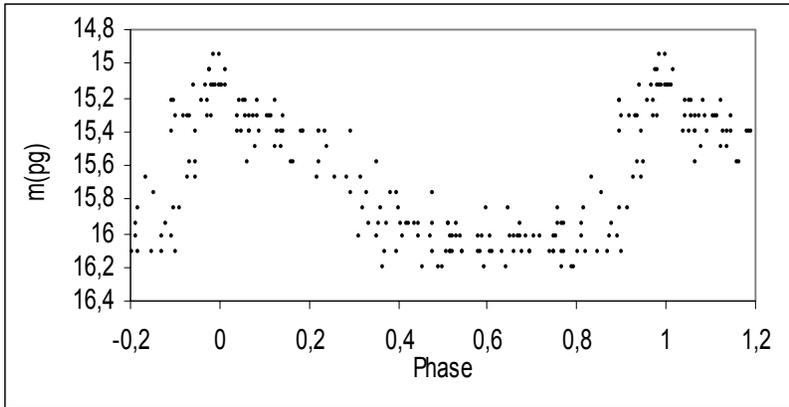
$$\begin{array}{l} \text{Max} = \text{J.D. } 2448747,506 (\pm 0,004) + 0^{\text{d}},51602576 (\pm 0,00000024) \times E \\ \text{Typ} = \text{RRAB} \quad \text{Max} = 15^{\text{m}},0 \quad \text{Min} = 16^{\text{m}},1 \quad M - m = 0^{\text{p}},15 \end{array}$$

Maxima:

Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29812,458	-36694	0,001	Häu	43195,589	-10759	0,004	Gav
29843,418	-36634	0,000	Häu	43349,375	-10461	0,014	Gav
29844,446	-36632	-0,004	Häu	44012,484	-9176	0,030	Gav
38910,515	-19063	0,008	Häu	45912,446	-5494	-0,014	Häu
39620,544	-17687	-0,014	Häu	46264,397	-4812	0,007	Häu
39682,484	-17567	0,003	Häu	47391,374	-2628	-0,016	Häu
39683,505	-17565	-0,009	Häu	47392,416	-2626	-0,006	Häu
40745,483	-15507	-0,012	Häu	48362,554	-746	0,003	Häu
41163,465	-14697	-0,010	Häu	48747,499	0	-0,007	Häu
42933,457	-11267	0,013	Gav				

Der Stern liegt im Minimum nahe der Plattenreichweite. Es kann durchaus sein, dass er noch etwas schwächer wird.

Lichtkurve:



V 2210 Oph = USNO 0900 – 10605602 (14^m,2)

Der Stern wurde von HURUHATA, M. u.a. (6) entdeckt. Erstmals wurde V 2210 Oph von MAKAROVA, E.V. (7) bearbeitet. Sie gibt auch die ersten Elemente. Diese konnte ich mit den Beobachtungen von ASAS (8) und meinen eigenen Beobachtungen verbessern. Ein Maximum von WILS, P u.a. (10) wurde mit eingefügt.

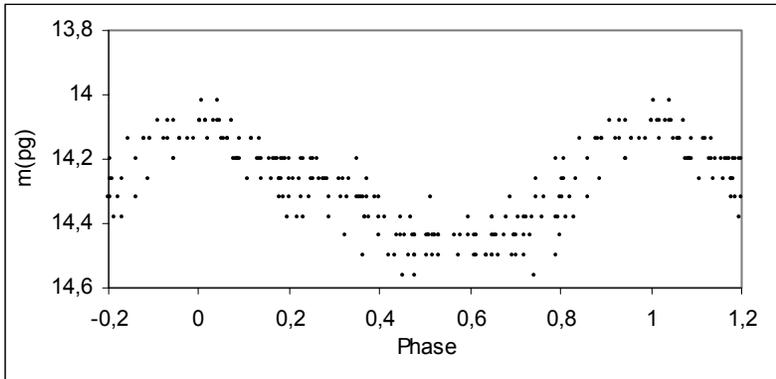
$$\text{Max} = \text{J.D. } 2452181,010 (\pm 0,006) + 0^d,63809882 (\pm 0,0000005) \times E$$

Typ = RRAB Max = 14^m,1 Min = 14^m,5 M – m = 0^p,3

Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29812,430	-35055	-0,027	Häu	51306,780	-1370	-0,035	Wil
38910,515	-20797	0,046	Häu	52181,030	0	0,020	ASAS
39259,546	-20250	0,037	Häu	52720,861	846	0,019	ASAS
42925,397	-14505	0,010	Mak	52734,862	868	-0,018	ASAS
45522,442	-10435	-0,007	Häu	52791,688	957	0,017	ASAS
46298,342	-9219	-0,035	Häu	52821,618	1004	-0,043	ASAS
46608,449	-8733	-0,044	Häu	53069,885	1393	0,003	ASAS
46975,411	-8158	0,011	Häu	53131,775	1490	-0,002	ASAS
47368,474	-7542	0,005	Häu	53544,636	2137	0,009	ASAS
49124,489	-4790	-0,028	Häu	53556,767	2156	0,016	ASAS
49154,493	-4743	-0,014	Häu	53622,501	2259	0,026	ASAS

Nach der photographischen Lichtkurve und kleinen Amplitude passt der Stern besser zum Typ RRC.

Lichtkurve:



NSV 9504 = USNO 0900 – 10287243 (13^m,3)

In der Entdeckungsanzeige gibt HOFFMEISTER, C, (9) den Stern als kurzperiodisch an. Bei ASAS stehen die ersten Elemente, die etwas zu klein waren.

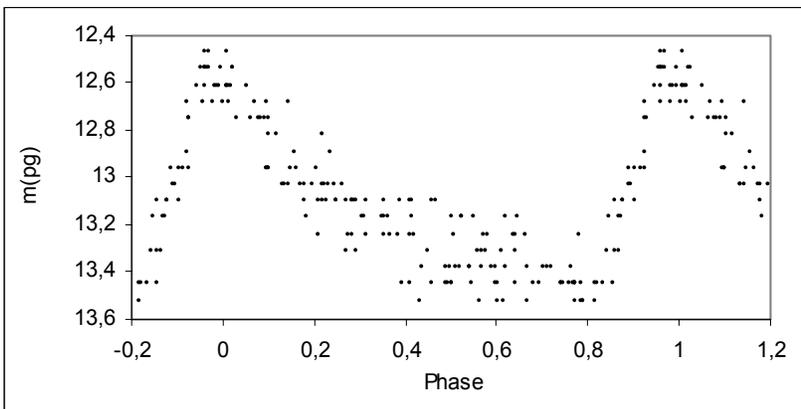
Der Stern steht unmittelbar am Plattenrand und ist nur auf den GA Platten und den GC Platten zu sehen.

Im SIMBAD befinden sich von diesem Stern keine Angaben.

$$\text{Max} = \text{J.D. } 2451951,457 (\pm 0,007) + 0^{\text{d}},59821094 (\pm 0,00000003) \times E$$

$$\text{Typ} = \text{RRAB} \quad \text{Max} = 12^{\text{m}},5 \quad \text{Min} = 13^{\text{m}},5 \quad M - m = 0^{\text{p}},17$$

Lichtkurve:



NSV 9504 ist von seiner Helligkeit her ein RR Lyrae Stern, der für viele Beobachter visuell oder mit CCD erreichbar ist. Als Vergleichssterne habe ich folgende USNO Sterne verwendet:

a) 0900 – 10295887(12^m,2), b) 0900 – 10308461(13^m,0), c) 0900 – 10289593(13^m,5)

Maxima:

Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29786,522	-37052	-0,023	Häu	39620,544	-20613	0,009	Häu
29813,461	-37007	-0,004	Häu	46289,368	-9465	-0,022	Häu
29816,461	-37002	0,005	Häu	46298,342	-9450	-0,022	Häu
29843,390	-36957	0,015	Häu	46552,594	-9025	-0,009	Häu
38557,512	-22390	-0,002	Häu	47736,447	-7046	-0,016	Häu
38258,415	-22890	0,006	Häu	48802,482	-5264	0,007	Häu
38883,550	-21845	0,011	Häu	48832,396	-5214	0,011	Häu
38901,500	-21815	0,015	Häu	51951,480	0	0,023	ASAS

Literaturangaben:

- 1) HOFFMEISTER, C. 1949 ANErg 12 Nr.1
- 2) GÖTZ, W. 1957 VeSon 4 Nr.2
- 3) MEINUNGER, L. 1966 MitVS 3 Nr.5
- 4) KUKOVYAKIN, A.V. 1987 PZ 22 Nr.4
- 5) GAVRJUSHOV, S.A. 1982 PZP 4 Nr.20
- 6) HURUHATA, M. u.a. 1942 AnHar 109
- 7) MAKAROVA, E.V. 1988 PZ 22 Nr.5
- 8) ASAS All Sky Automated Survey
- 9) HOFFMEISTER, C. 1966 AN 289 Nr.3
- 10) WILS, P. u.a. 2006 GEOS RR Lyr Database

Klaus Häussler
 Bruno – H. – Bürgel – Sternwarte
 D – 04746 Hartha
 email: sternwartehartha@lycos.de

WZ Cas - ein Halbregelmäßiger

Markus Schabacher

WZ Cas (SAO 21002) ist ein Semiregulärer vom Typ SR Typ B (RR CrB) mit einer im GCVS angegebenen Periode von 186d und einer Amplitude von 9,4 - 11,4 magP. Seine Spektralklasse ist mit C9,2 angegeben. Wie bei allen Sternen, die sich im roten Riesen-Ast des HRD befinden, ist bei WZ Cas das Helium-Brennen aktiv. Bei einem SR-Stern vom Typ B wird die angegebene Periode irgendwann Phasen-versetzt durch starke Unregelmäßigkeiten. Vom physikalischen Aufbau her sind die SR-Sterne mit den Mira-Sternen eng „verwandt“. Die Perioden-Länge der SR-Sterne liegt zwischen 20 und 2000 Tage. Der entscheidende Unterschied liegt in der Helligkeitsamplitude, die bei den Mirasternen über 2,5 mag liegen, während sie sich bei den Halbregelmäßigen der Bereich 1 - 2 magV befinden.

Nun, seit Januar 2000 beobachte ich WZ Cas immer, wenn er in meinem heimischen Beobachtungs-Fenster sichtbar ist, normalerweise ist es der Bereich um den Zenit herum oder in Nord-West-Richtung. Nach all den Jahren habe ich mir nun eine Gesamt-Lichtkurve sämtlicher Beobachtungen an WZ Cas aus meiner Datenbank erstellt. Natürlich sind diverse Lücken zu sehen, man erkennt aber durchaus eine gewisse Symmetrie, welche jedoch im Maximum stärker und mal wieder schwächer wird.

Der Zeitraum dieser Gesamt-Lichtkurve (Abb. 1) befindet sich zwischen dem 5.1.2000 und dem 1.4.2005. Es sind letztlich über 10 Epochen des Veränderlichen. Mit Hilfe des Perioden-Programms Ave bekam ich noch zusätzlich eine Bestätigung, dass die Periode nach GCVS immer noch exakt eingehalten wird, nämlich 186d. Bei der Abb. 2 habe ich einen kleinen Ausschnitt der Gesamt-Lichtkurve herausgefiltert, wobei eine Periode zwischen den beiden Maxima nicht beobachtet wurde. So vermute ich, dass es sich bei den beiden Daten-Plots (2451839 und 2451873 JD) um Fehlschätzungen handelt, da ansonsten die Periode doppelt so hoch wäre.

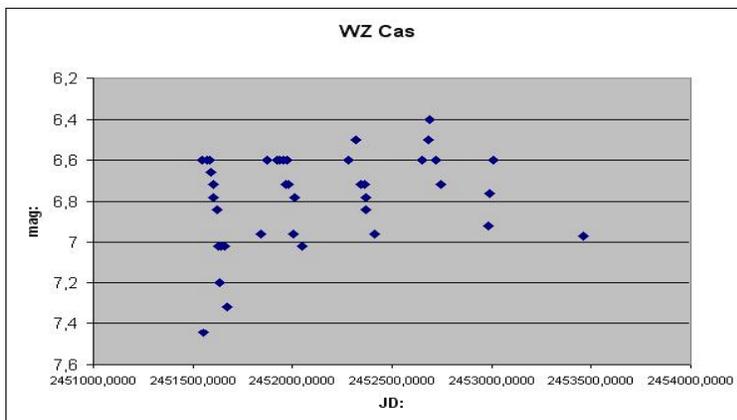


Abb. 1

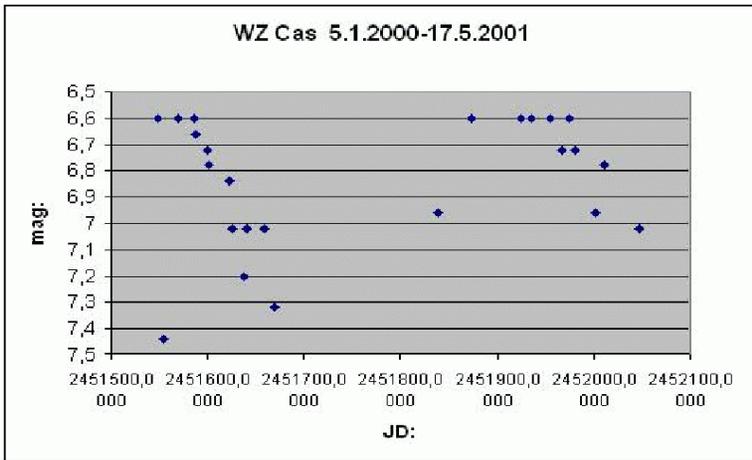


Abb. 2

Man ist deshalb des öfteren auf die Gemeinschafts-Ergebnisse innerhalb der BAV, oder der AAVSO angewiesen. Aus der Datenbank der AFOEV habe ich den ältesten Bereich herausgefiltert und ihn dann mit Ave berechnen lassen. Aus den Beobachtungen vom 15.7.1963 bis zum 21.2.1982 der internationalen Datenbanken ergab sich eine Periode von 178 Tagen. Aus einem neueren Abschnitt dieser Angaben vom 4.1.2001 bis zum 27.9.2006 ergab sich eine Periode von 184 Tagen, was letztlich an denen im GCVS angegebenen Daten und meinen Beobachtungs-Ergebnissen nahe herankommt.

Als ich WZ Cas, wie schon oben erwähnt, im Januar 2000 zum ersten mal beobachtete, nahm ich ihn sofort in meinem ehemaligen Programm auf, wo er letztlich bis heute geblieben ist. Einen gewissen optischen Reiz gibt der Veränderliche mit Hilfe seines nächsten Nachbarn (SAO 21006), einem tief blauen Stern vom Spektral-Typ A (laut Henry Draper-Katalog). Laut Tycho-Katalog besitzt er einen denkbaren Farbindex von 0,022 (B-V). Der Farbindex bei WZ Cas dagegen beträgt: 2,91 (V-I). Anhand dieses Vergleichs erkennt man den enormen Farbunterschied dieser beiden Objekte. Dadurch ergibt sich ein wundervoller Kontrast, der einem sofort auffällt. Aber Vorsicht: Man sollte diesen Nachbarn aufgrund seiner Spektralklasse möglichst nicht als Vergleichstern verwenden. Es ist allgemein bekannt, dass man bei Vergleichsternen tunlichst auch Objekte wählt, deren Spektralfarbe der des Veränderlichen nahe kommt, ist aber in den seltensten Fällen möglich. Aus diesem Grund hat man bei „roten“ Veränderliche wie Mira oder Halbgelmäßige das Problem, Geeignetes in der Nähe zu finden.

Im IBVS findet man WZ Cas nur in der Nummer 3974, wo er ausführlich beschrieben wird. Abschließend ist noch zu berichten, dass viele SR-Sterne, die man auch mit kleinerer Optik beobachten kann, bekannt sind. WZ Cas gehört letztlich zu denen, die auch noch obendrein eine recht ergiebige Amplitude besitzen.

GSC 3656.1328 (Var Cas 06) - ein Microlensing-Ereignis?

Béla Hassforth

Akihiko Tago aus Tsuyama (Okayama, Japan) überwacht seit über vierzig Jahren den Himmel. Sein privates Überwachungsprogramm führte er zunächst visuell durch, dann fotografisch, wobei er von einer Kleinbildkamera mit 2,8/50-Objektiv im Lauf der neunziger Jahre auf eine Mittelformat-Kamera mit einem 4/105-Objektiv wechselte, die er in Kombination mit einem Kodak T-Max 400 noch 2004 in Betrieb hatte. Inzwischen arbeitet der 74jährige mit einer digitalen Spiegelreflexkamera, einer Canon EOS 20Da, die mit einem 3,2/70-Objektiv ausgerüstet ist. Mit 30 Sekunden Belichtungszeit erreicht Tago damit die Grenzgröße 12mag. Es handelt sich also um eine sehr effektive Geräte-Kombination für die Suche nach Novae oder neuen Veränderlichen.

Sein jahrzehntelanger Arbeitseinsatz lohnt sich, denn er ist Mitentdecker von mehreren Kometen (zum Beispiel C/1968 H1 = Tago-Honda-Yamamoto) und hat mehrere Novae entdeckt, zuletzt die Nova Cygni 2001 No.2 (V2275 Cyg) und zusammen mit Yukio Sakurai die Nova Puppis 2004 (V574 Pup). Als Anerkennung für seine Entdeckungen wurde ein 1993 entdeckter Asteroid nach ihm benannt, 7830 Akihikotago (1993 DC1) [1].

Am 31.10.2006 meldete er die Entdeckung eines 7,5 mag hellen Sterns in der Cassiopeia, also im ersten Moment "nur" eine weitere Nova oder Zwergnova für den routinierten Entdecker. Aber innerhalb weniger Tage zeigte sich, dass dem beharrlichen Beobachter ein ganz besonderer Fund gelungen war.

Die erste Meldung wurde am 31.10.2006 von Daniel W.E. Green im Electronic Telegram No. 711 des Central Bureau for Astronomical Telegrams der IAU verbreitet:

S. Nakano, Sumoto, Japan, reports the discovery by Akihiko Tago (Ayabe, Tsuyama, Okayama-ken, Japan) of a brightening star on 30-s CCD frames taken with a 70-mm f/3.2 lens and a Canon EOS 20Da digital camera (limiting magnitude 12), with the following magnitudes available: Oct. 25.538 UT, 10.7; 27.409, 10.5; 30.411, 8.8; 31.469, 7.5. Tago adds that a star of mag 11.8 (which did not vary on past images) is located very close to the new variable's position, for which he identifies GSC 3656.1328 with R.A.= 0h09m21s.81, Decl.= +54o39'43".8, equinox 2000.0); apparently this is the same star listed in the USNO-A2 catalogue as 1425.00229853, having position and figures 22s.00, 44".0, with blue mag 11.9 and red mag 11.3.[2]

Kaum war diese Meldung versandt, konnte der Ire Keith Geary mit seiner Canon 300D und einem 2,8/135-Objektiv noch am 31.10.06 um 20h12 UT eine Aufnahme dieses Feldes machen, auf der der Veränderliche deutlich zu sehen war [3]. Geary ist als fixer Fotograf kein Unbekannter: Er hat im Februar 2006 mit seiner allzeit bereiten Kamera eine der schönsten und maximumnächsten Aufnahmen vom Ausbruch von RS Oph im Februar 2006 gewinnen können [4]. Die Aufnahme des Cassiopeia-Ereignisses hat Michael Richmond dreimal - mit unterschiedlichen Methoden - ausgewertet, wobei sein erstes Ergebnis mit 7,7mag sich zwar am weitesten in den mailing-Listen verbreitete,

aber in seiner zweiten Untersuchung zu 8,07mag und in seiner gründlichsten Auswertung dann gar zu 8,72mag korrigiert wurde. Meine eigene Abschätzung ergibt einen Wert um 8,3mag.

