



# BAV Rundbrief

56. Jahrgang

Nr. 2 (2007)

ISSN 0405-5497

---

W. Braune	Liebe BAVer	77
H.-G. Diederich	Veränderliche in M4	78
K. Häussler	Ergebnisse zu 5 RRc - Lyrae Sternen im Ophiuchus	83
K. Bernhard	Neuer Mirastern in den ROTSE-I Daten entdeckt	91
K. Bernhard	Zwei neue Zwergnovae in der NSVS Datenbank entdeckt	93
W. Braune	Die BAV-Zusammenarbeit zwischen Fachastronomen und Amateuren	97
H. Schmidt	Prof. Dr. Paul Guthnick	104
Aus der BAV		
G.-U. Flehsig	Veränderlichenbeobachter-Treffen am 12. Mai 2007 in Hartha	106
W. Braune	Urlaubswoche und Veränderlichenbeobachtung auch 2007	107
J. Hübscher	BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne	108
W. Braune	Zur Entstehung der neuen BAV Einführung	109
A. Sturm	Grundsätzliche Voreingenommenheit moderner Menschen zu visuellen Beobachtungen?	112
D. Bannuscher	Das neue „AAVSO Bulletin 70“ ist erhältlich	113
T. Zimmermann	Von Deep-sky zu den Veränderlichen	114
F. Vohla	Aus der Sektion Mirasterne und Halbregelmäßige: Helles Maximum von Mira und Mirasternbeobachtung mit dem bloßen Auge	119
F. Vohla	CN Cyg - Wer beobachtet mit?	120
W. Quester	Aus der Sektion CCD-Beobachtung: Zeitangaben bei der Veränderlichenbeobachtung	123
D. Bannuscher	Aus der Sektion Kataklysmische Sterne: Aktivitäten von Februar bis April 2007	127
J. Hübscher	Aus der Sektion Auswertung und Publikation: Aktuelles zum Beobachtungseingang der BAV	130
J. Hübscher	Aus der BAV-Geschäftsführung	132

---

## 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 Lastschriftzug zu erteilen. Der Einzug erfolgt nur einmal jährlich bis Mitte Februar.

### **Termine**

12. Mai 2007	BAV-Regionaltreffen in Hartha Krs. Döbeln
1. August 2007	Redaktionsschluß BAV-Mitteilungen bei J. Hübscher
6. August 2007	Montag Vormittag Redaktionsschluss BAV Rundbrief 3/2007
1.-9. September 2007	Veränderlichenbeobachtungswoche in Kirchheim
15. Oktober 2007	Redaktionsschluß BAV-Circular bei J. Hübscher
12. November 2007	Montag Vormittag Redaktionsschluss BAV Rundbrief 4/2007

## Liebe BAVer,

das Wetter in Deutschland ist über die Jahre hin für unsere astronomischen Beobachtungen der Veränderlichen Sterne und jede Sicht an den gestirnten Himmel deutlich schlechter geworden. Wer Beobachtungsaufzeichnungen macht, weiß dass im Winter kaum noch klare Nächte zur Veränderlichenschätzung zur Verfügung stehen. In diesem Jahr war es besonders schlimm, weil Bewölkung dominierte. Das Abwechseln mit einigen Nächten klaren Himmels in diesen Monaten fand gar nicht mehr statt. Noch vor Jahrzehnten galt allein der November als schlecht. Beobachtungsprogramme für den Winter läßt man heute besser sein. Das ist sehr schade für kontinuierliche Beobachtungen gerade der Veränderlichen des Winterhimmels, die sonst nicht zu sehen sind. Und bei denen man wenigstens wie z.B. bei den Mirasternen alle Wochen eine Schätzung erhalten möchte. Ist es vom Wetter her einmal klar, gibt es Kondenzstreifen von Flugzeugen, die sich über den Himmel verbreiten und das Beobachten verhindern. Langjährige Beobachtungsreihen sind kaum mehr fortsetzbar. Die CCD-Beobachter fassen Zirren und Kondenzstreifen schon nicht mehr als Hinderungsgrund auf, obwohl es auch für derartige Beobachtungen richtig klar sein sollte.