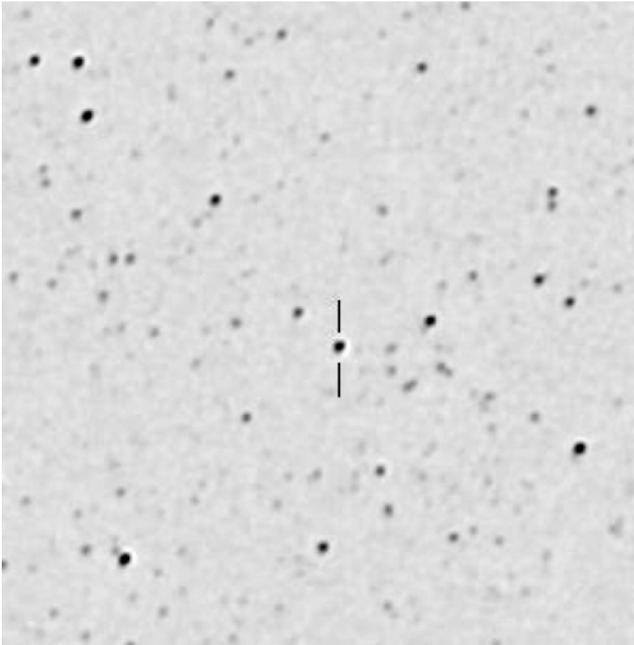


Abbildung 1) Bearbeitung einer Farbaufnahme von Keith Geary vom 31.10.2006, also nahezu im Maximum. Die Feldgröße beträgt 60' x 60', Norden ist oben.

Wie weit die von Tago angegebenen Helligkeiten realistisch sind, ist (bisher) nicht nachprüfbar, denn seine Aufnahmen sind nicht online verfügbar. Seine Identifikation des Objekts mit GSC 3656.1328 stellte sich aber innerhalb weniger Stunden als korrekt heraus (CBET 712 [6]). Anfänglich bestanden in den mailing-Listen (die sich sehr schnell intensiv mit dem Objekt beschäftigten) darüber noch Zweifel, denn der GSC-Stern ist ein ganz normaler bläulicher Stern des Spektraltyps A, der bisher keinerlei Veränderlichkeit gezeigt hatte.

Als das Gros der Beobachter in der folgenden Nacht, also am 01.11.2006, den Stern zu verfolgen begann, war er schon wieder deutlich schwächer. Er war zwar noch mit Feldstechern leicht sichtbar, aber durch die Photometrie zweier mehrstündiger Aufnahmeserien von Bob Koff und Tom Krajci konnte eine Helligkeitsabnahme pro Stunde um ca 0,06-0,07 mag deutlich nachgewiesen werden. Gleichzeitig war weder ein "flickering" zu sehen, was man als Hinweis auf eine Zwergnova hätte deuten können (für eine Nova war die Amplitude zu klein und der Abstieg auffallend plötzlich und

schnell), noch zeigten sich in den ersten Spektren Besonderheiten. Damit waren recht schnell alle naheliegenden Erklärungsversuche gescheitert.

Bis zum 03.11. kamen weitere Ergebnisse hinzu [7]:

- Eine detaillierte Spektroskopie durch Ulisse Munari findet keine spektralen Besonderheiten.
- Die Auswertung von 400 Fotoplatten von 1964 bis 1994 durch Sergei Antipin ergibt für diesen Zeitraum keine Veränderlichkeit.
- Eine target-of-opportunity-Röntgen-Beobachtung mit dem Satelliten-Observatorium SWIFT durch Patterson et al. findet keine Röntgenquelle an der Position des Sterns.
- Eine Auswertung der RXTE-Röntgendaten durch Ron Remillard ergibt keinerlei Hinweise auf eine (temporäre) Quelle im Verlauf der bisher zehnjährigen Missionsdauer.
- Die bis zum 03.11.2006 vorliegende genaue Photometrie des Sterns ergibt keine Farbänderung innerhalb eines Fehlers von wenigen hundertstel Größenklassen im Vergleich zu früheren Messungen.

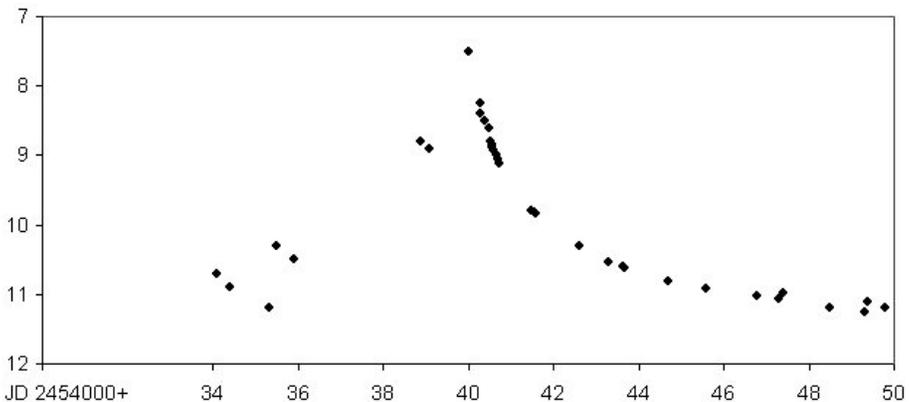


Abbildung 2) Lichtkurve von GSC 3656.1328 in den Tagen um das Maximum. Die Ordinate zeigt die visuelle Helligkeit, die Abszisse das Julianische Datum. Der 31.10.2006 entspricht dem JD 2454040.

Also keine Röntgenstrahlung, kein Flickering, keine Farbänderung, keine Änderung des Spektrums: Das Objekt wurde einfach für einige Tage heller. Joe Patterson hat den Wissenstand vom 03.11.06 am treffendsten zusammengefasst: "The nature of the star seems quite mysterious... a garden-variety A star jumps 4 magnitudes, and still looks like a garden-variety A star!" (ein ganz gewöhnlicher A-Stern wird plötzlich vier Größenklassen heller und sieht immer noch aus wie ein ganz gewöhnlicher A-Stern) [8].

Tatsächlich wurde aber schon am 03.11.06 durch eine polnische Astronomengruppe als Erklärung ein Mikrolinsenereignis (microlensing event = MLE) vorgeschlagen [9].

Wie Joe Patterson in seinem preprint [7] anmerkt, wäre das Ereignis, wenn es zehn Größenklassen schwächer und in der Richtung zur Großen Magellanschen Wolke beobachtet worden wäre, nicht als ungewöhnlich eingestuft worden, sondern als ein weiterer erfolgreicher Fund eines MLE, deren Untersuchung sich mehrere große Beobachtungsprogramme widmen.

In Diskussionen mit den Spezialisten der MLE-Programme wurde auf die Bedeutung genauer Photometrie im Anstieg und im Maximum hingewiesen, wo es leider im Fall des Cassiopeia-Ereignisses zunächst große Lücken gab. Diese Lücken füllten sich erst allmählich durch den Fund mehrerer prediscovery-Aufnahmen durch Amateure [5] und vor allem durch kalibrierte V-Aufnahmen, die Grzegorz Pojmanski aus Test-Reihen seines in Aufbau befindlichen ASAS-Projektes für die Nordhalbkugel extrahieren konnte [7]. Auf dieser Basis konnten MLE-Experten wie David Bennett (Mitglied der PLANET- und MOA-Microlensing-Gruppe und Gründungsmitglied der MACHO-Collaboration), Kailash Sahu oder Subo Dong dann ansetzen, und übereinstimmend kommen sie zum Schluß, dass die Lichtkurve und die anderen Beobachtungsbefunde mit einem Microlensing-Ereignis erklärbar sind [7][10].

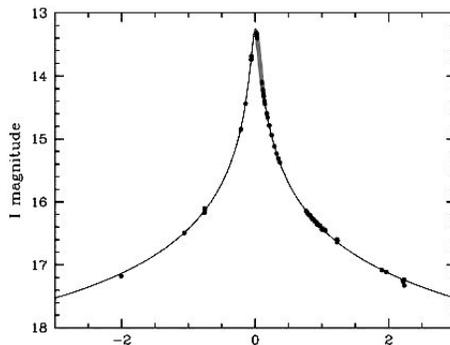


Abbildung 3) Typische Lichtkurve eines Mikrolinsen-Ereignisses in der Großen Magellanschen Wolke.

Kritiker oder Skeptiker führen einige Schwachpunkte an:

- Die "Unwahrscheinlichkeit", auf die besonders Doug Welch [11] hinweist: Ein microlensing-event ist für einen Stern dieser Nähe (1 kpc) und Helligkeit extrem selten: David Bennett schätzt, dass alle 30 Jahre ein solches Ereignis vorkommen könnte. Joe Patterson kontert damit, dass die Anzahl von denkbaren unwahrscheinlichen Ereignissen unendlich groß ist, und somit immer irgendwo ein unwahrscheinliches Ereignis auftritt.
- Doug Welch und Arne Henden [12] weisen darauf hin, dass keine Spektren hoher Dispersion veröffentlicht worden sind: bisher muss man den Worten der Auswerter glauben. Von Anfang an hat zum Beispiel Thom Gandet leichte Änderungen in den veröffentlichten Spektren zu finden geglaubt [13].
- Arne Henden möchte auch bewiesen haben, dass es sich nicht um einen spektroskopischen Doppelstern handelt.

- Eine genaue Photometrie des Anstiegs und des Maximums existiert entweder nicht oder ist (wie im Fall der ASAS-Werte) noch nicht veröffentlicht [11][12].

Einig sind sich Kritiker und Skeptiker darin, dass die Klärung des Phänomens höchste Wichtigkeit hat, denn falls es sich NICHT um ein MLE handelt, dann hätte man eine neue Veränderlichenart gefunden, deren Verhalten einem MLE ähnelt und die Statistiken dieser Ereignisse verzerren könnte.

Sicherlich werden in den nächsten Wochen und Monaten noch Beobachtungsergebnisse das eine oder andere Detail hinzufügen. Ein handfester Beweis wird aber wohl erst dann möglich sein, wenn sich das linsende Objekt soweit von GSC 3656.1328 entfernt haben wird, dass es vom HST oder einem der großen erdgebundenen Teleskope nachgewiesen werden kann. Dem HST ist solch ein Nachweis schon einmal gelungen. Da GSC 3656.1328 ca 1 kpc entfernt ist, kann man von einer Entfernung des linsenden Objekts von ca 500 pc ausgehen. Objekte in dieser Entfernung haben eine typische Eigenbewegung von wenig mehr als einer Hundertstel Bogensekunde, man wird also einige Jahre warten müssen, bis ein Nachweis gelingen kann. Handelt es sich um einen roten Zwergstern oder um einen Weißen Zwerg, dann wird das Objekt sehr schwach sein, wahrscheinlich weit jenseits der 22ten Größenklasse - und dieses Objekt muss dann in unmittelbarer Nähe eines Sterns der 11ten Größenklasse nachgewiesen werden, wird also deutlich überstrahlt sein. Durchaus möglich also, dass man wegen dieser Beobachtungsproblematik noch wesentlich länger auf einen Nachweis des linsenden Sterns warten muss.

Anmerkungen:

[1] <http://ssd.jpl.nasa.gov/sbdb.cgi?sstr=7830>

[2] <http://cfa-www.harvard.edu/iau/cbet/000700/CBET000711.txt>

[3] vgl.

http://i56.photobucket.com/albums/g172/Keithg1_photos/VarCass06135mmfieldweb.jpg

g. Eine Auswertung dieser Aufnahme stellt Michael Richmond vor:

http://spiff.rit.edu/richmond/tass/other_cas_06/other_cas_06.html

[4] vgl. <http://www.bela1996.de/astromy/oph-rs.html>

[5] Richmond, M., http://spiff.rit.edu/richmond/tass/other_cas_06/other_cas_06.html

[6] <http://cfa-www.harvard.edu/iau/cbet/000700/CBET000712.txt>

[7] Patterson, J.: The Halloween Transient og 2006: A nearby Microlens?, preprint in einer mail vom 22.11.06 an die mailing-Liste cba-news

[8] Patterson, J.: mail an cba-news vom 05.11.06

[9] Mikolajewski, M. et al., The Astronomer's Telegram #931, <http://www.astronomerstelegam.org/?read=931>

[10] Benentt, D., mail an baavss-alert vom 06.11.2006

[11] Welch, D., mails an aavos-discussion vom 06.11.2006 und besonders vom 13.11.2006 (auch zu finden unter

http://spiff.rit.edu/richmond/tass/other_cas_06/welch_comments.html)

[12] Henden, A., mail an aavso-discussion vom 14.12.2006

[13] Gandet, T., mail an aavso-discussion vom 02.11.2006

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

KH 15D – ein Stern verschwindet

Hans G. Diederich

Es gibt nur wenige Objekte, die mich dauerhaft so in ihren Bann gezogen haben, wie es KH 15D tat. Und dies liegt nicht nur an seinen besonderen Eigenschaften, sondern auch an der hier sehr einfachen Möglichkeit, in einem jungen Sternsystem einen dynamischen Vorgang „live“ miterleben, dokumentieren und sich sogar an einer Vorhersage über dessen Zukunft versuchen zu können.

In verschiedenen Mailinglisten, auf der Bochumer Herbsttagung 2004 und im VdS-J [1] wurde mehrfach über dieses Objekt berichtet und wiederholt zu seiner Beobachtung aufgerufen. Erstaunlicherweise blieb die Resonanz schwach. Unter den wenigen Sternfreunden mit regelmäßiger Beteiligung ist es vor allem Wolfgang Quester, dessen Aufnahmen die eigenen so ergänzten, dass sich schließlich ein interessanter Trend erkennen ließ.

Seit Anfang an bestand das Ziel darin, die dramatische Entwicklung der Dauer des Minimums von KH 15D in eigenen Aufnahmen zu beobachten, in Montagen und Animationen zu visualisieren und in Diagrammen nach einem Trend zu suchen, den es durch Folgebeobachtungen zu bestätigen oder aber zu widerlegen galt. Alles zusammen eine schöne runde Sache, zudem sehr einfach, da immer nur einer von zwei möglichen Zuständen festzustellen ist: „Stern sichtbar“ oder „Stern nicht sichtbar“.

In Abb. 1 liegt der Schwerpunkt allerdings darauf, KH 15D bereits im Minimum zu erkennen und seine Helligkeitsentwicklung in verschiedenen Wellenlängenbereichen zu dokumentieren. Da die Integrationszeit hierfür nicht ausreichte, musste bei der Bildbearbeitung bis ins Rauschen gestreckt werden.

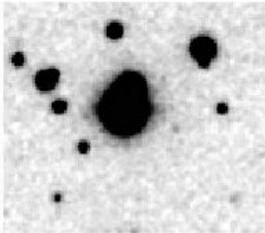
Die wesentlichen Eigenschaften von KH 15D in kurzer Zusammenfassung:

- KH 15D ist ein "weak-lined" T-Tauri-Stern (WTT).
- Sein Alter beträgt ca. 2 Millionen Jahre und
- seine Entfernung wird mit 760 pc angegeben.
- Entdeckt wurde er von Kearns und Herbst im Jahre 1998.
- KH 15D ist der 15. Stern im Feld D der Arbeit dieser Autoren.
- In Simbad ist die Bezeichnung "NGC2264 VVO D15" oder "V* V582 Mon" einzugeben.
- Rekt. (2000.0) = 06 41 10.18
- Dekl. (2000.0) = +09 28 35.5
- Sternbild Monoceros
- B = 17.4 mag
- V = 16.1 mag
- Der Unterschied zwischen Minimum und Maximum ist mit ca. 3,5 Magnituden recht groß.
- Die Elemente seines Lichtwechsels lauten: JD (mid-eclipse) = 2451626.86 + 48.34 * E

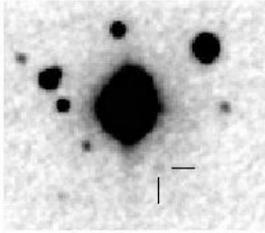
- Äußerer Radius der protoplanetaren Scheibe ~ 3 AE
- Große Halbachse der Umlaufbahn $\sim 0,25$ AE
- Dauerte das Minimum zu Beginn der Beobachtung durch die Fachastronomie noch 18 Tage, so beträgt dessen zeitliche Länge inzwischen 37 Tage.
- Wurde anfangs noch eine jährliche Verlängerung des Minimums von einem Tag festgestellt, liegt dieser Wert inzwischen bei mehr als zwei Tagen und nimmt immer schneller zu.

KH 15D - Aufstieg aus dem Minimum

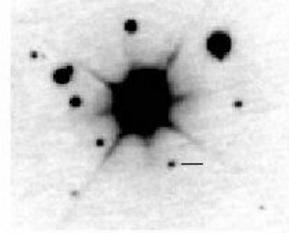
18.11.06 V-Filter



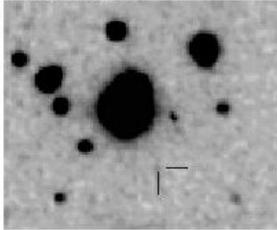
22.11.06 V-Filter



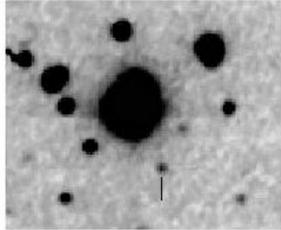
23.11.06 Grün-Filter



21.11.06 I-Filter



22.11.06 I-Filter



23.11.06 Rot-Filter

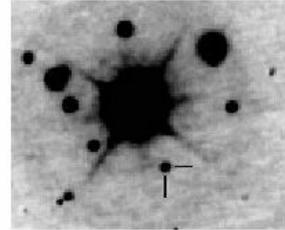


Abb. 1

erste Zeile: 18.11.06 und 22.11.06 (C14, 200 s), 23.11.06 (24-zoll-RC, 200 s)

zweite Zeile: 21.11.06 und 22.02.06 (C14, 200 s), 23.11.06 (24-zoll-RC, 200 s)

Die zwei Zeilen zeigen das Auftauchen von KH 15D aus seinem Minimum. Dieser Anstieg setzt im Visuellen offenbar später ein und verläuft danach steiler als im Infraroten. Norden ist unten.

Mein Beobachtungsfenster für 2007 sieht wie folgt aus (beidseitig vom Mittelpunkt des Minimums aus gerechnet): $\pm 16, \pm 17, \pm 18, \pm 19, \pm 20, \pm 21, \pm 22$ Tage. Vielleicht sind die Zeitpunkte des Wechsels zum bzw. vom Minimum inzwischen aber noch weiter nach außen gerückt. Es soll jedenfalls immer so lange beobachtet werden, bis KH 15D eindeutig sichtbar wird bzw. eindeutig nicht mehr sichtbar ist.

KH 15D ist ein Doppelsternsystem, dessen beide Komponenten sich auf lang gestreckten Ellipsen umlaufen. Dieses System wird von einer dunklen, dichten Scheibe aus Staub (einer so genannten protoplanetaren Scheibe) umgeben, welche präzediert und durch diese Taumelbewegung immer größere Abschnitte der Bahnen

beider Komponenten unseren Blicken entzieht. Konnten durch Fotometrie auf Archivaufnahmen noch beide Sterne nachgewiesen werden, schaut schon seit längerem nur noch eine der beiden Komponenten gelegentlich hinter dem Rand dieser Scheibe hervor. Und die Zeiten, in denen dies geschieht, werden immer kürzer. Bald dürfte KH 15D überhaupt nicht mehr aus seinem Minimum heraus kommen. Und die Entwicklung auf diesen Zustand hin können wir JETZT beobachten und miterleben.

Als Beispiel für eine Beobachtung ist hier das Ergebnis aus dem November 2006 wieder gegeben, wobei die Beobachtung „extrem schwach zu sehen“ nicht im Einzelbild sondern im Summenbild mit 200 s Integrationszeit erfolgte:

Datum (MST)	Zeit (MST)	JD	Kommentar
04.11.06	-	2454043,86	Mittelpunkt Minimum
15.11.06	4:16	2454054,97	nichts zu sehen
16.11.06	3:19	2454055,93	nichts zu sehen
17.11.06	3:34	2454056,94	extrem schwach zu sehen
18.11.06	3:35	2454057,94	nichts zu sehen
19.11.06	4:34	2454058,98	extrem schwach zu sehen
20.11.06	3:19	2454059,93	extrem schwach zu sehen
21.11.06	3:41	2454060,95	extrem schwach zu sehen
22.11.06	2:57	2454061,91	schwaches Pünktchen in jedem
23.11.06	3:38	2454062,94	Einzelbild deutlich zu sehen voll hell da!

Diese Daten wurden getrennt nach „nicht sichtbar“, „schwach sichtbar“ und „gut sichtbar“ in drei Datenreihen sortiert und in einer Tabellenkalkulation als x-y-Punktendiagramm dargestellt. Die Abb. 2 zeigt das Ergebnis.