Das sich unser Wetter in Schichten bis etwa 3000 Metern abspielt, ist vielleicht noch bekannt. Dass die Atmosphäre der Erde bei rd. 10.000 Metern Höhe endet, ist vom Fliegen her eher ungeläufig, weil hier 11.000 m üblich sind. Das sind 10 km und die Ausdehnung Berlins liegt z.B. bei über 30 km, was man kaum merkt. Das ist auf der Erdoberfläche eine geringe Entfernung, nur mehr gibt es **nach oben nicht**. Und diese wirklich geringe Luftschicht wird weltweit auf unterschiedlichste Art verschmutzt. Man muss sich das vor Augen halten, um zu begreifen, worum es bei der anstehenden Klimakatastrophe geht. Diese nicht sehr hohe Luftschicht muss alles schlucken und es sieht auch so einfach aus, weil am Boden vielfach klare Sicht ist. In den 60er Jahren des vergangenen Jahrhunderts gelang es sogar im völlig vernebelten Ruhrgebiet durch Filter bei Industrieanlagen zu einem klaren Himmel zu kommen.

Auf Berge zu gehen oder in der Sierra Spaniens astronomisch tätig zu sein, ist keine Lösung. Breitenastronomie findet am Boden statt. Und da hat schon eine Volkssternwarte Probleme, wenn sie ihrem Publikum nichts mehr zeigen kann. Es hilft nichts, sich über Lichtverschmutzung aufzuregen, wenn gar nichts mehr geht. Ich finde, dass sich nicht nur diese Fachgruppe der VdS im Blick weiten muss. Das gilt auch für die gesamte VdS, die als Vereinigung der Sternfreunde voraus schauen sollte. Und dies zusammen mit den einschlägigen Fachzeitschriften wie Sterne und Weltraum mit über 15.000 Lesern, um hin bis zur Politik zu gelangen; denn nur unsere Politiker können weltweit die Weichen stellen. Was wir Sternfreunde am nicht mehr klaren Himmel erkennen, ist ein Anzeichen für ggf. noch schlimmere Entwicklungen.

Ich habe deshalb diesen Beitrag nicht nur an die VdS und SuW, sondern auch an das Umweltministerium und an Frau Merkel als gegenwärtige Trägerin des deutschen EU-Ratsvorsitzes geschickt, um zu sensibilisieren zu dem was in nur 10 km Luftschicht auf der Erde passieren muss. Vielleicht wird dort bei allem Hickhack über die Einschränkungen im CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Energie-Verbrauch auch klar, wie dünn die Luft ist.

Herzliche Grüße Euer Werner Braune (14.2.2007, vor Beginn der Klima-Diskussion)

## Veränderliche in M4 - V46, V47 und V54

Hans-Günter Diederich

### Einleitung und Vorgeschichte

Nach ersten Versuchen, Veränderliche in „klassischen“ Deepsky-Objekten (in Kugelsternhaufen des Messier-Katalogs) zu beobachten [1, 2], wollte ich diese Art von Projekten fortsetzen, um in der Deepsky-Szene Interesse an der Beobachtung veränderlicher Sterne zu wecken.

### Planung eines Projekts

Zur Fortsetzung bieten sich verschiedene Vorgehensweisen an: man könnte einfach an mehreren aufeinander folgenden Tagen in ausreichender Tiefe denselben Kugelsternhaufen (kH) aufnehmen und diese Aufnahmen dann gegen einander blinken. Bei gleicher Instrumentierung und annähernd gleichem Seeing würden Veränderliche mit größerer Amplitude direkt auffallen und anschließend mit Aladin identifiziert werden können.

Um die Effizienz zu steigern und die Gefahr von Misserfolgen zu minimieren, wendete ich meine Aufmerksamkeit den Vorabdrucken zu, die fast täglich auf astro-ph veröffentlicht werden. Ich suchte Hinweise auf Veränderliche, die ausreichend hell sind, isoliert stehen und bereits vorab durch Werte für Amplitude und Periode des Lichtwechsels als geeignet eingeschätzt werden können.

Insbesondere in den Zentren der kH stehen die Sterne so dicht, dass sich die Sternscheibchen berühren und überlappen. Und sollte das kein Problem sein, wird eine Identifizierung in Aladin in vielen Fällen dennoch misslingen, weil Zigtausende von Symbolen das Gesichtsfeld vollständig zupflastern.

Bei einem langjährigen Veränderlichenbeobachter liegt die Frustrationsschwelle sicherlich höher als bei einem potenziellen Anfänger auf diesem Gebiet, der von uns erwartet, dass wir ihm leicht beobachtbare Objekte benennen und diese Vorschläge auch mit brauchbaren Fotokarten garnieren.