Und jetzt beginnt die eigentliche Auswertung, die Suche im Diagramm nach Regelmäßigkeiten, nach Trends, nach Auffälligkeiten. Und es fällt einiges auf. Insbesondere das Einzeichnen einer Linie (möglichst ohne Knicke und Wellen), welche alle positiven Sichtungen (grüne Datenpunkte) auf der einen und alle negativen Sichtungen (rote Datenpunkte) auf der anderen Seite dieser Linie lässt, führt zu den folgenden Aussagen:

- Die Dauer des Minimums nimmt monoton wachsend zu.
- War diese Zunahme zu Beginn der Beobachtungen noch annähernd linear, so erfährt sie in den letzten Jahren eine deutliche Beschleunigung.
- Von einem linearen Trend kann daher nicht mehr gesprochen werden.
- Ein Ende dieser Beschleunigung ist vor dem vollkommenen Unsichtbarwerden von KH 15D nicht zu erwarten.
- Würde der letzte Abschnitt der Trendlinie linear fortgeschrieben, wäre KH 15D in ca. 500 Tagen dauerhaft verschwunden.

- Da aber die Beschleunigung weiter zunehmen dürfte, sollte dieser Zustand bereits früher eintreten. Vielleicht müssen wir bereits in einem Jahr damit rechnen.

All dies sind Gründe, KH 15D gerade in den nächsten Monaten zu beobachten. Es wird langsam richtig spannend!

Dauer der Minima von KH 15D

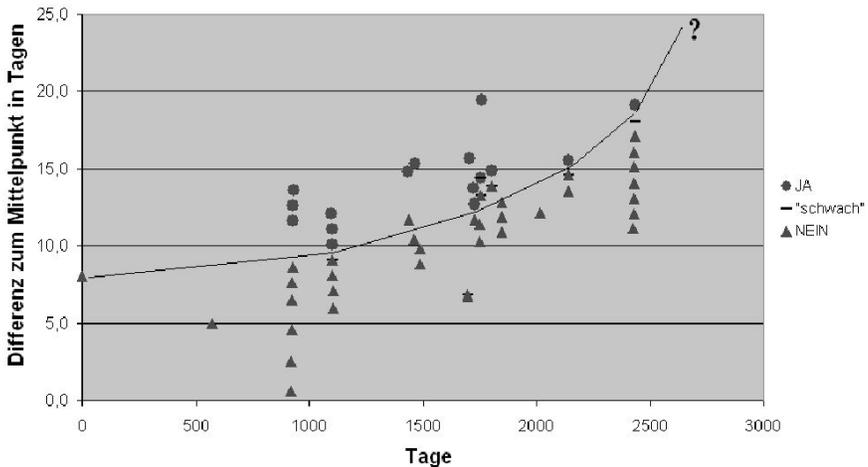


Abb. 2

Dauer des Minimums von KH 15D und seine zeitliche Entwicklung. Auf der x-Achse ist die Zeit und auf der y-Achse die Zeit zwischen Mitte des Minimums und seinem Beginn bzw. seinem Ende aufgetragen.

Mit dieser Auswertung vor Augen können wir jetzt auch nach den Gründen fragen, warum die Dauer des Minimums immer schneller zunimmt. Könnte die protoplanetare Scheibe die Ursache für diese Beschleunigung sein?

Nach den Berechnungen von Matthew Holman [3] reicht die protoplanetare Scheibe bis zu 2,6 AE nach außen. Die beiden Komponenten von KH 15D bewegen sich dagegen innerhalb dieser Scheibe auf Bahnen, auf denen sie sich bis auf 0,07 AE nahe kommen, um danach bis auf 0,25 AE auseinander zu laufen. Die Scheibe prezediert mit einer Periode von ca. 1.000 Jahren. Ihr Außenrand scheidet daher als Ursache für die beobachtete Beschleunigung aus.

Aber vielleicht weist die Scheibe eine Verbiegung, einen so genannten „Warp“ auf. Oder in ihr kreisen „Klumpen“ dichten Materials mit einer Periode von ca. vier Jahren. Vielleicht wäre dies eine denkbare Erklärung?

Mir scheint eine weitere Möglichkeit plausibler zu sein: Die beiden Komponenten von KH 15D umlaufen sich auf lang gestreckten Ellipsen. Und wie die Kometen unseres Sonnensystems sich in der Nähe der Sonne sehr schnell bewegen und sich weit entfernt von ihr viel mehr Zeit lassen, so tun dies auch die Komponenten von KH 15D. Damit hätte der Rand der gleichmäßig präzedierenden protoplanetaren Scheibe die Gelegenheit zum Aufholen und würde die jetzt noch sichtbare Komponente von KH 15D immer schneller überholen.

Mit dieser Vorstellung wäre die beobachtete Entwicklung der Minimumsdauer von KH 15D ohne zusätzliche Bedingungen einfach zu erklären. Mit etwas Mathematik ließen sich aus unseren Beobachtungen sogar Hinweise auf die Geometrie der Umlaufbahnen von KH 15D gewinnen.

Und noch etwas könnten wir bei wirklich tiefen Aufnahmen tun, nämlich KH 15D mit Bessel-V- und Bessel-I-Filter aufnehmen, fotometrieren und den Farbindex V- I bestimmen und verfolgen. Dies findet auch in der Fachastronomie statt. Von dort [4] stammt der Hinweis, dass die Kante der protoplanetaren Scheibe in Projektion pro Tag um den halben Durchmesser der sichtbaren Komponente von KH 15D über diese hinweg gleitet. Mit Aufnahmen im Stundenabstand könnten wir also eine Auflösung von ca. 0,05 Sternradien und damit 0,5 Mikrobogensekunden erreichen. Bei einem Deepsky-Objekt der Amateurastronomie ein außergewöhnliches Erlebnis.

Einem Tipp aus dem BAV-Forum folgend hatte ich das November-Ereignis überwiegend mit einem Bessel-I-Filter zur besseren Sichtbarkeit beobachtet und einige Serien dann auch mit einem Bessel-V-Filter aufgenommen. Von Anfang an war keine Fotometrie geplant. Hierzu wären in einem C14 auch Integrationszeiten von > 800 s erforderlich. Aber dennoch wollte ich eine kümmerliche Fotometrie versuchen. Also wurden die Summenbilder bis zum Rauschen gestreckt. Ein Teil dieser Bearbeitungen ist in Abb. 1 zusammen gestellt. Mir fiel dabei auf, dass bereits mehrere Tage vor dem schnellen Aufstieg mit großer Amplitude ein langsamer Anstieg mit sehr geringer Amplitude vorgeschaltet ist. Dieses wird durch die Abbildungen 9 und 10 in [4] bestätigt.

Meine bruchstückhafte, kümmerliche Fotometrie ist in folgender Tabelle zusammen gestellt:

Fotometrie mit Vergleichssterne D

Datum	I / mag	R / mag	V / mag	V-I / mag	R-I / mag	V-R / mag
Minimum c)	18.6			1.6		
19.11.06	17.5	-	-	-	-	-
20.11.06	17.0 d)	-	-	-	-	-
21.11.06	17.4	-	-	-	-	-
22.11.06	16.0	-	18.5	2.5	-	-
23.11.06	15.1 e)	16.0 a	16.7 b)	1.6 c)	-	0.7
Maximum c)	14.5				1.6	

- a) Rot-Filter (kein Bessel-R)
- b) Grün-Filter (kein Bessel-V)
- c) abgelesen Fig. 2 und Fig. 13 aus [4]
- d) beeinträchtigt durch "Verunreinigung in der Nähe"
- e) berechnet aus dem eigenen "V-Wert" mit dem V-I-Wert von [4]

(Vergleichssterne D: I = 13.6 mag, R = 14.3 mag, V = 15.0 mag)

Trotz der großen Ungenauigkeit wurde der Farbindex vom 22.11.06 zu $V-I = 2.5$ mag bestimmt. Dieser Wert ist allerdings erheblich größer als der in [4] genannte ($V-I = 1.6$ mag). Dies war der Anlass, [4] nochmals genau durchzulesen. Die dortige Abb. 13 zeigt, dass im gesamten Minimum $V-I$ stark streut (zwischen 1.0 mag und 2.1 mag), und zwar weit jenseits der Messfehler. Diese und noch andere Besonderheiten des Farbindex werden in [4] angesprochen und führen zu einem erweiterten Modell. Eine vollständige Erklärung kann aber trotz offenbar erfolgreicher Modellierung nicht gegeben werden. Drei grundsätzliche Möglichkeiten bieten sich an. Weitere Messungen der Fachastronomie sind für eine endgültige Klärung erforderlich. Und jeder ist von den Autoren aufgerufen, sich hierbei zu beteiligen.

Aus der Sicht eines „Konsumenten“ wäre dieses Fehlen einer eindeutigen Erklärung aller Eigenschaften von KH 15D zu bedauern. Es steht aber jedem interessierten Sternfreund frei, [4] und die dort angegebene Literatur zu lesen und sich ein eigenes Urteil zu bilden. Der vorliegende Aufsatz eignet sich jedenfalls nicht zur umfassenden Wiedergabe des augenblicklichen Forschungsstandes.

Auf der anderen Seite können wir froh über die Fülle von Informationen, Anregungen und Bestätigungen aus der Fachastronomie sein. Und ich freue mich, meine kümmerliche Fotometrie zum Anlass für ein intensives Literaturstudium genommen zu haben. Ohne Beobachtungen mit V- und I-Filter wäre es dazu nicht gekommen.

Damit ist diese Geschichte von KH 15D an ihrem Ende angekommen. Gezeigt wurde, was sich aus einfachen Beobachtungen heraus lesen lässt und wie diese intensiviert werden können. Wer KH 15D noch erleben möchte, bevor er für sehr lange Zeit dunkel bleibt, sollte sich beeilen. Denn die Zeit drängt. Und der Sternfreund, welcher dieser Anregung folgt, möge bitte seine Aufnahmen und Beobachtungen mit genauem Zeitpunkt versehen an den Autor einsenden. Im Diagramm ist noch viel Platz für weitere farbige Datenpunkte ...

Die Beobachtungen erfolgten auf der Gästesternwarte New Mexico Skies in NM, USA.

Literaturangabe:

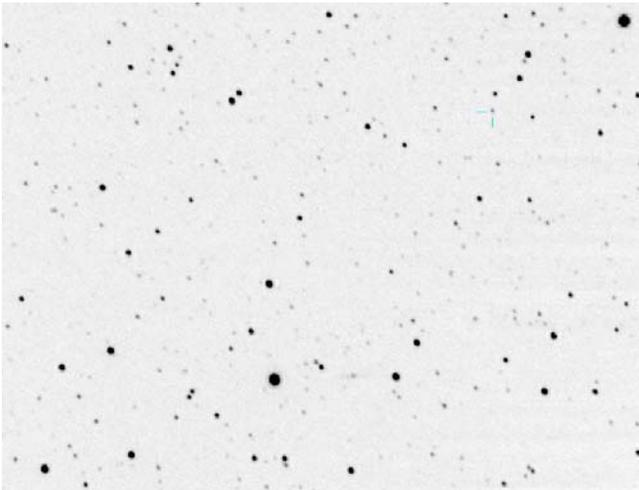
- [1] Diederich, H. G., 2005. KH 15D und seine protoplanetare Scheibe, VdS-Jour. 2/2005, 128-129
- [2] <http://www.bav-astro.de/>
- [3] Krome, T., 2004. Verstecken spielen, spektrum direkt, 02.03.2004
[gefunden über eine Suchmaschine]
- [4] Winn, Joshua N. et al., 2006. The Orbit and Occultations of KH15D, Vorabdruck 15.02.2006 astro-ph

Entdeckung der Zwerg Nova VSX J203707.7633913

Wolfgang Kloehr

Am 24.09.2006 war das Wetter recht vielversprechend und es sollte wohl die ganze Nacht klar bleiben. Gute Bedingungen, um mein mittlerweile voll automatisiertes Teleskop auf die Jagd zu schicken. Um die 200 Galaxien im Sternbild „Drachen“ sollten diesmal das Ziel sein. Um etwa 21:00 Uhr war der Aufbau beendet und das Teleskop begann automatisch Galaxie nach Galaxie abzulichten. Die ersten Bildern sahen gut aus und auch die Positionierung war ordnungsgemäß, so dass ich mich anderen Dingen widmen konnte. Schließlich war der nächste Tag ein Arbeitstag.

Nach Feierabend am Folgetag stand nun das Auswerten der Bilder aus dem Überwachungslauf vom Vortag auf dem Programm. Galaxie für Galaxie „blinkte“ ich mit meinem „SN-FINDER“-Programm durch. Nach etwa 50 Galaxien war es dann soweit. Auf dem Bild von UGC11603 hüpfte ein Sternchen.



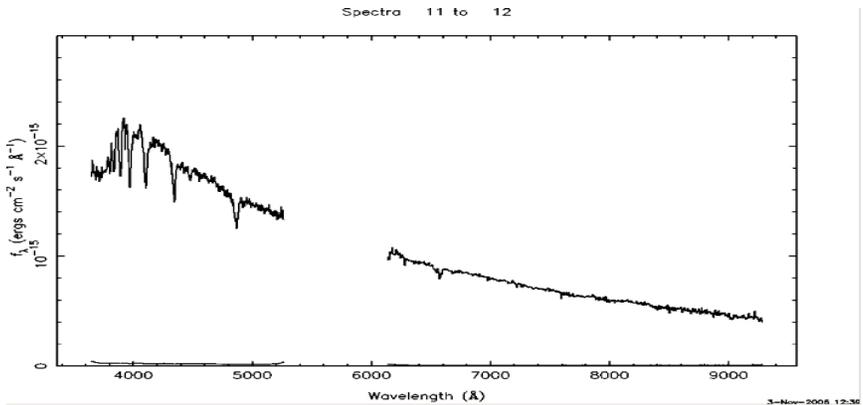
UGC11603 aus dem Überwachungslauf vom 24.09.2006 (Summenbild aus 6 Bildern a 21sec)

Das neue Objekt hielt der ersten Prüfung stand. Es war auf allen 6 Einzelbildern zu sehen, so dass es sich um kein Artefakt handeln konnte. Auch um einen bekannten Kleinplaneten konnte es sich nicht handeln. Zumindest lieferte der „Minor Planet Checker“ der CBAT für diese Position/Datum kein Ergebnis. Als Position konnte ich mit Hilfe von Aladin (Überlagerung meines Bildes mit POSSII Aufnahme der Region) die Koordinaten: J2000 20 37 07.75 +63 39 13.9 ermitteln. Auf der POSSII Aufnahme war an dieser Stelle nur ein schwaches Sternchen mit der Bezeichnung USNO-B1.01536-0254951 zu sehen. Dieses war auch nicht als Variabler im GCVS Katalog registriert.

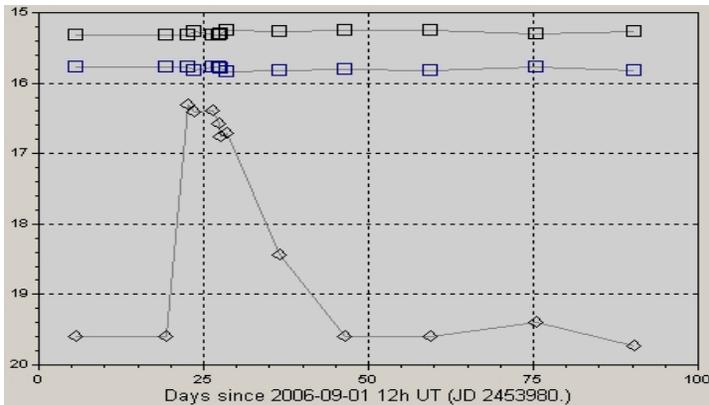
Nun musste mal wieder eine Bestätigung her. Das Glück schien mir hold zu sein, denn das Wetter war am 25.09.2006 ebenfalls gut. Zwei Fragen waren nun zu beantworten: War das Objekt noch da und hatte es sich bewegt?

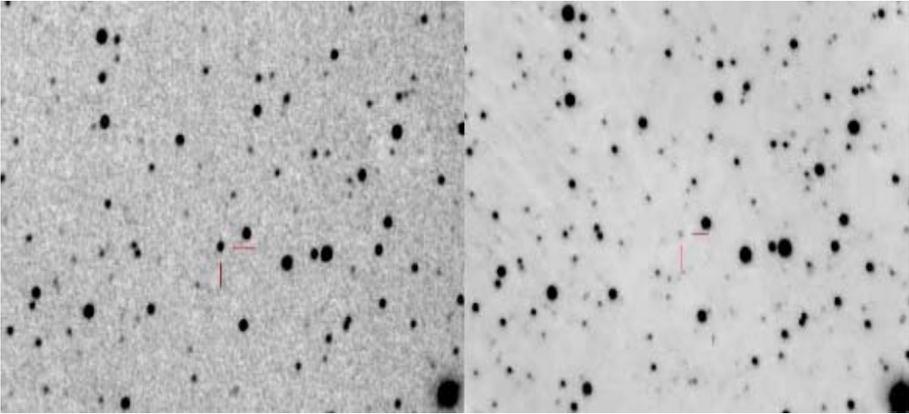
Und tatsächlich konnte ich das Objekt exakt an der selben Position mit fast gleicher Helligkeit bestätigen und es schien sich tatsächlich um einen Ausbruch von USNO-B1.01536-0254951 zu handeln. Nun hatte ich alles beisammen und einem VSNET-Alert sollte nichts mehr im Wege stehen. Auch Wolfgang Renz informierte ich, der dann auch eine Meldung an die CBAT verfasste und mir weitere Informationen gab, was bei der Entdeckung eines neuen Variablen alles zu tun sei.

Durch den VSNET Alert am 27.09.2006 auf den neuen Variablen aufmerksam geworden, konnte Prof. T.R. Marsh (University of Warwick) mit einem Spektrum bestätigen, dass es sich um eine bisher unbekannte Zwergnova handelte.



Nach der Eintragung in den ‚International Variable Star Index‘ bekam sie dann auch einen Namen: VSX J203707.7633913 . Bis zum heutigen Tage konnte ich mit eigenen und auch fremden Beobachtungen folgende Lichtkurve erstellen:





VSX J203707.7633913 im Maximum am 24.09 und im Ruhezustand am 17.10.2006

Ich werde VSX J203707.7633913 auf alle Fälle wiederholt im Auge behalten und hoffe, ich konnte den einen oder anderen motivieren, dieses unscheinbare Sternchen von Zeit zu Zeit zu beobachten um evtl. einen weiteren Ausbruch dokumentieren zu können.

Anmerkung der Redaktion:

Nach der Supernova in M 51 im Juni 2005 ist dies nun die zweite offizielle Entdeckung von Wolfgang Kloehr, herzlichen Glückwunsch!

Von Interesse ist sicherlich auch die Art und Weise, wie er die Supernova-Suche betreibt:

Mit einem handelsüblichen 10" LX200GPS - Teleskop, einer DSI-Pro II als CCD und der Software MaximDL nebst einer kleine Eigenentwicklung, welche das ansteuern und ablichten der Galaxien regelt, sucht er den Himmel ab. Mit verhältnismäßig geringem Aufwand konnte er sein LX200 soweit automatisieren, dass er nun in der Lage ist, um die 400 Galaxien pro Nacht eigenständig überwachen zu lassen.

Am Folgetag findet in der Regel die Auswertung der Aufnahmen mittels „Blinkkomperator-Programm“ statt, ein Ergebnis sieht man oben. Natürlich gibt es auch verpasste Gelegenheiten, so wurde wegen „verspäteter“ Auswertung die Supernova 2006fp vom 9.9.2006 einem anderen Entdecker zugesprochen, schade.

Die Suche lässt sich mit jedem steuerbaren Teleskop betreiben, alle Komponenten gibt es zu kaufen oder sind als Freeware erhältlich.

Näheres zu seinem Programm findet man unter www.dsi-astronomie.de .

Nachtrag: Wolfgang Kloehr entdeckte in der Nacht des 16.12.2006 eine weitere Zwergnova in der Giraffe (Cam) unter dem vorläufigen Namen Var Cam 06.

Am 24.12.2006 gelang die Entdeckung einer weiteren Supernova (15.1 mag) in der schwachen Galaxie KUG 0155+361 oder auch LEDA 74050 in Andromeda

Seltener Ausbruch von EG Aqr

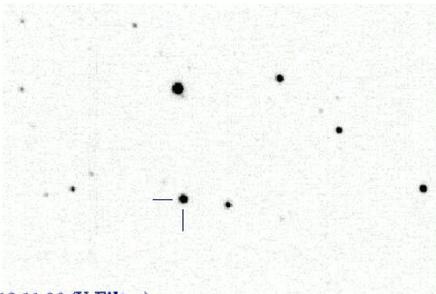
Hans-Günter Diederich

Der australische Sternfreund Rod Stubbings entdeckte am 08.11.2006 den Ausbruch der Zwergnova EG Aqr mit einer Helligkeit von $V = 12.4$ mag. Dies war erst der dritte beobachtete Ausbruch. Die anderen fanden bereits 1958 (14.8 mag) und 1959 (14.0 mag) statt.