Und so ist ein (noch nicht abgeschlossenes) Projekt „Veränderliche in M4“ entstanden: Dieser Aufsatz handelt von Teil 1 und stellt zwei geeignete Objekte mit entsprechenden Fotokarten vor.

Nach der inzwischen gelungenen Identifizierung und Einschätzung müssten jetzt (unter Berücksichtigung der Elemente) über einen längeren Zeitraum von M4 mehrere Aufnahmen pro Nacht erfolgen. Dies wäre dann Teil 2 des Projekts, mit dem das Ziel verfolgt würde, die Veränderlichkeit der Objekte durch Fotometrie nachzuweisen.

### V46 – ein interessanter, aber nicht beobachtbarer Veränderlicher

Auf diesen Veränderlichen wurde ich durch eine Arbeit [3] aufmerksam, welche bereits in ihrem Titel durch die Anhäufung von ungewöhnlichen Attributen („peculiar sdB“, „double degenerate“, und „ellipsoidal „) mein Interesse weckte. Mit den Informationen dieser Arbeit war es allerdings nicht möglich, dieses Objekt aufzusuchen.

Eine Internet-Recherche war erforderlich, in deren Verlauf zwei weitere Arbeiten gefunden wurden [4, 5]. Diese enthielten Koordinaten, Helligkeiten, Lichtkurven und sogar kleine Fotokarten, nicht nur zu **V46** sondern zu einer ganzen Reihe weiterer Veränderlicher.

Es stellte sich heraus, dass nur zwei Veränderliche (**V47** und **V54**) die anfangs genannten Bedingungen erfüllten. Dennoch wurden die Aufnahmen von M4 auch auf **V46** hin ausgewertet.

NGC 6121 SAW V46 (wie **V46** in Simbad geführt wird) ist nur als nicht aufgelöste "Lichtbrücke" zwischen zwei erheblich helleren Sternen auszumachen. Die Amplitude des Lichtwechsels beträgt nur 0.05 mag. Aus diesen Gründen unterbleibt hier die Präsentation der Fotokarte.

### **V47 - ein Bedeckungsveränderlicher Typ EW**

Aus Simbad lassen sich für **V47** folgende Informationen gewinnen:

CI\* NGC 6121 SAW V47 -- Variable Star of RR Lyr type

2000.0

RA = 16h23m25.48s

DEC = -26 29' 10.8"

Wie auch bei den anderen Veränderlichen ist in Simbad das Voransetzen des Präfixes „CI\*“ erforderlich, was „cluster star“ bedeutet. Mit solch kurzen Bezeichnungen wie „V47“ kann Simbad nichts anfangen. Wenn eine solche Bezeichnung allerdings die einzige vom Autor genannte ist, hat man (zunächst) ein Problem. Hier hilft die Nutzung einer Suchmaschine (geht am schnellsten), von Objektlisten, die sich über manche „abstracts“ erschließen, oder aber der Besuch in der „Nomenklatur“ vom CDS.

Es fällt bei den Informationen zu **V47** allerdings eine Diskrepanz auf: In Simbad ist das Objekt ein RR-Lyrae-Stern, in [5] allerdings ein Bedeckungsveränderlicher vom Typ EW. Die Lichtkurve in [5] hat keine Ähnlichkeit mit der eines RR-Lyr-Sterns. Weitere Daten zu **V47** sind  $P = 0.26997(2)$  Tage,  $T_0 = 2449869.5364(1)$  Tage. Die Helligkeit im Maximum beträgt  $V\{\max\} = 16.85$  mag. Die Lichtkurve in B weist eine Amplitude von ca. 0.27 mag auf. Die Zugehörigkeit zu M4 wird bestätigt.

Die Amplitude von ca. 0.27 mag erscheint mir für eine Animation zu gering, stellt aber kein Problem für eine Fotometrie dar, auch wenn "offizielle" Vergleichssterne fehlen. Eine charakteristische Lichtkurve müsste sich erstellen lassen. Der Versuch sollte daher gewagt werden.

Der Fotokarte in Abb. 1 liegt eine Serie ungefilterter Aufnahmen mit C14, ST-7 und 520 s Integrationszeit zugrunde.

## NGC6121 SAW V47 ein Veränderlicher in M4

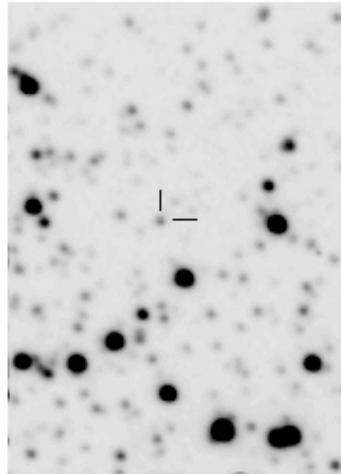
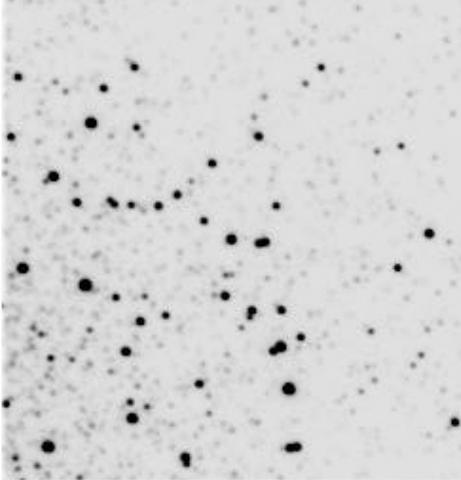


Abb. 1  
Bedeckungsveränderlicher V47

### V54 - ein Bedeckungsveränderlicher Typ EB

Simbad gibt für dieses Objekt die folgenden Informationen:

Cl\* NGC 6121 SAW V54 -- Star in Cluster

2000.0

RA = 16h23m50.90s

DEC = -26 34' 41.1"

Aus [5] lassen sich die folgenden Daten entnehmen:

Typ EB, Amplitude in B ca. 0.3 mag, Elemente  $T_0 = 0.4580(2) + 2449869$  Tage,  $P = 0.25265(2)$  Tage,  $V = 17.6$  mag.

Für eine Animation ist die Amplitude auch hier zu gering, da **V54** aber frei steht, liegt eine Lichtkurve im Bereich des Möglichen, zumindest für den Sternfreund mit C14 oder vergleichbarer Instrumentierung.

In [5] wird die Frage der Zugehörigkeit von V54 zu M4 mit einem "?" beantwortet (das ist immerhin „mehr“ als die Verneinung der Zugehörigkeit). In Simbad erhalten wir durch die dortige Bezeichnung "cl\*" implizit eine positive Auskunft. Wer hat recht? Ich persönlich würde der Arbeit mehr trauen, aber um dies exakt zu untersuchen, müsste man alle Arbeiten genau auswerten, sicherlich noch umfassender recherchieren und auch untersuchen, wie Simbad zu seiner Aussage kam. Im Simbad-Eintrag findet sich ein Literaturhinweis, der hierbei helfen könnte.

Beim Auffinden hilft Abb. 2. Dieser Fotokarte entstand auf dieselbe Weise wie die in Abb. 1 mit dem einzigen Unterschied, dass hier die Integrationszeit 600 s beträgt.

### NGC6121 SAW V54 ein Veränderlicher in M4

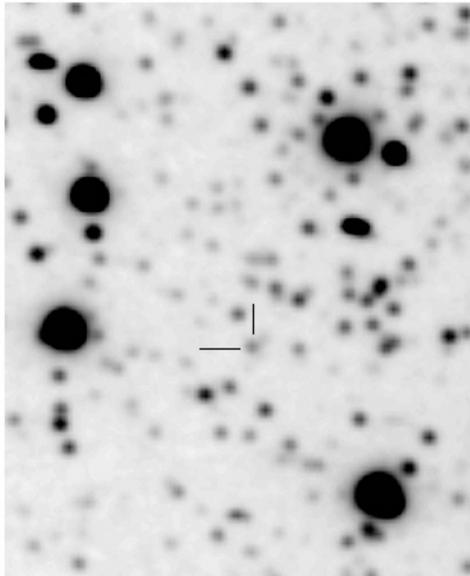
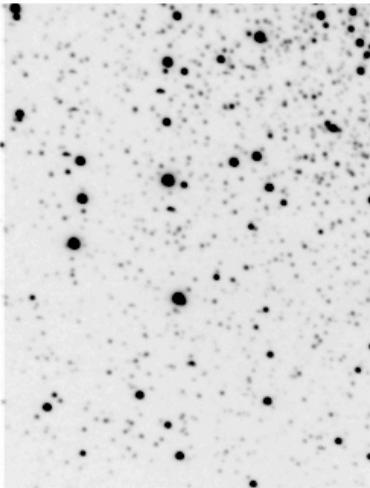


Abb. 2  
Bedeckungsveränderlicher V54

### Zusammenfassung

Die Beobachtung von Veränderlichen in „klassischen“ Deepsky-Objekten ist eine reizvolle Vereinigung von ansonsten getrennten Sparten der Amateurastronomie. Zwei Beispiele wurden mit Fotokarten vorgestellt. Weitere Information zu diesen und weiteren Objekten lassen sich den genannten Arbeiten entnehmen.