Als ich von diesem Ausbruch erfuhr, wurde kurzerhand beschlossen, jeden Tag EG Aqr mit V-Filter aufzunehmen und später zu photometrieren. Das zweite Ziel bestand darin, aus den täglichen Aufnahmen eine Animation zu erstellen, welche den Abfall der Helligkeit bis ins Ruhelicht (~ 18 mag) zeigen sollte.

Bis auf den ersten und letzten Tag erfolgten alle Aufnahmen mit C14 und STL1001E bei Integrationszeiten im Bessel-V-Filter von 480 s bis 840 s. In der Aufnahme vom 20.11.06 blinkt kurz der Planetoid (964) Subamara auf.

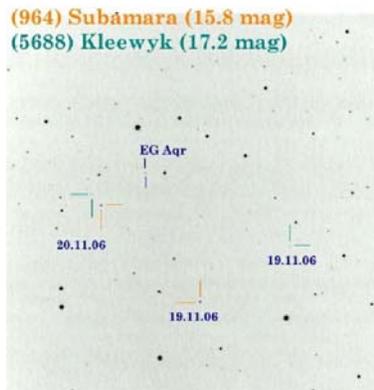
EG Aqr - seltener Superausbruch



13.11.06 (V-Filter)



22.11.06 (Grün-Filter)



Ein neuer variabler Stern in der Umgebung von zeta Ori

Dr. Heinz Jürgen Beister und Günther Müller

Wir berichten hier über einen uns bisher unbekanntem Stern in der Umgebung von zeta Ori. Die Position des Sterns ist RA 5h40m58,5s und DE $-2^{\circ}0'30''$ (Äquinoktium 2000.0).

Die Entdeckungsaufnahme wurde am 25.10.2006 um 0:24 MEZ angefertigt. Der Stern ist auf insgesamt 3 verschiedenen justierten und belichteten Aufnahmen deutlich zu sehen, die alle in der gleichen Nacht angefertigt wurden. Ein Aufnahmefehler, Reflexion oder Pixelproblem kann daher ausgeschlossen werden. Die Aufnahme wurde mit einer Canon EOS 20Da im Fokus eines ED152 Starfire-Refraktors bei $f=1368\text{mm}$ gewonnen. Die Belichtungszeit betrug 449 s bei 3200ASA. Im Farbvergleich mit anderen Sternen handelt es sich um ein bläuliches Objekt. Am 31.10.2006 wurde um 0:49 MEZ eine Aufnahme angefertigt, die den Stern nicht mehr zeigt. Wir schließen daraus, dass es sich um einen Veränderlichen handelt.

Abbildung 1 zeigt den Stern auf der Aufnahme vom 25.10.2006, Abbildung 2 ist eine Vergleichsaufnahme vom 22.12.2006, auf welcher der Stern nicht mehr zu sehen ist.

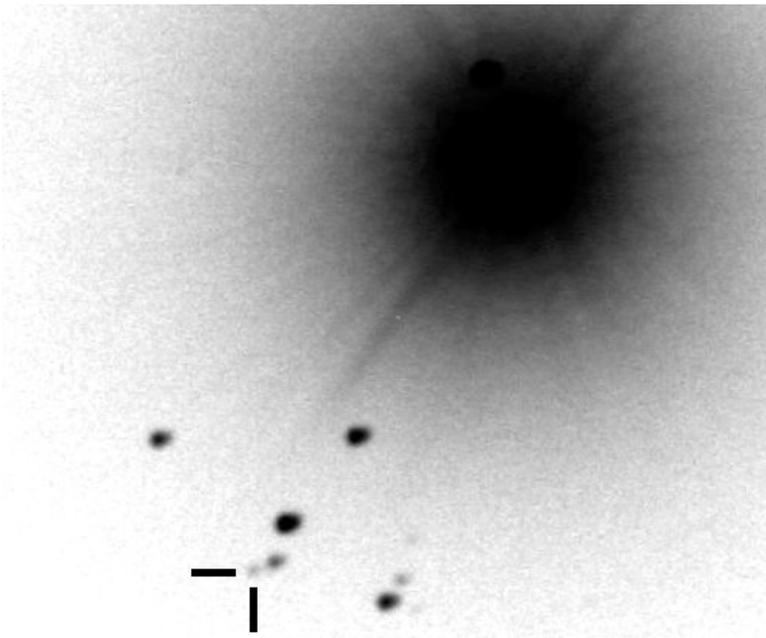


Abbildung 1: Die Umgebung von zeta Ori mit dem Veränderlichen (25.10.2006)

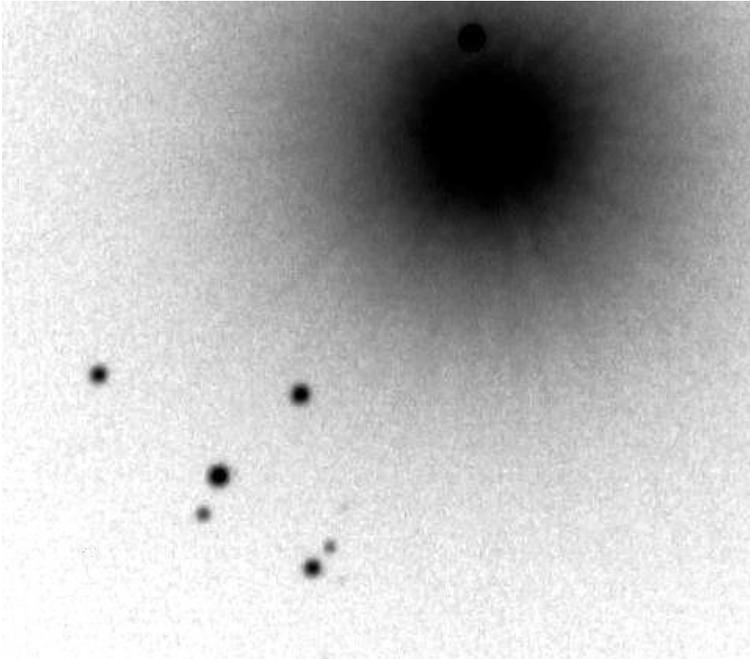


Abbildung 2: Die Umgebung von zeta Ori ohne Veränderlichen (22.12.2006)

Fedorovich [1] beschreibt variable Sterne in der zeta Ori Region. 103 derartige Objekte werden von SIMBAD ausgegeben. Allerdings befindet sich das oben beschriebene Objekt nicht darunter.

[1] Fedorovich, V.P. : Variable stars in the zeta Ori region., Perem. Zvezdy, 13, 166-189 (1960)

Astronomische Vereinigung Bodensee e.V.

Anschrift der Autoren
Dr. H.J. Beister
Angelestr. 97
88214 Ravensburg
eMail: hjbeis@bodensee-sterne.de
www.Bodensee-Sterne.de

Günther Müller
Schillerstr. 1
88285 Bodnegg
eMail: gmastro@t-online.de

Aus der Literatur:

Aus den IBVS

Wolfgang Grimm

78. Namelist of Variable Stars

(IBVS 5721)

Diese Namelist enthält die notwendigen Daten für die Identifikation von 1706 Veränderlichen, die 2006 ihre endgültige Bezeichnung erhielten. Neben einer Tabelle mit den Koordinaten, Maximal- und Minimal-Helligkeiten, dem Typ und Literaturhinweisen, sowie zu den Literaturreferenzen gibt es eine weitere wichtige Tabelle.

In dieser sind 38 bisher bekannte Veränderliche aufgelistet, die einen neuen Namen erhielten. Dies erfolgte aufgrund neudefinierter Sternbildgrenzen oder korrigierter Positionen bzw. genauer Positionsbestimmungen. Einer der bekanntesten dieser Sterne dürfte T Leo sein, der jetzt die Bezeichnung QZ Vir trägt.

Entdeckung eines großen Flares bei WY Cnc

(IBVS 5723)

WY Cnc ist ein Bedeckungsveränderlicher vom Algol-Typ, dessen eine Komponente zusätzlich ein RS CVn-Veränderlicher ist. Der Stern wurde in den Jahren 2005 und 2006 an mehreren Sternwarten beobachtet. Die normale Bedeckungs-Lichtkurve ist durch den Effekt von Sternflecken gestört.

Diese Aktivität wird der heißeren Hauptkomponente zugeordnet. Am 19.2.2006 wurde zusätzlich ein Flare nahe Phase 0.1 beobachtet. Aus der Analyse der Beobachtungen ergibt sich folgendes Bild:

Vor und während des Flares lag das Minimum der Störung durch die Sternflecken bei Phase 0.87 bis 0.03. Das bedeutet, daß die Fleckenaktivität sich vorwiegend auf der Seite, die zur 2. Komponente zeigt, befindet.

Im Mai 2005 war WY Cnc im Normallicht 0.07 mag heller als im Januar 2005, während die Helligkeit im Hauptminimum gleich blieb. Dies läßt darauf schließen, daß die Fläche der Sternflecken abgenommen hatte.

Im Januar und Februar 2006 war die Amplitude der Störung der Lichtkurve durch Sternflecken minimal. Dies wird damit erklärt, daß die Verteilung der Sternflecken auf der Hauptkomponente einigermaßen gleichmäßig war.

Bei WY Cnc wurde erstmalig ein Flare gesehen. Ähnliches wurde schon von XY Uma, SV Cam und II Peg berichtet.

IV Cas: Möglicherweise ein Dreifach-System

(IBVS 5735)

IV Cas ist ein häufig beobachteter Bedeckungsveränderlicher mit einer Periode nahe an einem Tag, einer Maximalhelligkeit von 11.0 mag und einer Amplitude von 1.2 mag. Außerdem ist der Hauptstern ein Veränderlicher von δ -Scuti-Typ mit einer Periode von etwa 38 Minuten.

Die Analyse früherer und neuer Beobachtungen und der B-R-Kurve deutet auf eine dritte Komponente im System mit einer Masse von etwas unter einer Sonnenmasse und einer Umlaufzeit von ca. 60 Jahren. Da erst ein kleiner Teil der Umlaufzeit der dritten Komponenten durch genaue fotoelektrische Beobachtungen abgedeckt ist, sind weitere Beobachtungen dringend erwünscht.

Aus den IBVS (kurz gefasst)

Wolfgang Grimm

5728, 5729, 5731:

In diesen IBVS sind für viele Bedeckungsveränderliche, darunter auch immer wieder BAV-Programmsterne, Minimumszeiten angegeben. Die Ergebnisse stammen teils aus CCD-, teils aus lichtelektrischen Beobachtungen. IBVS 5731 ist die BAV-Mitteilung 178, in der auch Maxima von Pulsationsveränderlichen aufgelistet sind.

5722 enthält eine ausführliche, aber auch sehr theoretische Untersuchung zur schwerkraftbedingten Randverdunklung bei dem Bedeckungsveränderlichen RV Aps.

5724 GSC 3576-0170 ist ein neu entdecktes fast-kontakt System mit sonnenähnlichen Komponenten. In diesem IBVS wird über die Entdeckung, die Periodenbestimmung, die Klassifikation und eine erste Analyse berichtet.

5726 Es wird über Beobachtungen des W UMa-Sterns V566 Oph berichtet. Diese sowie frühere Beobachtungen werden analysiert und ein Modell des systems entwickelt .

5732 Für 8 RR-Lyrae-Sterne im Feld um 67 Oph werden neue bzw. überarbeitetete Elemente angegeben.

Symbiotisch Veränderliche vom Typ Z And

Michel Verdenet (AFOEV)
Zusammenfassung von Dietmar Bannuscher (Teil 2)

Michel Verdenet schrieb einen bemerkenswerten Artikel im Bull. der AFOEV Nr. 117 (Sept. 2006), welcher in Auszügen zusammengefasst ist (hier seien nur wenige Sterne vorgestellt):

AG Peg

Die Veränderlichkeit von AG Peg fiel zuerst durch ein seltsames Spektrum im Katalog von Lundmark 1920 auf. Wells bestätigte die Veränderlichkeit nach Durchsicht von Harvardplatten. Nach einer Aktivität in 1841 und einem Maximum 1871 mit 3 mag Amplitude fiel die Helligkeit um 0,015 magV pro Jahr ab.

So erreichte AG Peg zwischen 1955 und 1997 8. bzw. 9. Größenklasse. Zur Zeit schwankt das System mit einer Periode von 820 Tagen um 0,2 - 0,3 mag, Hinweis auf eine Umlaufbahn.

Das Spektrum war von 1893 - 1919 Be mit Emissionslinien vom Typ Bo pne. Es verschwand 1920 und wurde erst 1949 - 50 wieder vielfältiger. 1922 erscheint ein Absorptionsspektrum vom Typ M mit Emissionslinien eines neu gebildeten Nebels. Die Stärke der Linien schwankt mit einer Periode von 800 Tagen. Im GCVS ist das Spektrum nun mit WN6 + M1-3 II-III bezeichnet. Im Infraroten sieht man das Spektrum eines kühlen Sterns.

Als Radioquelle und Magnetstern ist AG Peg ein vielschichtiges System, der Partner des Roten Riesen ist ein Wolf-Rayet-Stern, die Hülle breitet sich weiter aus.

AG Dra

Die Veränderlichkeit von AG Dra entdeckten Sharov und Geyer 1954. Das Spektrum erscheint als das eines Symbiotischen Sterns, 1943 dGF mit Emissionslinien von H, Hel und Hell. 1952 zeigt sich ein Kontinuum mit Emissionslinien in Absorption.

Beim Ausbruch steigt die Helligkeit um 2 mag, mehrere Veränderlichkeiten wurden entdeckt, sie unterscheiden sich bei Betrachtung verschiedener Wellenlängen.

Das System besteht aus einem Roten Riesen K5III und einem heißen Partner von etwa 50.000 K umhüllt von einem Nebel. Meininger fand Schwankungen in U mit einer Periode von 554 Tagen.

Zwischen 1980 und 1983 durchlief das System eine Ausbruchphase, stieg von 9 auf 8 magV. Ein erneuter Ausbruch ergab sich 1986. Ende Mai bis Juli 1994 hatte AG Dra einen Anstieg auf 8,6 magV. Im August gelang U. Bastian mit Hilfe der AFOEV die Periodenbestimmung zu 337 Tagen im Rahmen der damaligen Ausbrüche. In 1996

beginnt ein langsamer Anstieg von 9,3 bis 8,8 mag zu Beginn von 1998. Diese letzten Maxima-Intervalle von 345-370-360 Tagen passen zur möglichen 337 - Tage - Periode.

CI Cyg

Annie J. Cannon beschrieb 1922 den Stern als konstant, allerdings mit einem Spektrum ähnlich dem der Rekurrierenden Nova RS Oph.

Die Lichtkurve ist vielgestaltig und zeigt verschiedene Veränderlichkeiten. Vor allem sieht man eine Verfinsterung alle 885,25 Tage mit einer Amplitude von 0,5 mag in V und 1,3 mag in U. Zusätzlich ergaben sich Ausbrüche 1911, 1937 und 1971.

Das zusammengesetzte Spektrum verändert sich vor allem zur Zeit der Verfinsterung. Dies erklärt man mit der Umrundung eines Hauptreihensterns mit Akkretionsscheibe durch einen Roten Riesen. Eine Nebelhülle zeigt zwei Lagetypen: Eine innen mit normalen Banden und eine äußere mit sogenannten „Verbotenen Linien“.

CI Cyg schwankt ständig zwischen 10,7 und 11,5 mag, was eine Vorhersage des Minimums erschwert.

Die AFOEV beobachtete ein Verfinsterung 1980, einen Teil der V. von 1982, einen Helligkeitsabfall 1989 und eine Aufhellung Anfang 1990.

CI Cyg liegt in der Milchstraße nahe Eta Cyg und damit auch nicht weit entfernt vom Mira-Stern Chi Cyg.

PU Vul = Nova Vul 1979

Am 5. April 1979 gaben die Japaner Kuwano-Hita-Oita die Entdeckung einer möglichen Nova mit der Helligkeit von 9 mag bekannt. Bei einer Rückschau sah Swan den Stern bereits am 3. April bei 8,6 mag, Honda am 21. August mit 10 mag. Auf der Suche in alten Harvardplatten war der Stern zwischen 1898 und 1956 bei 16 - 16,5 mag mit zwei Aufhellungen auf 15 mag 1926 und 1955.

1978 - 1979 gab es eine ähnliche Helligkeitszunahme, allerdings mit zwei Negativbeobachtungen am 02.08.1978 und 26.03.1979, ein ungewöhnliches Verhalten. Während des Maximums ergaben sich Helligkeitsschwankungen um 0,26 mag mit einer Periode von 78,12 Tagen, das Vorhandensein eines Symbiotischen Doppelsterns klingt als wahrscheinlich.

Aufgrund der gestiegenen Aufmerksamkeit erkannte man einen relativ schnellen Anstieg auf 8,6 magV innerhalb von 340 Tagen. Die Helligkeit sank auf 11,7 - 12,6 im Juni 1980, erreichte 13,5 im Juli und hielt sich bei 13,6 mag im August. PU Vul stieg im Dezember 1980 auf 13 magV, 12,3 magV im Februar 1981, 11,7 magV im März, 11 magV im April, 9,6 - 9 magV im Mai bis zu 8,9 im Juni und hielt sich so lange Zeit. Langsam fiel der Stern Anfang 1988 ab, 10,7 mag in 1990, 11,7 mag in 1998. Studien der AAVSO sagen eine Verfinsterung Ende Februar 2007 voraus.

Aus der Literatur:

Ein Hinweis zum nachfolgenden Beitrag: Im BAV Rundbrief 4/1989 S. 160 ff. erschien an gleicher Stelle eine umfassende Darstellung von Janet A. Mattei, der inzwischen verstorbenen Direktorin der AAVSO zum Thema: Der Beitrag der Amateurastronomen an der Beobachtung Veränderlicher Sterne. Er erschloss den deutschen Mitstreitern die Hintergründe der AAVSO-Arbeit. Nach dem Erscheinen einer ähnlichen Betrachtung aus der Feder des gegenwärtigen AAVSO-Direktors war es für mich selbstverständlich, Arne Henden hier ebenfalls zu Wort kommen zu lassen. Ich danke Stephan Bakan für die Bearbeitung.

Werner Braune

Zusammenarbeit zwischen Berufs- und Amateurastronomen und die AAVSO

A. A. Henden, AAVSO
 Astrophysics of Variable Stars, ASP Conference Series, Vol. 999, 2006.
 Ins Deutsche übertragen von Stephan Bakan

Zusammenfassung: Berufsastronomen sollten sich bewusst sein, dass eine sehr wertvolle Ressource auf ihre Nutzung wartet – die Gemeinde der Amateurastronomen. Hier werden einige Beispiele der Zusammenarbeit beider Gruppen in der Vergangenheit mit ihren Vor- und Nachteilen dargestellt. Schließlich werden Vorschläge gemacht, wie ein Berufsastronom Amateure finden und effizient mit ihnen zusammen arbeiten kann.

1. Einleitung

Berufsastronomen sollten sich bewusst sein, dass die Möglichkeit der Zusammenarbeit mit Amateuren eine wertvolle Unterstützung ihrer Arbeit darstellen kann. Das kann vom zeitlich sehr begrenzten Kontakt mit lokalen Beobachtern bis zu komplexen mehrjährigen Projekten mit ganzen Amateurgruppen reichen.

Es gibt eine lange Geschichte der Zusammenarbeit von Berufs- und Amateurastronomen. Tatsächlich wurden die ersten Profiastronomen von Amateuren angeheuert, um deren Observatorien zu betreiben und zur Hilfe bei der Beobachtung und der Datenreduktion. Ein bekanntes Beispiel ist das Lowell Observatorium in Flagstaff/Arizona, das 1894 von Percival Lowell, einem reichen Bewohner von Boston, gegründet wurde. Er engagierte V. M. Slipher zum Betrieb des Observatoriums während seiner Abwesenheitsphasen. Natürlich nutzte Slipher den 60cm Refraktor und einen dazugehörigen Spektrographen um die Rotverschiebung von Galaxien zu bestimmen.

Erst in den letzten paar Jahrzehnten bekamen die Amateure eigenes Gewicht dank der Verfügbarkeit preiswerter und qualitativ dennoch hochwertiger Geräte und der

Zunahme technologisch versierter Beobachter unter ihnen. Dadurch beginnt sich die klassische Grenze zwischen Profis und Amateuren zu verwischen.