Alle Aufnahmen entstanden auf der Sternwarte Hakos der IAS (Internationale Amateur-Sternwarte, eMail: [Geschaeftsstelle@ias-observatory.org](mailto:Geschaeftsstelle@ias-observatory.org), Telefon: (07720) 989318).

## Literaturliste:

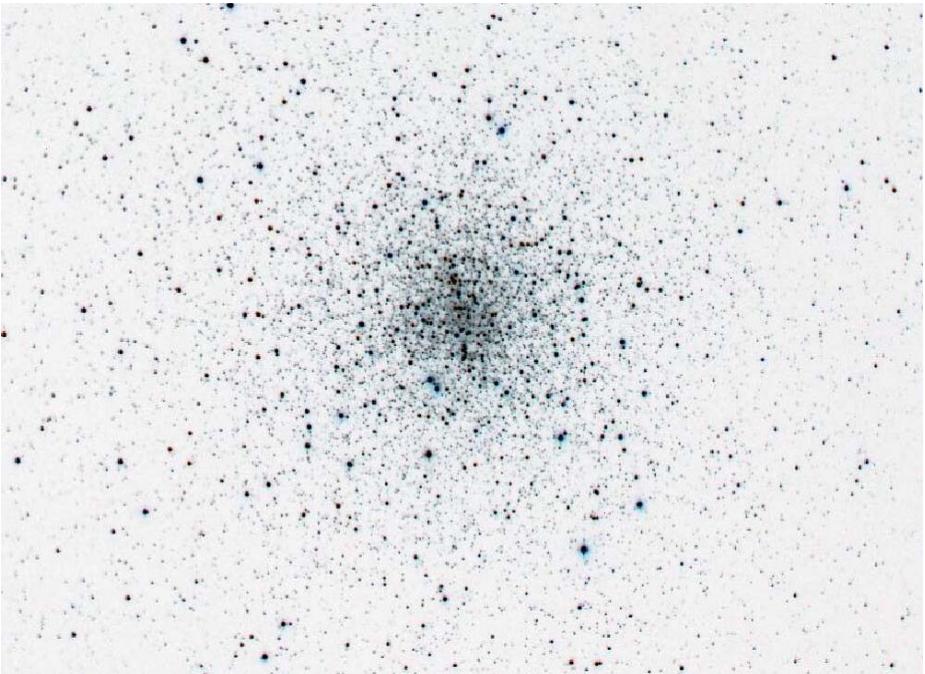
[1] Diederich, H. G., 1999. Entdeckung eines Veränderlichen im Kugelsternhaufen M 3, VdS-Journal, Heft 17, II/2005, 122-123

[2] Diederich, H. G., 2005. RR-Lyr-Sterne im Kugelsternhaufen M 5, BAV-Rundbrief 3/2005, S. 139-140

[3] O'Toole et al., 2006. The peculiar sdB NGC6121-V46: A low-mass double degenerate ellipsoidal variable in a globular cluster, astro ph/0605441

[4] Mochejska, B. J., et al., 2002. Clusters Ages Experiment: Hot Subdwarfs and Luminous White Dwarf Candidates in the Field of the Globular Cluster M4, astro ph/0008438v2

[5] Kaluzny, J., et al., 1997. CCD Photometry of Faint Variable Stars in the Field of the Globular Cluster M4, Astron. J., 113, 2219-2225



M 4 aufgenommen von Josch Hamsch auf der IAS in Namibia

## Ergebnisse zu fünf RRc - Lyrae Sternen im Ophiuchus (V 558 Oph, V 868 Oph, V 940 Oph, V 980 Oph, NSV 9748)

Klaus Häussler

**Abstract:** *I have explored these stars of photographic plates from Sonneberg Observatory of field 67 Ophiuchi. Improved elements are given. This research made use of the SIMBAD data base, operated by CDS Strasbourg, France.*

Die fünf Sterne habe ich auf den Fotoplatten der 40cm Astrographen der Sternwarte Sonneberg untersucht. Bei hellen Sternen standen auch einige Beobachtungen von ASAS zur Verfügung. Die Elemente der Sterne wurden verbessert.

Die (B) Helligkeiten der Vergleichssterne vom Stern V 558 Oph wurden nach den GSC Helligkeiten ermittelt. Alle anderen Vergleichssterne sind nach den USNO A2.0 Helligkeiten bestimmt worden.

**V 558 Oph** = GSC 00420-00436 (13<sup>m</sup>,67)

Der Stern wurde erstmals bearbeitet von HOFFMEISTER, C. (1). Er findet eine Periode von 2,89522 Tagen und als Lichtwechsel Delta Cephei.

KWEE, K.K. (2) hat den Stern lichtelektrisch untersucht und findet RR Lyrae Lichtwechsel mit einer Periode von 0,425884 Tagen. In einer weiteren Arbeit veröffentlicht KWEE, K.K. (3) zur Bestätigung seiner Elemente 2 Maxima.

Bei ASAS findet sich eine weitere verbesserte Periode von 0,4257892 Tagen.

Aus meinen 264 photographischen Beobachtungen kann ich die Periodenlänge bestätigen. Es ergibt sich aber eine stark veränderliche Periode (siehe B – R Kurve).

Die Elemente von ASAS mussten weiter verbessert werden.

Von J.D. 2425000 bis 2429000 gilt:

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2429785,361 + 0^{\text{d}},425977 \times E$$

Von J.D. 2429000 bis 2446000 gilt (B – R 1):

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2429785,394 + 0^{\text{d}},4258923 \times E$$

Von J.D. 2446000 bis 2449500 gilt (B – R 2):

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2447366,477 + 0^{\text{d}},4260673 \times E$$

Von J.D. 2449500 bis 2454000 gilt (B – R 3)

$$\begin{array}{l} \text{Max.} = \text{J.D. } 2452160,542 + 0^{\text{d}},4257892 \times E \\ \text{Typ} = \text{RRc} \quad \text{Max} = 13^{\text{m}},1 \quad \text{Min} = 13^{\text{m}},7 \quad \text{M} - \text{m} = 0^{\text{p}},23 \end{array}$$

Aus dem weiteren Verlauf der B – R Kurve wird man sehen können, ob ein nichtlineares Zusatzglied angebracht ist.

## Bisherige Maxima:

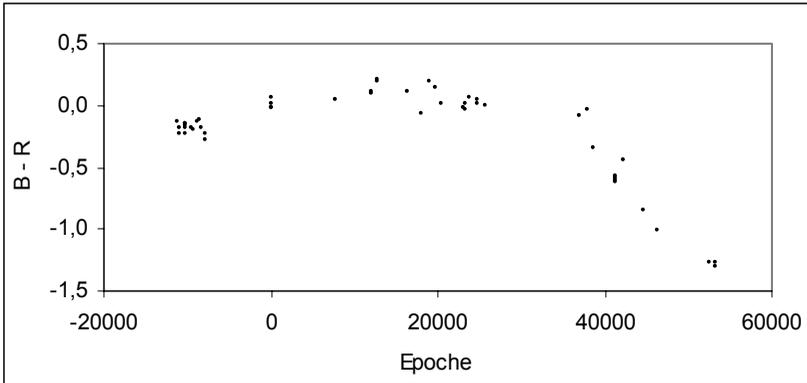
Maximum	Epoche 1	B - R 1	Beob.	Maximum	Epoche 1	B - R 1	Beob.
25007,600	-11218	-0,134	Hof	37471,825	18048	-0,073	Kwe
25123,400	-10946	-0,177	Hof	37936,312	19138	0,191	Häu
25152,300	-10878	-0,238	Hof	38230,547	19829	0,135	Kwe
25410,438	-10272	-0,190	Hof	38557,512	20597	0,014	Häu
25413,461	-10265	-0,149	Hof	39678,428	23229	-0,018	Häu
25436,441	-10211	-0,167	Hof	39684,419	23243	0,010	Häu
25442,427	-10197	-0,143	Hof	39689,487	23255	-0,032	Häu
25450,437	-10178	-0,225	Hof	39968,547	23910	0,068	Häu
25705,584	-9579	-0,188	Hof	40382,484	24882	0,038	Häu
25882,313	-9164	-0,204	Hof	40385,447	24889	0,020	Häu
26073,605	-8715	-0,138	Hof	40715,494	25664	0,000	Häu
26189,468	-8443	-0,117	Hof	45522,461	36951	-0,079	Häu
26215,378	-8382	-0,187	Hof	45913,470	37869	-0,040	Häu
26420,611	-7900	-0,234	Hof	46288,376	38750	-0,345	Häu
26475,511	-7771	-0,274	Hof	47366,464	41282	-0,616	Häu
29785,410	0	0,016	Häu	47381,387	41317	-0,599	Häu
29808,450	54	0,058	Häu	47387,377	41331	-0,572	Häu
29816,461	73	-0,023	Häu	47395,445	41350	-0,596	Häu
29845,417	141	-0,028	Häu	47744,399	42169	-0,447	Häu
33127,419	7847	0,048	Häu	48839,392	44741	-0,849	Häu
34897,472	12003	0,093	Häu	49475,511	46235	-1,013	Häu
34952,426	12132	0,107	Häu	52160,510	52540	-1,265	ASAS
35219,120	12758	0,192	Häu	52452,628	53226	-1,310	ASAS
35254,480	12841	0,203	Häu	52470,551	53268	-1,274	ASAS
36722,443	16288	0,115	Häu				