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts haben die meisten Amateure visuelle Beobachtungen an Teleskopen mit kleinen Öffnungen gemacht. Sie konzentrierten sich dabei auf die langperiodischen Veränderlichen mit großen Amplitudenschwankungen, aber ohne enge Verbindung zur Berufsastronomie. ...

Nach dem 2. Weltkrieg wurde auf der Basis vieler militärisch trainierter und in Elektronik ausgebildeter Amateure unter Nutzung überzähliger Geräte aus Militärbeständen hochpräzise photoelektrische Photometer entwickelt. Damit bekamen die Amateure die Möglichkeit ihre Beobachtungen so präzise wie die Profis zu machen, allerdings an helleren Sternen (Wood, 1983). 1980 wurde dann von R. Genet und D. Hall die IAPPP (International Amateur Professional Photoelectric Photometry) gegründet, eine aktive Organisation zur Förderung der photoelektrischen Astronomie und der Zusammenarbeit von Berufs- und Amateurastronomen.

Eine Reihe von Veröffentlichungen zu dieser Zusammenarbeit dokumentieren, dass in den 80er Jahren Berufsastronomen die Mitarbeit von Amateuren bei vielen Projekten befürworteten. Dazu gehörte die Überwachung der Saturnwolken, das Auffinden von Kometen, die Vermessung von Asteroidenpositionen und alle möglichen weiteren photoelektrischen Beobachtungen. Mehrere Autoren beschreiben in den 90er Jahren die großen Möglichkeiten und die erfolgreiche Umsetzung solcher Projekte (z.B. Smith, 1995; Millis, 1996 oder Percy und Wilson, 2000). Auch die AAS (American Astronomical Society) erkannte die Bedeutung der Zusammenarbeit zwischen Amateuren und Profis und installierte dazu eine offizielle Arbeitsgruppe mit eigenem Internetauftritt. Price (2005) beschreibt weitere Gebiete potentieller Zusammenarbeit zwischen Amateuren und Profis wie z.B. die erweiterte Nutzung verfügbarer Daten durch moderne „Data-Mining“-Techniken.

Im vorliegenden Artikel wird die Zusammenarbeit zwischen Berufs- und Amateurastronomen in der Veränderlichenforschung am Beispiel der AAVSO (American Association of Variable Star Observers) aufgezeigt.

2. Die AAVSO (American Association of Variable Star Observers)

Die AAVSO wurde 1911 von William Tyler Olcott gegründet, einem rührigen Amateur-astronom aus der Umgebung von Boston. Anfänglich war die AAVSO eng mit dem Harvard College Observatory (HCO) verbunden, wurde aber um 1954 in eine private gemeinnützige Organisation umgewandelt. 1986 erwarb die AAVSO ihr jetziges Zentralgebäude in Cambridge (Massachusetts), das ca. 2 km vom HCO entfernt liegt. Die AAVSO beschäftigt 10 Personen dauerhaft und einige Teilzeit- und Projektangestellte. Die Hauptfinanzierung erfolgt durch eine private Stiftung, aber die AAVSO wirbt auch sehr aktiv externe Forschungs- und Ausbildungsfördermittel ein.

Die AAVSO widmet sich der Untersuchung stellarer Objekte mit veränderlicher Helligkeit mit den folgenden drei Schwerpunkten:

- Die Astronomie veränderlicher Sterne wird genutzt, um allgemeine Wissenschaftskonzepte zu vermitteln und um Kindern und der allgemeinen Öffentlichkeit die Wissenschaft nahe zu bringen.

- Die AAVSO bringt Amateurbeobachter mit professionellen Astronomen zusammen, die Daten und Arbeitsunterstützung benötigen. Das erlaubt mehr Wissenschaft zu geringeren Kosten durch die Mithilfe von mehr Menschen.
- Die AAVSO stellt auch eine Datenbasis bereit, in der die Ergebnisse von tausenden Beobachtern und Observatorien gesammelt und weltweit für Untersuchungen verfügbar sind.

Die AAVSO ist eine der größten Organisationen weltweit für die Zusammenarbeit von Berufs- und Amateurastronomen. Sie hat 1200 Mitglieder in 40 Staaten von denen ca. 20% Berufsastronomen sind. Weitere 6000 Beobachter aus 60 Ländern liefern jährlich ihre Beobachtungen ab. Jährlich werden etwa 900000 Beobachtungen archiviert. Die gesamte Datenbasis enthält etwa 13 Millionen Einträge, wovon einige schon über 150 Jahre alt sind. Die AAVSO betreibt die Internetseite <http://www.aavso.org>, bei der man Einzelbeobachtungen, Datenreihen, Aufsuchkarten, Schulungsmaterialien u. a. bekommt.

...

3. Teleskope

Eine übliche Annahme ist, dass alle Amateurteleskope klein und für wissenschaftliche Arbeiten unbrauchbar sind. Dabei haben heute viele Amateurinstrumente die Größe derer in Universitätsobservatorien. Vielleicht noch öfter sind Amateure mit einem Planetarium oder öffentlichen Observatorium verbunden, die über größere Geräte verfügen. ...

Selbst 30-50 cm Teleskope sind mit modernen CCD-Kameras gut ausgestattet um erfolgreich photometrische Lichtkurven von nicht sehr hellen Sternen zu erstellen. Die Qualität moderner Amateurteleskope ist erstaunlich hoch, mit geringem periodischem Fehler und Hystereseeffekten der Montierung. Mit eingebautem Autoguiding sind lange Belichtungszeiten und genau vermessene lange Zeitreihen möglich. Die GOTO-Funktion moderner Teleskope verhindert falsche Feldzuordnungen und erlaubt die genaue Einstellung der gesuchten Objekte. Über geeignete Software ist der vollautomatische Betrieb von Teleskop und Kamera möglich. Bei Amateuren gibt es heute viel mehr vollautomatisch gesteuerte Systeme als im professionellen Bereich.

...

4. Visuelle Beobachtungen

Der Anfang der Veränderlichen-Astronomie wurde von visuellen Beobachtungen bestimmt. So hat z. B. A. Jones aus Neu Seeland, der schon vor 60 Jahren ein 32cm Spiegelteleskop selbst geplant und gebaut hat, etwa eine halbe Million Beobachtungen im Lauf seines Lebens gemacht. G. Hanson aus Arizona hat mit einem selbst gebauten 45cm Dobson über 50000 Beobachtungen gemacht.

Für visuelle Beobachter bestand die große Veränderung in der Verfügbarkeit preiswerter Teleskope von hoher Qualität. Hanson's Dobson hat eine große Öffnung und ist leicht auszurichten, wodurch er über hundert Schätzungen pro Nacht machen konnte. Firmen wie Meade oder Celestron bauen Schmidt-Cassegrain-Teleskope mit

GOTO-Eigenschaften für die schnelle Erfassung neuer Felder. Hilfreich war auch die Entwicklung besserer Aufsuchkarten, die bessere Photometrie-Information der Vergleichssterne ermöglichte. Bessere Helligkeitssequenzen ermöglichen eine visuelle Schätzgenauigkeit von 0,1 bis 0,2 mag pro Beobachtung.

Ein Vorteil der visuellen Beobachtung ist, dass wegen des geringen Instrumentenaufwandes solche Beobachtungen schon seit über einem Jahrhundert vorliegen. So zeigt Abb. 1 die gesamte verfügbare Lichtkurve von Mira, dem Prototypen der langperiodischen Veränderlichen, wobei es vor 1890 auch längere Datenlücken gibt. Die AAVSO sucht übrigens laufend nach älteren Datensätzen, die noch nicht in ihrer Datenbasis aufgenommen sind. Viele frühe Beobachter behielten ihre Daten in Ihren persönlichen Notizen und haben sie nie veröffentlicht. Ein aktuelles Beispiel ist der Satz von 250000 Beobachtungen von A.W. Roberts, eines Beobachters aus Südafrika, aus dem frühen 20-ten Jahrhundert, die kürzlich aufgetrieben, digitalisiert und der AAVSO-Datenbasis zugefügt werden konnten.

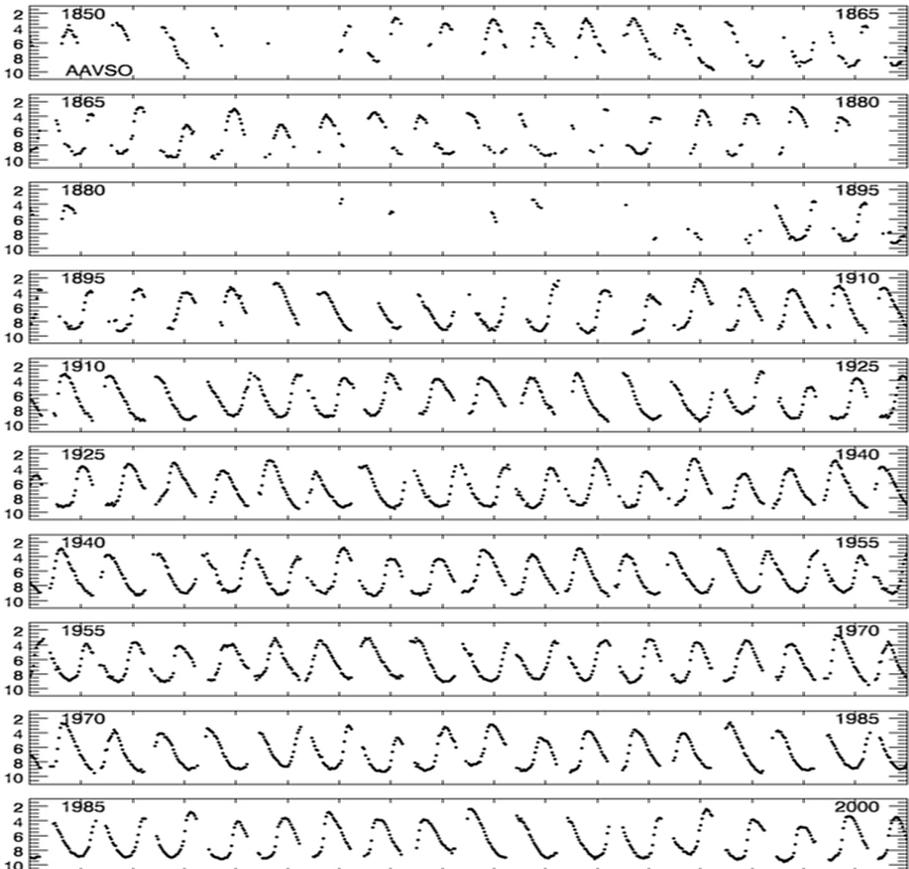


Abb. 1: Lichtkurve von Mira seit 1850 nach den AAVSO Daten

Die langen Zeitreihen vieler hellerer, vor allem langperiodischer, Veränderlicher waren sehr wertvoll für viele Entwicklungsstudien dieser Sternentypen. So wären die Studien z.B. von Wood und Zarro (1981), Templeton et al. (2005) oder Bedding et al. (2002) ohne diese langen Datenreihen von visuellen Beobachtern nicht möglich gewesen.

Profiastronomen klagen oft über die Genauigkeit der visuellen Beobachtung. Natürlich hat jede Schätzung eines geübten Beobachters eine Ungenauigkeit von 0,1-0,2mag. Aber solange die Fehler zufällig verteilt sind kann die Mittelung vieler Beobachtungen die resultierende Lichtkurve dramatisch verbessern. Als Beispiel zeigt Abb.2 die Lichtkurve des Cepheiden X Cyg, in die Daten vieler Zyklen eines visuellen Beobachters phasengleich zusammengesetzt wurden. Zum Vergleich enthält die Abbildung auch Ergebnisse photoelektrischer Messungen. Man beachte, dass auch schwache Änderungen kleiner als 0,1mag in beiden Lichtkurven offensichtlich sind. Diese Mittelungsmethode ist vor allem für Sterne mit sehr konstanter Lichtkurve während vieler Zyklen sinnvoll anwendbar.

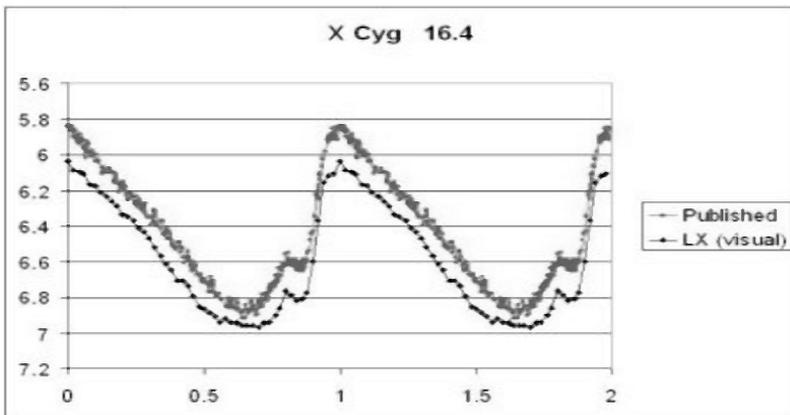


Abb. 2: Vergleich einer visuellen Lichtkurve mit der von CCD-Beobachtungen für X Cyg. Zur besseren Unterscheidungen sind die beiden Kurven gegeneinander versetzt.

Anders ist die Situation bei transienten oder einmaligen Ereignissen, für die die unregelmäßige Nova V838 Mon ein Beispiel darstellt. Abb. 3 zeigt die visuelle Lichtkurve aus Tagesmitteln der individuellen Schätzungen, deren Qualität nur bei genügend Einzelbeobachtungen zustande kommt.

Eine weitere moderne Anwendung visueller Beobachtungen ist die Entdeckung des Anfangszeitpunktes von Helligkeitsausbrüchen zur Triggerung von Messungen an großen Teleskopen oder mit Hilfe von Weltraummissionen. Abb. 4 zeigt einen Vergleich von visuellen Lichtkurven aus der AAVSO Datenbasis mit gleichzeitig von Satelliten erfassten UV und Röntgendaten für den Ausbruch des kataklysmischen Veränderlichen SS Cyg (Wheatley et al., 2003). Aber auch das Gegenteil kann von Interesse sein: Bei aktuellen Beobachtungen für kürzlich von Szkody et al. (2005) entdeckten kataklysmischen Veränderlichen im HST (Hubble Space Telescope) - Programm war es zur Instrumentensicherheit nötig, dass die beobachteten Sterne im

ruhigen Zustand waren. Amateurbereobachtungen stellten das ruhige Verhalten in den Stunden vor der HST-Beobachtung sicher.

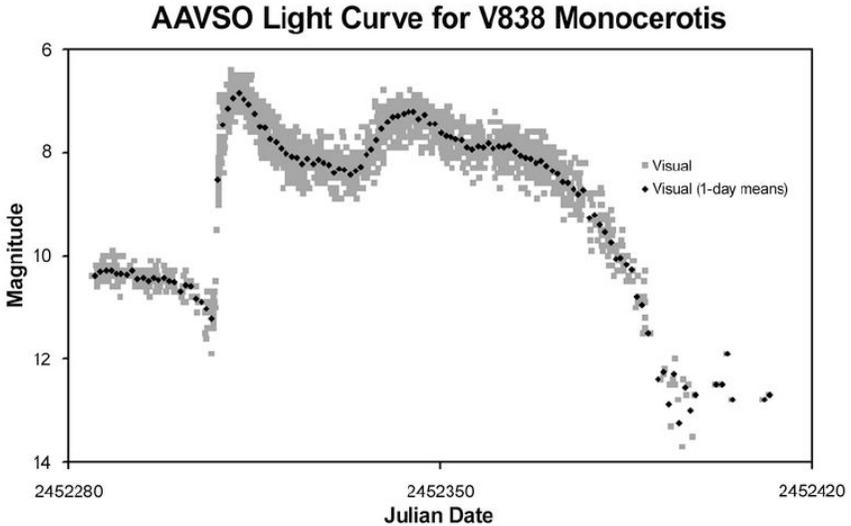


Abb. 3: Visuelle Lichtkurve von V838 Mon durch phasengleiche Überlagerung vieler Einzelbeobachtungen

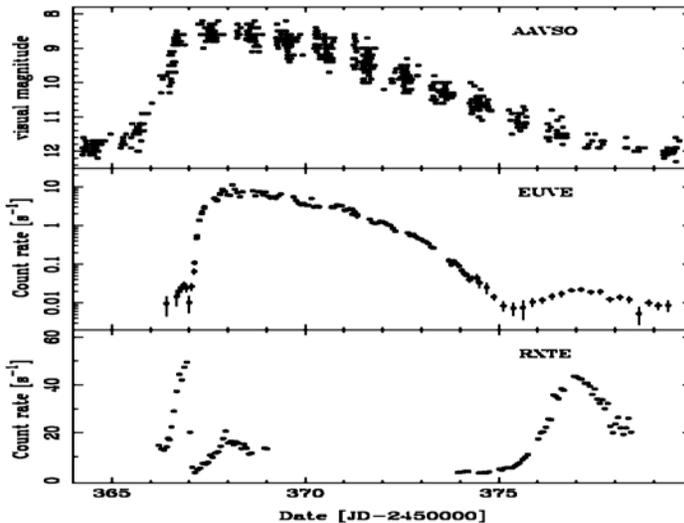


Abb. 4: Vergleich der Lichtkurve von SS Cyg in mehreren Frequenzbändern

5. Photographische Fortschritte

Obwohl Amateure immer an astronomischer Photographie interessiert waren, gibt es wenig photometrische Untersuchungen mit Film oder Photoplatten. Da der photographische Prozess grundsätzlich nichtlinear ist, erweist sich die quantitative Photometrie damit als schwierig. Üblicherweise sind die Ergebnisse daher nicht viel besser als die der visuellen Techniken. Sie sind hauptsächlich für die Entdeckung und Vermessung von Variablen mit großer Amplitude geeignet (s. Kaiser, 1995, für ein typisches Beobachtungsprogramm). Allerdings ist die Suche nach transienten Objekten in großen Sternfeldern mit modernen 35mm-Kameras immer noch eine lohnende Aufgabe. Die üblichere Anwendung der Photographie liegt heute aber in der Durchsuchung von Photoarchiven professioneller Einrichtungen.

6. Moderne photometrische Ausrüstung

Nicht alle Amateure beobachten visuell. Über die Hälfte der AAVSO-Beobachter nutzen CCD-Kameras oder andere elektronische Instrumente und dieser Anteil wird weiter zunehmen.

Während einige Amateure nach dem zweiten Weltkrieg ihre eigenen Einkanal-Photometer bauten, kauften andere in den 70er- und 80er-Jahren kommerziell verfügbare Geräte. Insbesondere Festkörper-Photometer wie z.B. das Optec SSP-3 wurden von Amateuren gerne genutzt, da sie kleine einfache Geräte darstellen, die auf Amateurteleskopen gut getragen werden und wenig Spezialwissen zur erfolgreichen Anwendung brauchen. Der Hauptnachteil dieser Geräte war aber, dass sie manuell zu bedienen und nur an relativ hellen Sternen gut einsetzbar waren. Dennoch gab es in den Hochtagen der IAPPP Hunderte von Beobachtern mit wertvollen Multifilter-Photometrie-Ergebnissen.

Die größte Änderung ergab sich aber mit der Verfügbarkeit der CCD-Technologie in preiswerten Kameras in den 90er-Jahren. Berry et al.(1994) entwarfen die Cookbook-CCD-Kamera, die von über 2500 Amateuren genutzt wurde. Kommerzielle Kameras kamen von Spectrosource und später von Firmen wie SBIG und Starlight Express. Sobald der Markt groß genug war, tauchte auch raffinierte Steuerungs- und Bildverarbeitungssoftware auf. Der kommerzielle Markt passt sich dabei schnell an immer neue CCD-Chips und weitere Hardwareentwicklungen (wie z.B. USB-Verbindung zum PC) an, so dass heutige Amateurkameras oft besser ausgestattet sind als ihre professionellen Gegenstücke.

Dabei entwickelt sich der Markt am unteren Ende des Leistungsspektrums am schnellsten. Die Meade DSI-Pro CCD-Kamera ist heute schon für unter 400\$ zu bekommen und auch andere Kameras sind mit Preisen unter 1000\$ angekündigt. Diese Kameras haben durchaus das Potential für genügend genaue Helligkeitsschätzungen. Sie öffnen das Anwendungsfeld auch für kleinere Teleskope und für Beobachter in der dritten Welt und damit in bisher unterrepräsentierten geographischen Regionen.

Weitere Neuerungen im kommerziellen Bereich umfassen einfache Anwendungen von adaptiver Optik, Spektrographen unterschiedlicher Auflösung und Autoguides. Insbesondere die SBIG-Spektrographen werden von vielen Amateuren verwendet und liefern ausgezeichnete Spektren heller Sterne und Novae. Es gibt auch mehrere

Gruppen, die Spektrographen als Gemeinschaftsaufgabe bauen und betreiben, auch im Bereich der hochaufgelösten Spektroskopie. Eine Übersicht der Amateurspektroskopie findet man im Buch von Tonkin (2002).