## Beobachtungen mit B – R 2 und B – R 3 gerechnet:

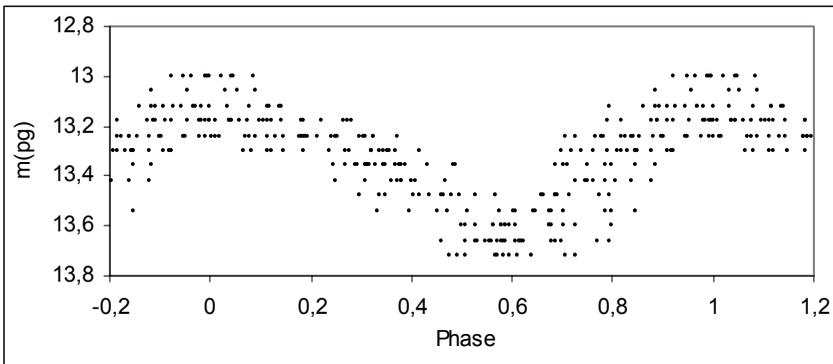
Maximum	Epoche 2	B - R 2
47366,464	0	-0,013
47381,387	35	-0,002
47387,377	49	0,023
47395,445	68	-0,005

47744,399	887	0,000	Epoche 3	B - R 3
48839,392	3457	0,000	-7800	0,006
49475,511	4950	0,001	-6306	-0,004
52160,510	11252	-0,076	0	-0,032
52452,628	11937	0,186	686	-0,005
52470,551	11979	0,214	728	0,034

B - R Kurve:



Lichtkurve:



**V 868 Oph** = USNO 0900-10363572 (14<sup>m</sup>,3)

Die ersten Untersuchungen dieses Sternes wurden von GÖTZ, W. (4) durchgeführt. Er konnte jedoch keine Elemente finden.

LOCHER, K. (5) findet als Typ Beta Lyrae und gibt eine Periode von 1,352 Tagen an. Im GCVS 2006 befindet sich als Periode ein Wert mit 0,443226 Tagen und bei ASAS

eine Periodenlänge von 0,287374 Tagen.

Ich konnte diesen Stern auf 172 Platten untersuchen und kann die Periodenlänge von 0,2874 Tagen bestätigen, jedoch war eine leichte Korrektur der Periode nötig.