7. Archivstudien

Amateure haben die Möglichkeit existierende Plattenarchive zur Untersuchung alter photographischer Platten zu nutzen, um daraus Minimumszeiten oder das Ausbruchverhalten oder die Vorläufer von ungewöhnlichen Objekten abzuleiten. Vielleicht am bekanntesten ist die Harvard Plattensammlung in der etwa ½ Million Platten aus dem frühen 20. Jahrhundert verfügbar sind.

Da Plattenarchive nur selten in der Nähe der potentiellen Bearbeiter angesiedelt sind und die Platten aus Sicherheitsgründen nicht verschickt werden, muss ein interessierter Berufsastronom mit reisefreudigen Amateuren oder mit solchen aus der Umgebung der Archive zusammen arbeiten, die die Nutzungsmöglichkeiten des jeweiligen Archivs kennen und Zugang dazu haben. So nutzen z.B. interessierte Mitglieder die Harvard-Sammlung häufig anlässlich des AAVSO-Herbsttreffens.

Die Suche auf Archivplatten ist häufig die einzige Möglichkeit, um Vorläuferaktivitäten von besonderen Beobachtungsobjekten zu finden. So berichten z.B. Goranskij et al. (2004) über ihre Untersuchungen von Archivplatten zu V838 Mon am Sonneberg-Observatorium und am Sternberg-Institut aus denen sich ergab, dass der Begleitstern vom Typ B in jüngeren Aufnahmen das Vorgängerlicht der ungewöhnlichen Nova dominierte.

Inzwischen wurde das wissenschaftliche Potential dieser Plattenarchive von den Berufsastronomen erkannt und es gibt Initiativen zur Digitalisierung ganzer Sammlungen. So hat das USNO (United States Naval Observatory) die meisten bekannten Schmidt-Plattenaufnahmen (wie z.B. jene für den Palomar Observatory Sky Survey) digitalisiert und der Öffentlichkeit im Internet zur Verfügung gestellt. Auch in Harvard gibt es inzwischen ein Digitalisierungsprogramm, dessen Ergebnis aber erst in einigen Jahren vorliegen wird.

Andere Methoden der Archivsuche greifen auf moderne Data-Mining-Konzepte zurück, mit denen die im Internet verfügbaren Ressourcen besser genutzt werden sollen. Viele talentierte Amateure mit hervorragenden Computerkenntnissen können hierfür gewonnen werden. Als Beispiel möge das Paper von Otero (2004) dienen, in dem gezeigt wird wie Daten vom All Sky Automated Survey (ASAS; Pojmanski, 2002) zur Ableitung neuer Elemente für EB-Sterne genutzt werden.

Und nicht zuletzt wird noch mal auf die Nutzung der AAVSO Datenbasis zur Untersuchung des langperiodischen Verhaltens von Sternen hingewiesen. Diese Möglichkeit wird von Berufsastronomen genutzt, um ihre kürzeren Messphasen (z.B. zur Ableitung von Spektren oder Infrarothelligkeiten) in den längerfristigen Helligkeitsverlauf einzubetten. Auch die Vorhersagemöglichkeiten für zukünftige Minima oder Maxima können sehr hilfreich sein.

8. Meßkampagnen

Oft ist es für Berufsastronomen schwer, ein bestimmtes Ereignis adäquat mit geeigneten Beobachtungen abzudecken. So wird z.B. eine erfolgreiche Beobachtungsanforderungen an das HST im Zeitraum einer Woche eingeplant, aber der interessierte Wissenschaftler erfährt den genauen Termin oft erst sehr kurzfristig. Mit einer so geringen Vorwarnzeit noch eine begleitenden Beobachtungsmöglichkeit an einem erdgebundenen Observatorium zu organisieren ist daher oft sehr schwierig. Natürlich gibt es je nach Situation verschiedene Möglichkeiten, wie sich so eine bodengebundene Begleitkampagne (z.B. durch Zusammenarbeit verschiedener Observatorien) organisieren lässt.

Da aber nicht alle Begleitkampagnen notwendigerweise sehr große Teleskope benötigen, sind unter Umständen auch erfolgversprechende Kooperationen mit Amateur-Beobachtern möglich. Z.B. benötigte Mauche (2005) für eine Multiwellenlängen-Untersuchung an AE Aqr unterstützende bodengebundene Photometrie, die wegen der Helligkeit von etwa 11,3mag auch für viele Amateurinstrumente kein Problem darstellt. Auf diese Weise konnten die Untersuchungen von Flares im Röntgen-, Gamma- und Radio-Strahlungsbereich über mehrere Tage lückenlos in die Vielzahl weltweit verfügbarer Amateurmessungen eingebettet werden.

In anderen Fällen sind die Instrumente einer Sternwarte für spezielle Messungen in bestimmten Spektralbereichen reserviert, so dass keine Kapazität für begleitende optische Beobachtungen verbleibt. Auch hier können geeignete Amateurinstrumente unterstützend eingesetzt werden.

Ein großer Vorteil der Zusammenarbeit mit einer Organisation wie der AAVSO ist deren mögliche Rolle als Vermittler verschiedener Akteure für solche Beobachtungskampagnen. Sobald ein Berufsastronom der AAVSO eine Kampagne vorschlägt, veröffentlicht diese die Anfrage an ihre Mitglieder und koordiniert die Weitergabe der eingegangenen Beobachtungen an den Antragsteller. Das erinnert etwas an die Arbeitsweise mit einem ferngesteuerten Teleskop, bei dem man sich nicht um Betrieb und Unterhaltung kümmern muß.

9. Zusätzliche Expertise

Nicht jede Zusammenarbeit zwischen Berufs- und Amateurastronomen betrifft nur die Beobachtung. Normalerweise definiert man ja einen Amateur als jemanden, der eine Aktivität aus Liebe zur Sache verfolgt, sein Geld zum Lebensunterhalt aber in einem anderen Berufsfeld verdient. Daher kommen Amateure aus den verschiedensten Bereichen, vom Sozialarbeiter bis zum Firmenchef.

Dadurch gibt es viele Amateure mit besonderen Kenntnissen, die für bestimmte Projekte gerade hilfreich sind, wie z.B. Datenbankexperten, Elektroingenieure, Statistiker, Optiker, oder pensionierte Berufsastronomen. Und es ist der besondere Wert einer Organisation wie der AAVSO, dass sie als Vermittler zwischen diesen verschiedenen Spezialkenntnissen ihrer Mitglieder dienen kann.

10. Datenqualität

Die AAVSO arbeitet fleißig daran, die photometrische Qualität der an ihre Datenbank abgelieferten Beobachtungen zu verbessern. Die gegenwärtig neu produzierten Aufsuchkarten und Lichtkurven werden diese mögliche Fehlerquelle eliminieren, so dass nur noch der Schätzfehler des Beobachters verbleibt. Zu dessen Verringerung wurden Workshops zur Vermittlung besserer visueller Beobachtungstechniken abgehalten. Das dabei verwendete Unterrichtsmaterial wird z.Zt. aufbereitet und auf Weiterbildungs-DVDs gebracht. Auch zur CCD-Beobachtung wurden Seminare abgehalten und neue Anleitungen erstellt. Für die Anfragen aktiver Beobachter stehen Experten zur kurzfristigen Beantwortung und Unterstützung per Email zur Verfügung.

Inzwischen gibt es aber auch viel Amateure, deren Wissen dem der meisten Berufsastronomen ebenbürtig ist. Ein spezieller Vorteil von Amateuren ist, dass sie ihre Ausrüstung sehr gut kennen und dass sie ihre Beobachtungsstrategien optimal auf ihre Ausrüstung und Himmelsbedingungen angepasst haben. So gelingt z.B. T. Vanmunster ein signifikanter Beitrag zur Suche nach Exoplaneten, der mit Hilfe seiner beiden 35cm-Teleskope Helligkeitsänderungen von weniger als 0,02mag mit einer Genauigkeit von 0,005mag signifikant bestimmen kann (Vgl. Abb. 5).

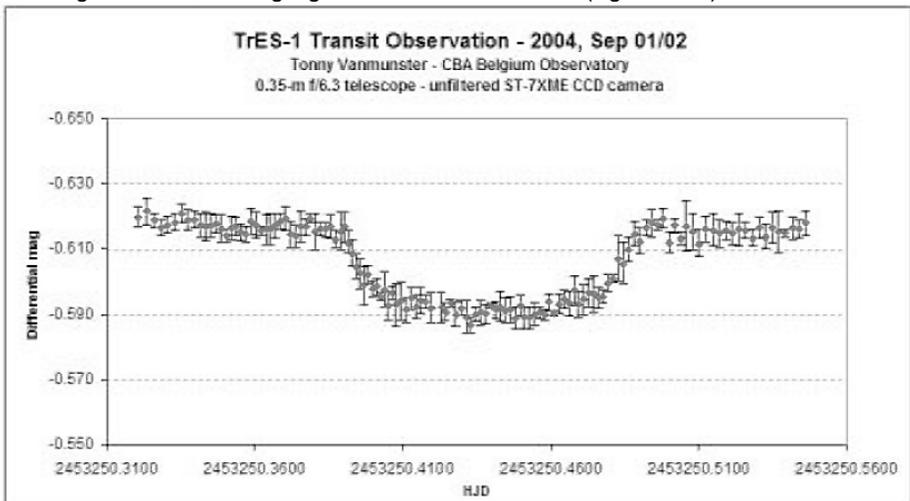


Abb. 5: Lichtkurve für den Transit des extrasolaren Planeten TrES-1, beobachtet von T. Vanmunster

11. Zusammenfassung

Es sprechen also vielfache Vorteile für die Zusammenarbeit von Berufs- und Amateurastronomen. Da der Unterschied zwischen beiden Gruppen in letzter Zeit auch immer stärker verwischen, sollten alle als wertvolle Mitarbeiter auf gleicher Augenhöhe angesehen werden. Amateure sind motiviert und können mit ihrer großen Zahl die erwünschte geographische und zeitliche Abdeckung für viele Ereignisse liefern. Sie sind vielfach kompetent und verstehen ihre Ausrüstung besser als die

meisten Berufsastronomen bei ihren zeitlich begrenzten Besuchen bei nationalen Beobachtungszentren. Außerdem haben sie oft weitere hilfreiche Kenntnisse wie z.B. solche zum Management von Datenbanken. Da auch bei wissenschaftlichen Förderanträgen häufig der Nutzen der beantragten Forschungsarbeit für die Gesellschaft angegeben werden muss, könnte die Einbeziehung von Amateuren auch für die Erfüllung dieser Förderbedingung hilfreich sein.

Gleichzeitig ist aber zu bedenken, dass sich die Zusammenarbeit mit Amateuren doch von der mit Berufskollegen unterscheidet. So sind nicht alle Amateure in gleicher Weise erfahren und benötigen daher u.U. ein gewisses Training für die gemeinsame Aufgabe. Und da Umfang und Qualität der verfügbaren Ausrüstung und der Beobachtungsbedingungen sehr unterschiedlich sein können, müssen Projekte so gestaltet werden, dass sie die Fähigkeiten der verfügbaren Amateure optimal nutzen. Kommunikation ist unerlässlich. Amateure sind neugierig und wünschen möglichst einfache Erklärungen der wissenschaftlichen Grundlagen eines Projektes. Sie wollen Resultate sehen und den Beitrag ihrer Beobachtungen zum Gesamtergebnis erkennen können, denn ihre einzige Belohnung sind wertschätzende Kommentare der Profis und ggf. die ausdrückliche Anerkennung oder gar Mitautorenschaft in entstehenden wissenschaftlichen Veröffentlichungen.

Training und Auffinden von geeigneten Amateuren für bestimmte Projekte ist eine wesentliche Aufgabe der AAVSO. Die Beachtung ihrer Empfehlungen und die allgemeine Zusammenarbeit ermöglichen die Definition von Projekten unter optimaler Nutzung der Möglichkeiten von Amateuren. Die Erfahrung damit zeigt, dass die Zusammenarbeit zwischen Berufs- und Amateurastronomen fast jedermanns wissenschaftlichen Horizont erweitern und eine sehr befriedigende Erfahrung darstellen kann.

Referenzen:

Bedding, T. R. et al. 2002, MNRAS 337, 79.

Berry, R., Kanto, V., Munger, J. 1994, The CCD Camera Cookbook (Richmond: Willmann-Bell).

Goranskij, V.P. et al. 2005, IBVS 5511, 1

Kaiser, D. H. 1995, JAAVSO 23, 135.

Mauche, C. 2005, AAVSO Alert Notice 326.

Millis, R. L. 1996, Proceedings of The Role of Small Telescopes in Modern Astronomy: The First Annual Lowell Observatory Fall Workshop (Flagstaff: Lowell Observatory).

Otero, S. A. 2004, IBVS 5532,1.

Percy, J. R., Wilson, J. B. 2000, Amateur-Professional Partnerships in Astronomy (San Francisco: ASP Conf. Proc. 220).

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

- Price, C. A. 2005, Sky and Telescope, accepted.
- Smith, R. C. 1995, JBAA 105, 167.
- Szkody, P. et al. 2005, in AAVSO Alert Notice 318.
- Templeton, M. R., Mattei, J. A., Willson, L. A. 2005, AJ 130, 776.
- Tonkin, S. F. ed. 2002, Practical Amateur Spectroscopy (Berlin: Springer).
- Wheatley, P. J., Mauche, C. W., Mattei, J. A. 2003, MNRAS 345,49.
- Wood, F. B. 1963, Photoelectric Astronomy for Amateurs, (New York: Macmillan).
- Wood, P. R., Zarro, D. M. 1981, ApJ 247, 247.

Anmerkungen:

- Der Originaltext richtet sich doch erkennbar an die amerikanische Leserschaft, aber auch in Deutschland könnten die darin enthaltenen Erkenntnisse hilfreich sein.
- Eine gute deutsche Formulierung für Pro-Am Cooperation kenne ich nicht, ich benutze die etwas sperrige Übersetzung „Zusammenarbeit von Berufs- und Amateurastronomen“.
- Für größere nicht übernommene Textabschnitte steht (vorläufig) an mehreren Stellen ein „...“, das in einem Iterationsprozess oder beim Editiervorgang für den Druck entfernt werden muss.
- Auf Grund der Kürzung sind nicht alle Zitate des Originaltextes erhalten.
- Das Originalmanuskript würde ich als formaler Reviewer als schlampig einstufen, da z.B. im Text auf Zitate verwiesen wird, die in der Liste am Ende fehlen ! Für die Übersetzung fehlten nur das Zitat von Goranskij, das ich aber aus dem Internet rekonstruieren konnte.
- Ebenfalls bemängeln würde ich die knappen Bildunterschriften, die aber leider bei der verfügbaren Bildauflösung mangels genauer Erkennbarkeit des Bildinhaltes nicht sehr viel üppiger ausfallen können.

Aus der BAV:

Hans-Günter Diederich mit der VdS-Medaille geehrt

Unser sehr aktives Mitglied Hans-Günter Diederich wurde anlässlich der BoHeTa im Spätherbst die VdS-Medaille 2006 verliehen. Wir gratulieren herzlichst zu dieser wirklich schönen und herausragenden Auszeichnung, die einmal im Jahr auf Vorschlag aller VdS-Mitglieder verdiente und aktive Amateurastronomen ehrt.



Herr Diederich wurde u. a. aufgrund seiner „außergewöhnlichen Projekte und Ideen“ ausgewählt, bedingt durch einen Astro-Urlaub konnte er die Medaille erst im Januar 2007 aus den Händen des VdS-Vorstandes entgegennehmen.

Nochmal SZ Cam

Im BAV-RB 4-2006 wurde von einem Schreibfehler in einem weiteren Namen (Katalog-Nummer) für das System SZ Cam berichtet. Dabei wurde SZ Cam auch als HD 25639 bezeichnet. Daraufhin meldete sich der Astronom Pavel Mayer bei der RB-Redaktion und berichtete, dass SZ Cam HD 25638 sei. In einer Arbeit, bei welcher er mitarbeitete („SZ Camelopardalis - an early-type eclipsing binary embedded in a multiple system“, Lorenz et al. (1998)), wird auf die schon in früheren Jahren stattgefundenen Missidentifikation von SZ Cam als HD 25639 anstatt HD 25638 hingewiesen. Wir danken Hr. Mayer für seine Hilfe, trotzdem wird in gängigen Katalogen SZ Cam weiter als HD 25639 geführt. Vielleicht könnte jemand mit Kontakten zum CDS in Straßburg (?) diese Sache für alle Zeiten klären und bereinigen.

Berühmter Seismologe war Veränderlichenbeobachter

In einer Mail über die AAVSO-Liste fragte AAVSO-Mitarbeiterin Elisabeth O. Waagen:

Warum führte Carles F. Richter die logarithmische Skala für Erdbebenaktivitäten ein und nannte die Einheiten Magnituden?

Weil er als Jugendlicher zwischen 1914 und 1917 insgesamt 7267 Beobachtungen von Veränderlichen Sternen an die AAVSO geschickt hat. (Übersetzung Th. Lange)

Aus der Sektion Bedeckungsveränderliche:

Lichtenknecker-Database of the BAV im World Wide Web

Frank Walter

Die Sammlung der Minimumzeiten von Bedeckungsveränderlichen, die in Erinnerung an ihren Begründer nach Dieter Lichtenknecker benannt ist, wurde den interessierten Berufs- und Amateurastronomen im April 2004 zum ersten Mal zugänglich gemacht. Sie wurde auf CD-Rom ausgeliefert. Einen Update mit mehr Sternen und mehr Minima haben wir im Januar 2006 veröffentlicht.

Wir setzen unsere Anstrengungen fort, die Ergebnisse der internationalen Beobachter-Gemeinde zu sammeln. Die Datenbasis enthält mittlerweile 1.968 Bedeckungsveränderliche mit mehr als 130.000 Minima. Sie ist damit wahrscheinlich die größte Sammlung solcher Daten für die Bedeckungsveränderlichen der nördlichen Hemisphäre. Die BAV ist stolz, dass die Lichtenknecker-Database nun als Rev. 3.0 auch online im World Wide Web zur Verfügung steht.

Über die URL

<http://www.bav-astro.de/LkDB/index.html>

http://www.bav-astro.de/LkDB/index_e.html

gelangt man direkt zur deutschen bzw. englischen Version, ebenso natürlich über Menüauswahl von der BAV Homepage aus.

Diesen schönen Erfolg, der das Ansehen der BAV sicher fördern wird, verdanken wir unseren Mitgliedern Wolfgang Grimm und Thorsten Lange. Die beiden haben in den Monaten Oktober 2006 bis Januar 2007 harte Arbeit geleistet, um die Datensammlung sowie die dazugehörigen Werkzeuge zur Generierung von (B-R)-Diagrammen ins Netz zu stellen. Die BAV dankt Ihnen auf diesem Wege sehr herzlich.

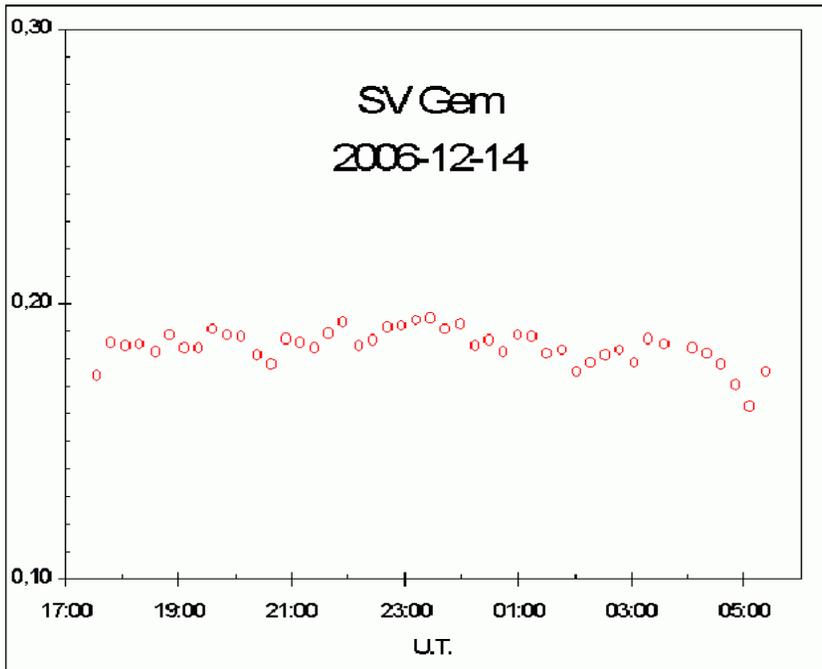
Ich hoffe auf ein reges Interesse bei den Beobachtern und nehme Verbesserungsvorschläge gerne entgegen, denn die Lichtenknecker-Database soll auch in ihrer Online-Version durch Aufnahme neuer Ergebnisse und durch Erweiterung ihrer Funktionalität weiter gepflegt werden.

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

SV Gem beobachtet!

Peter Frank (Zusammenfassung aus dem BAV-Forum)

Nach dem Aufruf zur Beobachtung von SV Gem durch Anton Paschke in BAV-RB 4-2006, beobachtete Peter Frank den Stern in der Nacht vom 14.12.2006 über fast 12 Stunden hinweg (Abb. 1).



Bemerkung des Beobachters:

„Trotz Phase 0.96 um Mitternacht (MEZ) blieb die LK flach wie ein Bügelbrett (gemessene Amplitude 0.032 mag.!). Diese Genauigkeit war nur erreichbar durch Aufmittlung von jeweils 11 Einzelaufnahmen (à 1min) sowie einer gezielten Auswahl von farbähnlichen Vergleichssterne (USNO-A2.0 - Farbdiff. Rot-Blau nur 0.2mag.), so daß sich hier auch Extinktionsdifferenzen kaum auswirken konnten.“

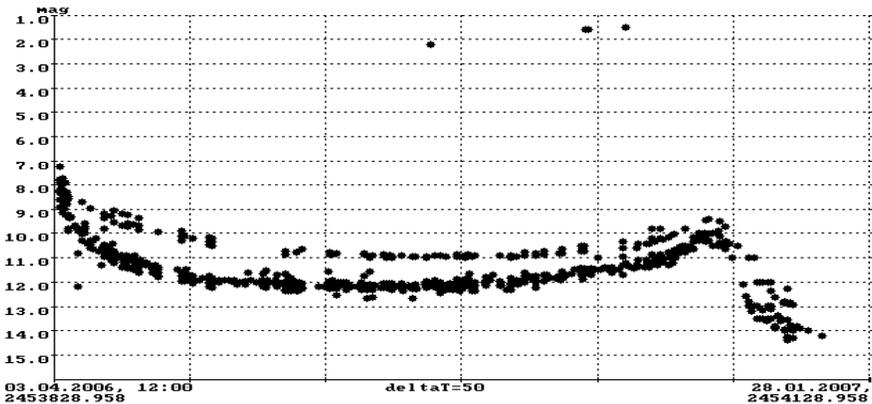
Werner Braune bat Peter Frank, SV Gem auf seinem Beobachtungsprogramm zu belassen und ihn zum Ende der Beobachtungssaison 2007 nochmals lange zu beobachten sowie ab Herbst 2007 weiter aufzunehmen. Die Lichtkurve schein sich zum Ende hin etwas abzusenken.

Aus der Sektion Kataklysmische Sterne: Aktivitäten von November 2006 bis Januar 2007

Dietmar Bannuscher

V2362 Cyg

Die Nova Cyg 2006 zeigte nach einer längeren Phase von Absenkung nun eine Wiederaufhellung über mehrere Monate hinweg bis 10.7 mag Mitte November. Anfang Dezember schien der Höhepunkt der neuerlichen Steigung gekommen zu sein, nach 10.1 folgte nunmehr 10.3 mag. Bis Mitte Januar 2007 sank die Helligkeit auf 14. Größe ab. Die Lichtkurve ist sehr ungewöhnlich für eine Nova, die Fachwelt und viele Amateure erwarten weiterhin sehr gespannt die nächsten Entwicklungen.



Lichtkurve von V2362 Cyg aus Beobachtungen der BAV und des VS-Netzes in V, die zweite etwas höhere Kurve stammt von Filterbeobachtungen

RZ Psc

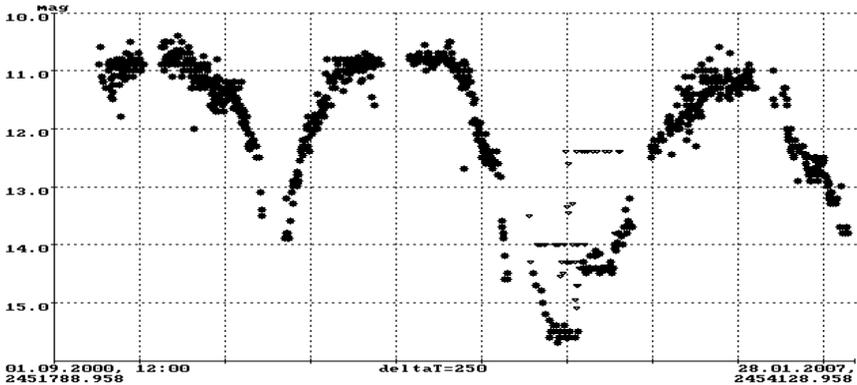
Dieser ISB-Veränderliche (schnelle unregelmäßige Variationen, ähnlich Orion-Veränderliche aber ohne Nebel) fiel Ende November innerhalb weniger Tage von 11.5 auf 13.5 mag.

VSX J203707.7633913, OT_J055718+683226 und SN in LEDA 74050

Wolfgang Kloehr (Entdecker der SN2005cs in M51 im Sommer 2005) entdeckte im Herbst/Winter 2006 insgesamt drei Objekte innerhalb weniger Wochen. Zwei Zwergnovae (VSX J203707.7633913 am 24.09.2006 und Var Cam 06 OT_J055718+683226 am 16.12.2006) konnten mit einer Helligkeit von etwa 15 mag vermessen und bestätigt werden, am 24.12.2006 folgte die Entdeckung einer ebenfalls 15 mag - SN in der schwachen Galaxie LEDA 74050. Var Cam 06 = OT_J055718+683226 besitzt die schnellste bisher beobachtete Superbuckelperiode bei SU UMA - Sternen. Siehe hierzu auch den Bericht des Entdeckers in diesem Rundbrief. Wir gratulieren ganz herzlich und wünschen auch weiterhin viel Erfolg und ein glückliches Händchen.

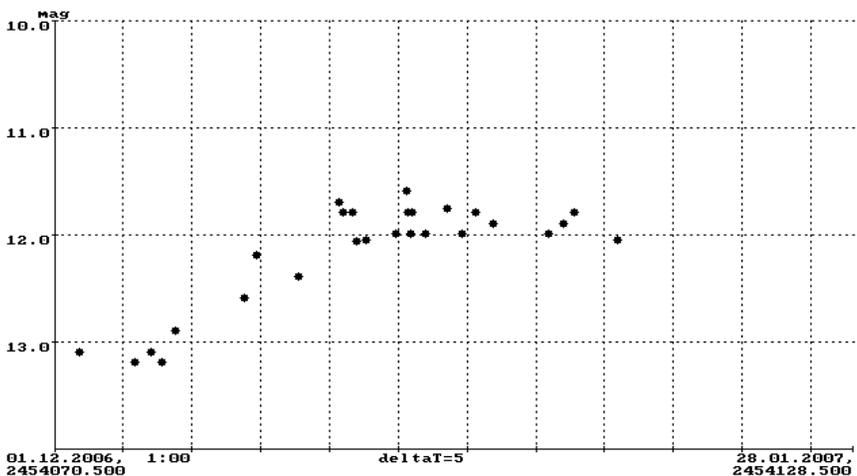
DY Per

Nun wird dieser R CrB - Stern doch dunkler! Seit Juli werden immer wieder kleine Abenkungen der Helligkeit gesehen, die aber dann doch stoppten oder sogar verschwanden. Nun erreichte DY Per Mitte November schon 13.2 mag, Januar 2007 zeigt bereits 14 mag. Wir erinnern uns: er brauchte bei seinem letzten Abstieg 2004 acht Monate bis ins Minimum. Seine Lichtkurve in den letzten sechs Jahren ist recht beeindruckend.



GK Per

Die Nova Per 1901 zeigt in unregelmäßigen Abständen immer wieder schwächere Helligkeitsausbrüche. So stieg sie ab dem 9. Dez. 2006 von 13.2 auf 12 mag und heller. Diese Ex-Nova ist also schon mit einem 8^{te}-Teleskop zu überwachen.



V838 Mon

„Pünktlich“ zum Winter 2006/2007 zeigt der seltsame Veränderliche V838 Mon nach langer Ruhepause (eigentlich seit Spätherbst 2002) wieder „größere“ Veränderungen. In einem Spektrum verliert der B3V-Partner von V838 Mon im Blauen an Stärke. Gleichzeitig werden wiederholt H-alpha-Emissionen gesehen. Die Autoren des berichtenden „The Astronomers Telegram #966“ glauben, dass nun Auswurfmaterial von V838 Mon seinen Partnerstern erreicht hat und diesen nun umfließt. Arne Henden von der AAVSO sieht in den Veränderungen eher eine Bedeckung durch den Überriesen. Was nun stimmt, kann noch niemand sagen, weitere Beobachtungen werden folgen. Aber Vorsicht: bei einer Größe von 15.8 mag in V sind es nur minimale Änderungen in der Helligkeit, für Amateure wahrlich nicht einfach.

T Leo = QZ Vir

Der Z And - Stern T Leo (umbenannt in QZ Vir in der 78 Name-List on Variable Stars) zeigte am 10.1.2007 einen neuen Ausbruch mit 10.9 mag (Patrick Schmeer). Die letzte Aktivität war am 2. Mai 2006 und lag bei 10.6 mag. Dies sind normale Ausbruchshelligkeiten bei T Leo (QZ Vir), Superausbrüche boten 9.8 mag in den letzten Jahren. T Leo bricht meist jedes Jahr aus, diese Superausbrüche zeigt er etwa alle zwei Jahre. Allerdings scheinen aufgefundene Superbuckel trotz der Helligkeit von 10.3 mag auf einen jetzigen Superausbruch hinzudeuten. Der Stern befindet sich wieder im Abstieg auf seine Normalhelligkeit. Durch den Ausbruch entstand im BAV-Forum eine kurze Beleuchtung der Gründe für die Umbenennung von T Leo in QZ Vir.

Z UMi

Dieser R CrB - Stern bietet zur Zeit eine Schwächung. Seit Anfang Dezember sinkt seine Helligkeit (normal 11 mag) langsam ab, hatte Mitte Januar 2007 immerhin schon 11.5 mag.

V1065 Cen = Nova 2007 in Centaurus

Bill Liller entdeckte am 23. Januar 2007 eine (für uns leider nicht sichtbare) Nova im Centaurus bei einer Helligkeit von 8.2 mag. Sie wurde visuell von Brasilien und Australien aus bestätigt, ein Spektrum beweist auch die Natur des Sterns, es ist tatsächlich eine Nova. Mittlerweile hat sie auch schon einen Namen bekommen: V1065 Cen.

1RXS J053234.9+624755 (Bernhard 01)

Diese Zwergnova wurde von Klaus Bernhard durch Vergleich des „Bright Source“-Kataloges von ROSAT mit Teilen der NSVS-Datenbank entdeckt und konnte später durch eine Reihe von Beobachtern in Typ und Periode/Helligkeiten näher bestimmt werden (siehe BAV-RB 1-2006, S. 24). Bernhard 01 brach Anfang Januar 2007 aus und erreichte fast die 12. Größenklasse. Laut Hr. Bernhard ist etwa alle 133 Tage mit einem Ausbruch zu rechnen.

QZ Ser

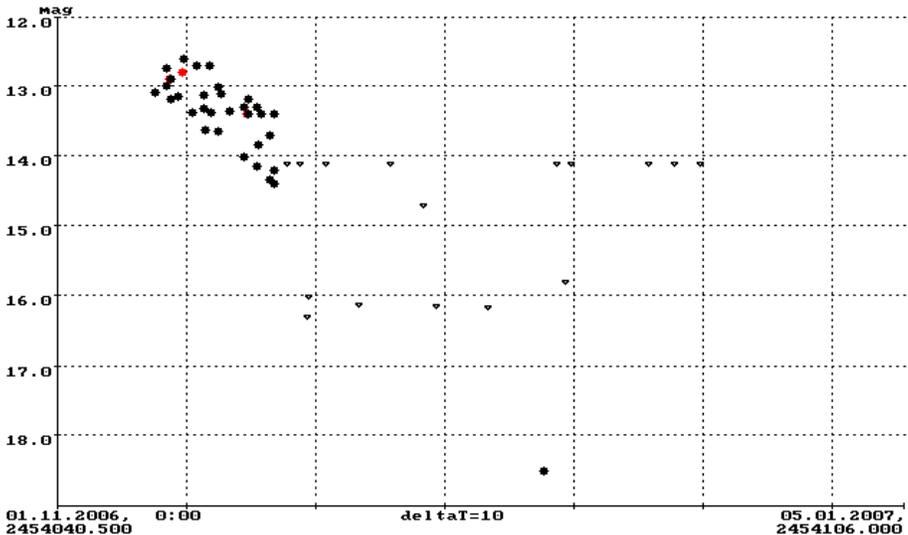
Die Zwergnova hatte Ende Dezember 2006 einen ihrer eher seltenen Ausbrüche. Allerdings zeigte sie maximal 13.6 mag (normale Ausbrüche haben eher 14. Größe), vor einigen Jahren (z. B. 1998 und 2002) bot sie Helligkeiten von 12.7 und 12 mag.

DW Cnc

Der ungewöhnliche 15 mag - Kataklysmische brach überraschend am 25. Januar 2007 mit 11.7 mag V aus. In der Vergangenheit zeigte sich die Zwergnova mit Katalog-Helligkeiten zwischen 15 - 17.5 mag mit Ausbrüchen um die 14. Größe, seither war er wohl inaktiv. Am 26. Januar hatte DW Cnc schon wieder 13.5 mag, sein heller Ausbruch wirklich außergewöhnlich. Das System DW Cnc dreht sich mit einer Geschwindigkeit von etwa 1h 26min einmal um sich selbst und zeigt Änderungen in der Polarität seines Lichts (intermediate polar). Intermediate Polare (oder auch DQ Her - Sterne genannt) werden als fließende Übergänge zwischen AM Her - Sterne und U Gem - Sterne angesehen.

EG Aqr

Über dessen Ausbruch wurde im letzten BAV-RB berichtet, in diesem Heft findet sich dazu ein Artikel von Hans-Günter Diederich. Hier ein kurzer Blick auf die Lichtkurve:



Z Cam

Z Cam zeigte Ende Januar 2007 eine Helligkeit von 10 mag.

R CrB

Während alle anderen Rußsterne aktiv sind, scheint der Namensgeber dieser Sterne seit mehr als drei Jahren seine Ruhe zu pflegen. Nach der Lichtkurve der AAVSO zu urteilen, lag er im genannten Zeitraum meist um die 6 mag, die Beobachtungen zeigen zwar einige Streuung, jedoch erkennbare Tiefen sind nicht merkbar. Bald hat der Stern ja wieder Saison, mal sehen, was da kommt.

Eingänge von Einzelbeobachtungen 2006

Thorsten Lange

Die folgende Tabelle gibt den Beobachtungseingang der Monate Januar bis Dezember 2006 wieder.

Für jeden BAV Beobachter sind die Anzahl der Beobachtungen pro Monat aufgeführt. Beobachter, die nicht Mitglied der BAV sind, werden mit einem * nach dem Namen markiert. Einzelne Sterne, wie z.B. Veränderliche mit einer GSC-Nummer ohne entgeltigen Namen, werden z.Zt. noch extra gespeichert und fehlen in dieser Tabelle.

Gegenüber der eigenen Zählung kann es zu leichten Unterschieden in den Monatszahlen kommen, da in dieser Tabelle die Monate um 0 UT am Monatsersten getrennt werden.

Im Falle des "-" liegen (noch) keine Daten vor. Insbesondere für den letzten Monat der Tabelle ist die Verzögerung zwischen Redaktionsschluß und Auslieferung des Rundbriefes zu beachten.

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Gesamt
Abe	15	2-	-	-	-	-	26	-	30	27	7	26	133
Augart	58	5	56	42	45	114	121	26	39	53	44	74	677
Braune	7	8	8-	-	1	3	6	6	18	7	5-	-	69
Bretschneider	456	92	110	26	0	226	-	-	231	162	121	308	1732
Enskonatus	-	21	19	25	11	10	28	26	51	42-	-	-	233
Kammerer*	-	-	-	6	5	3	1	1-	-	3	2	3	24
Krisch	180	142	167	119	48	103	164	77	267	129	111	50	1557
Kriebel	303	73	212	149	169	144	378	162	340	383	131	203	2647
Lange	34	11	3	0	10	0	12	0	26	28	17	3	144
Maintz	-	3-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Marx	99	40	86	49	47	97	84	69	100	119	97	129	1016
Neumann	157	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	157
Rätz	36	22	32	15	42	67	151	23	93	55	15	12	563
Renz	-	9-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Reinhard	42	9	50	18	21	4	15	31	55	48	7	67	367
Scharnhorst	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
Schabacher	56	-	28-	-	-	6-	-	-	18	11	18	19	156
Sturm	25	9	15	86	36	20	28	16	16	34	47	22	354
Süßmann	-	-	-	-	-	-	15	17	22	21	24-	-	99
Windisch	9-	-	-	2-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
Winkler	50	32	31	28	30	46	83	47	75	65	22	28	537
Vohla	701	325	291	180	480	449	809	329	849	534	684	528	6159

Eingänge der BAV Bibliothek im Jahr 2006

Werner Braune

Im BAV Rundbrief 1/2006 S. 54 erfolgte die letzte Aufstellung der Eingänge der BAV-Bibliothek. Heute (10.1.2007) gebe ich die Neuzugänge im Jahr 2006 bekannt.

Fachzeitschriften und Mitteilungen:

AAVSO Bulletin	N. 69 (2006)
AAVSO Eclipsing Binary Update	keine weiteren seit N. 11 (2001)
AAVSO Journal	Vol. 33, N. 2 (2005), Vol. 34, N.1 (2005)
AAVSO Newsletter	N. 33 - 34 (2006)
AFOEV Bulletin	N. 115 - 118 (2006)
BAA VSS Circular	No. 127 - 129 (2006)
BBSAG Bulletin	No. 128 (2002) letztmalig gedruckt Neue im BBSAG Internet bzw. als IBVS
Brno Obs. and Planetarium	Contributions 33 (2002), keine neuen
GEOS Circular	RR 24 (2005) Nachlfg. , RR 26-28 (2006)
IBVS	No. 5623-37 Nachlfg., 5638-69 (2005) Drei Announcements (6. Dec.2005) No. 5670-5720 (2006) Inhaltsverzeichnis Nos. 5601 - 5700
Publ. Academy of Sciences of Czech Republic	No. 93 (2005)
VS Veränderliche Sterne, Moskau	Vol. 23 N.6 (168) (1996) letztmalig gedruckt. 2006 neu im Internet.

Zeitschriften:

Perseus, Brno, Obs.and Plan. Sterne und Weltraum	3-4 (2005) mit engl. Abstracts, keine weiteren Nr. 1-11 (2006)
Sternkieker, Hamburg	Nr. 205 - 208 (2006)
VdS Journal für Astronomie	I/2006, (Nr. 19), II/2006 (Nr. 20), III/2006 (Nr. 21)

Bücher:

Rudolf Müller Edward H. Geyer	A Study of the phenomena exhibited by eclipsing binary systems, Pro BUSINESS, 2005
J. Mattei, M. Mayall, E. Waagen	Maxima and Minima of Long Period Variables, 1949-1975, AAVSO (1990)

Bücher der BAV-Bibliothek (Stand: Ende 2006)

(Hinweis auch auf Periodika und Ausleihe)

Werner Braune

Einen allgemeinen Überblick zu den Eingängen der BAV-Bibliothek, hauptsächlich bei Periodika gibt der etwa jährlich erfolgende Zugangsbericht im BAV Rundbrief. Es sind zumeist alle Nummern seit Erscheinen, bzw. seit etwa 1950 vorhanden. Einige Periodika liefern inzwischen aus und sind deshalb nicht genannt. Hier haben wir z.B. alle AZ, Moskau und alle MVS, Sonneberg, auch viele VS, Moskau.

Allgemeine Astronomie

- Kruse, W., Die Wissenschaft von den Sternen, 180 S., Springer, Berlin, 1939
 Becker, Wilhelm, Sterne und Sternsysteme, 418 S., 2. Auflage, Steinkopf, Dresden und Leipzig, 1950
 Roth, G.D., Hrsg., Handbuch für Sternfreunde, 360 S., Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1960
 Struve, Otto, Astronomie, 468 S., deutsche Übersetzung aus dem Amer., De Gruyter, Berlin, 1962
 Voigt, H.-H., Abriss der Astronomie II, 281 S., Hochschulschriften, Bib. Institut, Mannheim, 1969
 Burnham jun, Robert, Celestial Handbook , Bd. 1 – 3, je ca. 700 S., englischsprachig, 1978
 Payne-Gaposchkin, C., Sterne und Sternhaufen, Vieweg, Braunschweig, 1979

Mathematik und Tabellen

- Prager, R., Tafeln der Lichtgleichung, 53 S., Kl. Veröff. Der Universitäts-Sternwarte zu Berlin-Babelsberg Nr. 12, Dümmlers, Berlin, 1932
 Jakowlew, K.P., Mathematische Auswertung von Messergebnissen, 262 S., deutsche Übersetzung aus dem Russ., Verlag Technik, Berlin, 1952
 J. Herrmann, Tabellenbuch für Sternfreunde, 114 S. Kosmos, Stuttgart, 1961
 Zimmermann, Otto, Astronomisches Praktikum II, 116 S., SuW Taschenbuch 9, Bibliographisches Institut, Mannheim, 1969
 Wepner, Wolfgang, Mathematisches Hilfsbuch für Studierende und Freunde der Astronomie, 279 S., Treugesell, Düsseldorf, ohne Jahr
 Aubrey, Jones, Mathematical astronomy with a pocket calculator, 254 S. David & Ch., London, 1978

Veränderliche Sterne

– Allgemeine Abhandlungen und Anleitungen

- Hagen, Johann Georg, Die Veränderlichen Sterne, 1. Bd., 2. Lief. „Die Beobachtung der Veränderlichen Sterne“, 179 S., Herdersche, Freiburg, 1914

- Schiller, Karl, Einführung in das Studium der veränderlichen Sterne, 383 S., Barth, Leipzig, 1923
- Ludendorff, H., Die veränderlichen Sterne, 201 S., Kap.2, Handbuch der Astrophysik VI, vor 1927
- Payne-Gaposchkin C. and Gaposchkin, S., Variable Stars, 382 S., Harvard Observatory Monographs No. 5, Cambridge, 1938
- Kukarkin, B. W., Erforschung der Struktur und Entwicklung der Sternsysteme auf der Grundlage des Studiums veränderlicher Sterne, 133 S., aus dem Russ., Akademie-Verlag, Berlin 1954
- Wood, F. B. (Hrsg.), Photoelectric Astronomy for Amateurs, 223 S., Macmillan, New York, 1963
- Ahnert, P. et. al., Astronomische Abhandlungen, Prof. Dr. Cuno Hoffmeister zum 70. Geburtstag gewidmet, 142 S., Barth, Leipzig, 1965
- Braune, Werner et. al., Hrsg. BAV, Einführung in die visuelle Beobachtung der veränderlichen Sterne, 91 S., Eigenverlag, Berlin, 1965
- Ahnert, P. Kalender für Sternfreunde 1950, 1953 und 1957. Kopien der Beiträge über Veränderliche.
- Hoffmeister, Cuno, Veränderliche Sterne, 214 S., Barth, Leipzig, 1970
- Glasby, J. S.; Variable Stars, Constable, London, 1968
- Strohmeier, Wolfgang, Variable Stars, Pergamon Press, 1972
- Strohmeier, Wolfgang, Veränderliche Sterne, I. Physikalische Grundbegriffe, 164 S., Treugesell-Verlag, Düsseldorf, 1974
- Bateson, F.M., Smak, J., Urch I. H., Changing Trends in Variable Star Research, 527 S., IAU Colloquium No. 46, Hamilton, N.Z., 1979
- Hübscher, Joachim et. al., Hrsg. BAV, Einführung in die visuelle Beobachtung Veränderlicher Sterne, 2. Auflage, 247 S., Eigenverlag, Berlin, 1983
- Rätz, Kerstin und Manfred, Veränderliche Sterne und ihre Beobachtung, Eine Beobachtungs- und Auswerte-Anleitung, 95 S., AKV, Kulturbund, Suhl, 1988
- Hoffmeister, Cuno, Veränderliche Sterne, 2., völlig überarbeitete Auflage von Gerold Richter und Wolfgang Wenzel, 334 S., Barth, Leipzig, 1984
- Hoffmeister/ Richter/ Wenzel, Veränderliche Sterne, 3., überarb. Auflage, 333 S., Barth, Leipzig, 1990
- Levy, David H., Observing Variable Stars, A guide for the beginner, 198 S., 1. Ausgabe 1989, hier 1. Paperback-Ausgabe (mit Korrekturen) 1998, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1998
- AAVSO Manual for Visual Observing of Variable Stars, revised Edition, 2001, 75 S.
- Webb Society Deep Sky Observers Handbook, Vol. 8, Variable Stars, John Isles, BAA-VSS, 1990, 200 Seiten, vergriffen, Kopie
- Good, Gerry A., Observing Variable Stars, Springer-Verlag 2003, 274 S.
- Kühn, Ludwig, Das Milchstraßensystem, S.Hirzel Verlag, 2003, Kopie des Bereiches Veränderliche

- Darstellungen zu Sterntypen und Einzelsternen

- Müller, Rudolf Geyer, Edward H., A Study of the phenomena exhibited by eclipsing binary systems, Pro BUSINESS, Berlin, 2005, 30 S., eine CD
- Schwarzschild, Martin, Zur Pulsationstheorie der Delta-Cephei-Sterne, 28 S., Veröffentlichungen der Universitäts-Sternwarte zu Göttingen Nr. 45, Göttingen, 1935

- Campbell, Leon, Studies of long period variables, 247 S., AAVSO, Cambridge, Mass, 1955
- Mattei, Janet A., Mayall, Margaret W., Waagen, Elizabeth O., Maxima and Minima of Long Period Variables, 1949-1975, 113 S., AAVSO, Cambridge, Mass, 1990
- Rosseland, Svein, The pulsation theory of variable stars, 152 S., Dover Publications, New York, 1964, Nachdruck des Originals, Oxford 1949
- Aitken, Robert G., The binary stars, 309 S., Dover Publications, New York, 1964, Nachdruck der 2. Auflage, 1935
- Heintz, Wulff Dieter, Doppelsterne, 186 S., Goldmann, München, 1971
- Batten, Alan H., Binary and multiple systems of stars, 278 S., Pergamon Press, Toronto, 1973
- Rydgren jr, Alfred Eric, T Tauri stars, 154 S., Dissertation, University of Arizona, 1975
- Wargau, Walter, Untersuchung von Zwergnovae und anderen kataklysmischen Veränderlichen im Minimum und Maximum, 162 S., Dissertation, Universität Erlangen-Nürnberg, 1980
- Kunzmann, Björn, Untersuchungen des heißen Windes von HR 6902, Diplomarbeit, Universität Hamburg, 1997
- Heller, Coel, Cataclysmic variable stars – How and why they vary, Springer, 2000
- Kreiner Kim, Nha, An Atlas of O-C Diagrams of EB Stars, Part 1-6, Krakau 2000
- ACTA ASTRONOMICA, Beobachtungen von R. Szafraniec 1920-1950, 4 Bde, Warschau, 1959-1963

Bemerkungen und Ausleihe

Jeder BAVer kann in der BAV-Bibliothek ausleihen. Leihfrist zwei Monate. Bitte den Posteingang unmittelbar bestätigen und die Rücksendung avisieren, da alle Bestände nur einmal vorhanden sind.

Wir bitten bei Anforderungen das voraussichtliche Porto und 1,- € für Handling und Verpackung beizugeben. Kopien sind in geringem Umfang möglich, Kosten betragen 15 Cent je Seite.

Hinweis zum Versand: Büchersendungen kosten bis 500 gr. 0,85 € und bis 1000 gr. 1,40 € Porto. Bis 2000 gr. gehen nur Päckchen, darüber hinaus Paketporto. (Zurück natürlich das gleiche).

Die angegebene Seitenzahl zeigt einerseits wie viel man lesen kann, andererseits aber auch wie schwer das Buch sein könnte. Die Gewichtsabschätzung ist allerdings ein Glücksspiel, da Papier und Format sehr unterschiedliche Gewichte erzeugen. Wir sind aber bei der Porto-Mitsendung großzügig.

Bestellungen bei Werner Braune, Münchener Str.26-27, 10825 Berlin, Telefon 030 7848453. E-Mail zentrale@bav-astro.de.

Aus der Sektion 'Auswertung und Publikation der Beobachtungsergebnisse':

Aktuelles zum Beobachtungseingang der BAV

Joachim Hübscher

Ergebnisse an einzelnen Sternen, die in den BAV Mitteilungen oder im BAV Rundbrief veröffentlicht werden

Im letzten Jahr wurden Beobachtungsergebnisse in einer umfassenden Arbeit über DK Andromedae im BAV Rundbrief publiziert. Dabei stellte ich fest, dass sich bei drei Ergebnissen die Minimumszeiten von denen unterschieden, die mir die betreffenden Beobachter auf ihren Lichtkurvenblättern mitgeteilt hatten und die in den BAV Mitteilungen Nr. 178 veröffentlicht wurden. Die Differenzen waren signifikant, traten sie beim Julianischen Datum doch bereits in der 3.Stelle nach dem Komma auf.

Damit gibt es in den Fachleuten zur Verfügung stehenden Literatur zum ersten Mal zwei Zeiten für ein Ergebnis. Die Ursache für die Zeitabweichungen liegt wohl daran, dass die Ergebnisse an DK Andromedae einheitlich neu ausgewertet worden sind, was zu homogeneren Ergebnissen führt und äußerst sinnvoll ist.

Ich darf alle zukünftigen Autoren bitten, sich mit mir abzustimmen, um solche Diskrepanzen vermeiden zu helfen. Außerdem liegen mir möglicherweise weitere Ergebnisse vor, die ich dann zur Verfügung stellen kann.

Posteingang der Sektion Auswertung			vom 6. November 2006 bis 21. Januar 2007						
Datum	Name	OB	LBL	Σ	EB	RR	M	SR	K
							C	RV	
07.11.2006	Jungbluth, H.	JU	2	2	2				
07.11.2006	Maintz, G.	MZ	5	5		5			
12.11.2006	Schmidt, U.	SCI	9	9	7	2			
15.11.2006	Maintz, G.	MZ	4	4		4			
18.11.2006	Agerer, F.	AG	7	7	7				
01.12.2006	Dietrich, M.	DIE	2	2	2				
15.12.2006	Kriebel, W.	KB	2	2	1	1			
15.12.2006	Schmidt, U.	SCI	6	6	6				
16.12.2006	Schertler, R.	SO	2	2			1	1	
18.12.2006	Jungbluth, H.	JU	7	7	7				
22.12.2006	Schubert, M.	SCB	4	4	4				
26.12.2006	Schmidt, U.	SCI	8	8	8				
28.12.2006	Hamsch, F.	HMB	7	7		7			
01.01.2007	Walter, F.	WTR	7	7	7				
02.01.2007	Frank, P.	FR	32	32	30	2			
02.01.2007	Jungbluth, H.	JU	4	4	4				
02.01.2007	Sterzinger, P.	SG	1	2				2	
05.01.2007	Agerer, F.	AG	221	221	209	12			
05.01.2007	Sturm, A.	SM	12	19		7	2	10	

Datum	Name	OB	LBL	Σ	EB	RR	M	SR	K
08.01.2007	Maintz, G.	MZ		3	3			3	
09.01.2007	Wischnewski, M.	WN		5	5	2		3	
17.01.2007	Hund, F.	HND		33	33	2		31	
Hinweis:	LBL	= Anzahl eingesandter Lichtkurvenblätter							

Ergebnisse der Saison 2006/2007

Stand: 21. Januar 2007

OB	Name	Ort	LD	Σ	EB	RR	M	SR	K
						C		RV	
ATB	Achterberg, Dr.H.	Norderstedt		15	6	9			
AG	Agerer, Franz	Zweikirchen		341	322	19			
BR	Braune, Werner	Berlin		30	13	6		11	
DIE	Dietrich, Martin	Radebeul		2	2				
ENS	Enskonatus, Dr. Peter	Berlin		1		1			
FR	Frank, Peter	Velden		73	68	5			
HMB	Hambusch, Dr. Franz	Mol		7		7			
HNS	Hanisch, Jörg	Gescher		6	1	5			
HND	Hund, Friedhelm	Hakos Farm	<NA>	33	2	31			
JU	Jungbluth, Dr. Hans	Karlsruhe		20	20				
KRS	Kersten, Dr. Peter	Weissach		16		16			
KB	Kriebel, Wolfgang	Schierling		2	1	1			
MZ	Maintz, Gisela	Bonn		18		18			
NMN	Neumann, Jörg	Leipzig		12			2	8	2
QU	Quester, Wolfgang	Esslingen-Zell		4	4				
SO	Schertler, Robert	St. Peter/Hart	<A>	2			1	1	
SCI	Schmidt, Ulrich	Karlsruhe		40	34	6			
SCB	Schubert, Matthias	Stralsund		4	4				
SB	Steinbach, Dr. Hans	Neu-Anspach		4		4			
SG	Sterzinger, Dr. Peter	Wien	<A>	2				2	
SM	Sturm, Arthur	Saarburg		31		18	3	10	
VOH	Vohla, Frank	Altenburg		135			63	51	21
WTR	Walter, Frank	München		12	12				
WN	Wischnewski, Markus	Wennigsen		5	2	3			
Teams									
MS	Moschner, Wolfgang	LenneStadt)						
FR	Frank, Peter	Velden)	23	22	1			
25	Beobachter	Maxima bzw. Minima		838	513	150	69	83	23 0

Aus der BAV Geschäftsführung

Joachim Hübscher

Neue Mitglieder

Thomas Gursch s. beiliegendes Mitgliederverzeichnis

Änderungen

es lagen keine Änderungen vor

Austritte zum 31.12.06

Philip Tengg und Stefan Voigt

Materialien der BAV für Beobachter Veränderlicher Sterne

BAV Einführung in die visuelle Beobachtung Veränderlicher Sterne

Neuaufgabe einschließlich CCD-Beobachtung, rd. 250 Seiten, erscheint demnächst

€

BAV-Umgebungskarten

- Einzelkarten				0,15
- 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		28 Karten	DIN A5	3,50
- Cepheiden	- Feldstechersterne	20 Karten	DIN A5	3,00
	- Teleskopische Sterne	35 Karten	DIN A5	4,50

BAV Dateien

- BAV-Umgebungskarten	Alle oben aufgeführten Umgebungskarten im Format JPEG, mit dazugehörigen Daten	CD-ROM	10,00
- BAV-Ergebnisse an Bedeckungsveränderlichen, kurz- und langperiodisch Pulsierenden und Kataklysmischen	Neuaufgabe 2006 38.319 Ergebnisse der BAV (Maxima und Minima) aus den BAV Mitteilungen Nr. 1 bis 174 Sternstypen: EA,EB,EW,RR,DSCT,XPHE,CEP,M,L,SR,RV,ZAND,RCB,UG,IN,N u.ä. Dateien in den Formaten ASCII und dBase mit Dokumentation, alles als ZIP-Archiv	1 Diskette	5,00
- Lichtenknecker-Database of the BAV	Sammlung von Beobachtungsergebnissen an Bedeckungsveränderlichen, 130.000 Minima von 1.957 Sternen, mit Dokumentation in deutsch und englisch und einem Programm zur Darstellung von (B-R)-Diagrammen, für DOS, Windows und Linux	Neu Rev. 2.0 CD-ROM	18,00
	oder pauschal inkl. Porto und Verpackung		20,00
- BAV Rundbrief Jahrgänge 1952 – 2006	Sämtliche BAV Rundbriefe mit Stichwort- und Artikelsuchprogramm	Neu CD-ROM	10,00

BAV Blätter Hilfsmittel zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Beobachtungen

1 Kleines Programm - Karten und Vorhersagen von 11 Sternen für Beginner		DIN A5	16 S.	2,00
2 Tabellen - JD und Tagesbruchteile			8 S.	1,00
3 Lichtkurvenblätter - Empfehlungen für die Gestaltung innerhalb der BAV			8 S.	1,00
5 Der Sternhimmel - Sternbildkarten mit griechischen Buchstaben			4 S.	0,50
6 AAVSO Kartenverzeichnis der BAV - Katalog mit 1.765 Sternen (Mira-Sterne und Kataklysmische)	wird nicht mehr neu aufgelegt, Restbestand		48 S.	0,50
7 Feldstechersterne - Visuell beobachtbare Veränderliche (Grenzgröße 8,5 ^m)	Überarbeitung und Aufnahme zusätzlicher Sterne	Neu 2006	4 S.	0,50
8 DIA Serie zur Übung der Argelandermethode	Praktische Übung der Stufenschätzungsmethode mit Anleitung und 16 DIAs		8 S.	15,00
9 BAV Katalog von 678 Bedeckungsveränderlichen - Orte, Elemente und physische Werte gemäß GCVS 1985	wird nicht mehr neu aufgelegt, Restbestand		24 S.	0,50
10 Lichtelektrische Fotometrie - Messungen, ihre Vorbereitung und Reduktion, Erfahrungsberichte und Literatur			75 S.	6,00
11 BAV Dateistandards	Standardisierung der Beobachtungsdaten zur elektronischen Speicherung		8 S.	1,00
12 Sternverzeichnis - Verzeichnis der Veränderlichen im BAV Rundbrief 1957-98	wird nicht mehr neu aufgelegt, Restbestand		48 S.	0,50
13 Die CCD-Kamera ST-6 in der Veränderlichenbeobachtung			12 S.	2,00
14 Einzelschätzungseinsendung und AAVSO-Kartenbeschaffung	Neuaufgabe 2004		12 S.	1,50
15 Standardfelder für UB(V)Ic-Fotometrie			16 S.	2,00

BAV Informationspaket für Beginner - die sinnvolle Erstausrüstung für jeden Beobachter

- BAV Blätter 1, 2, 3, 5, 7 und 14				
- BAV Umgebungskarten für Bedeckungsveränderliche Standardprogramm				
- BAV Circular Hefte 1 und 2 – Zur Planung der Veränderlichenbeobachtung mit Informationen und Empfehlungen zu allen BAV-Programmen sowie Ephemeriden (erscheint jährlich)				13,00

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

Bestellungen richten Sie bitte an **BAV Munsterdamm 90 12169 Berlin Germany**

oder zentrale@bav-astro.de

Stand: 23. Juli 2006

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

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

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

Vorstand

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

Sektionen

Bedeckungsveränderliche Frank Walter Denninger Str. 217 089 – 930 27 38
81927 München bv@bav-astro.de
Kurzperiodische Anton Paschke Weierstr. 30 Tel. 0041 – 55 – 31 28 85
Pulsationssterne 8630 Rütli, Schweiz rr@bav-astro.de
Mirasterne, Halbgel- Frank Vohla Buchenring 35 Tel. 034 47 – 31 52 46
mäßige und RV-Tauri-Sterne 04600 Altenburg mira@bav-astro.de
Kataklysmische Thorsten Lange Plesseweg 77 0551 – 83 550
37120 Bovenden eru@bav-astro.de
Auswertung und Publikation Joachim Hübscher siehe oben joachim.huebscher@t-online.de
der Beobachtungsergebnisse
CCD-Beobachtung Wolfgang Quester Wilhelmstr. 96 - B13 Tel. 0711 - 36 67 66
73730 Esslingen ccd@bav-astro.de

Ansprechpartner

Karten Kerstin und Stiller Berg 6 Tel. 036 847 - 31 401
Manfred Rätz 98587 Herges-Hallenberg karten@bav-astro.de
BAV Rundbrief-Redaktion Dietmar Bannuscher Burgstr. 10 02626 – 5596
56249 Herschbach dietmar.bannuscher@t-online.de
Internet Webmaster Wolfgang Grimm Hammerweg 28 06151 – 66 49 65
64285 Darmstadt wgrimm@echo-online.de
Spektroskopie Ernst Pollmann Charlottenburger Str. 26 c Tel. 0214 - 918 29
51377 Leverkusen spektro@bav-astro.de
VdS-Fachgruppen-Redakteur Dietmar Bannuscher s. oben
vds@bav-astro.de
BAV Bibliothek - Ausleihe Werner Braune s. oben

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

Spektakuläre Beobachtungen

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

Mitglieder-Aufnahmeformular per download s. www.bav-astro.de oder per Brief s. Anschrift der BAV
Stand: 10. September 2006