Nach den bisher gefundenen Maxima ergeben sich folgende Elemente:

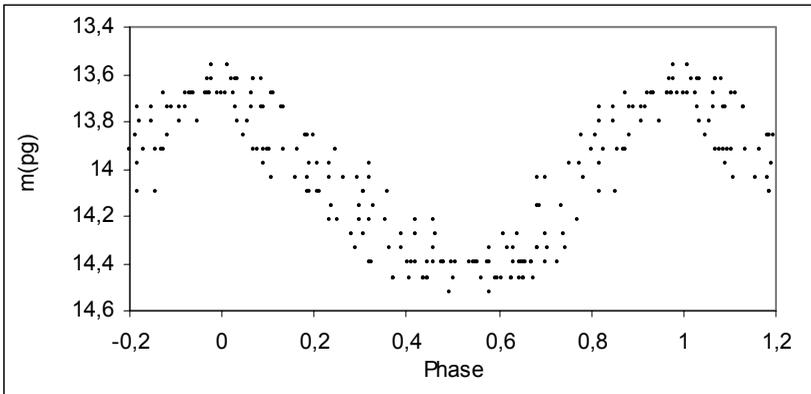
$$\begin{array}{l} \text{Max.} = \text{J.D. } 2452384,184 (\pm 0,005) + 0^d,2873826 (\pm 0,0000001) \times E \\ \text{Typ} = \text{RRc} \quad \text{Max} = 13^m,6 \quad \text{Min} = 14^m,4 \quad M - m = 0^p,33 \end{array}$$

Das Maximum in der Lichtkurve ist nach meinen Beobachtungen etwas spitzer als das Minimum, deshalb dürfte als Typ EW ausscheiden.

Maxima:

Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29786,438	-78633	0,010	Häu	45905,451	-22544	0,020	Häu
29788,448	-78626	0,008	Häu	45913,470	-22516	-0,007	Häu
29790,429	-78619	-0,022	Häu	46287,359	-21215	-0,003	Häu
29813,433	-78539	-0,009	Häu	46289,368	-21208	-0,006	Häu
29844,473	-78431	-0,006	Häu	46506,628	-20452	-0,007	Häu
38533,511	-48196	0,019	Häu	46508,637	-20445	-0,010	Häu
39260,561	-45666	-0,009	Häu	47415,349	-17290	0,010	Häu
43303,469	-31598	0,000	Häu	47744,399	-16145	0,007	Häu
44484,348	-27489	0,024	Häu	48362,554	-13994	0,002	Häu
45087,543	-25390	0,003	Häu	52384,152	0	-0,032	ASAS
45530,402	-23849	0,006	Häu				

Lichtkurve:



**V 940 Oph** = USNO 0975-09901082 (15<sup>m</sup>,6)

GÖTZ, W. (4) findet Elemente, die meine Beobachtungen nicht darstellen. Der Stern befindet sich am Plattenrand und ist auf den GB – Platten außerhalb des Feldes. Ich habe von diesem Stern neue Elemente gefunden. Damit werden meine Beobachtungen am besten dargestellt:

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2449475,513 (\pm 0,003) + 0^{\text{d}},27392859 (\pm 0,00000005) \times \text{E}$$

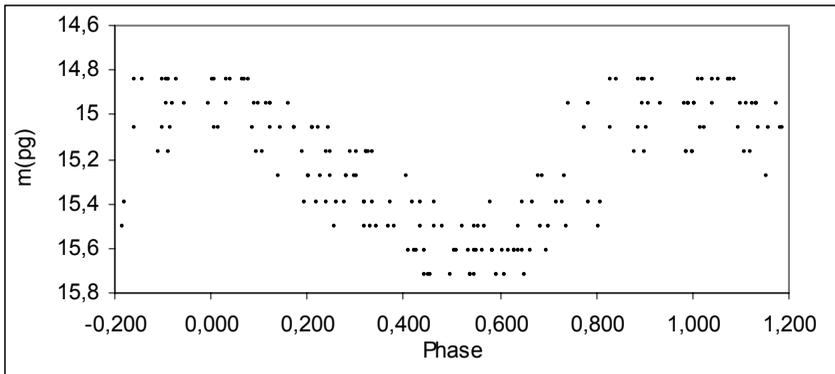
Typ = RRc      Max = 14<sup>m</sup>,9      Min = 15<sup>m</sup>,6      M – m = 0<sup>p</sup>,35

Der Anstieg in der Lichtkurve ist etwas steiler als der Abstieg, so dass als Typ EW ausscheidet.

Maxima:

Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29785,522	-71880	-0,003	Häu	38258,415	-40949	0,004	Häu
29787,445	-71873	0,002	Häu	46260,415	-11737	0,002	Häu
29813,461	-71778	-0,005	Häu	46649,390	-10317	-0,002	Häu
29816,488	-71767	0,009	Häu	49475,511	0	-0,002	Häu
29844,417	-71665	-0,003	Häu				

Lichtkurve:



**V 980 Oph** = USNO 0900-10496248 (14<sup>m</sup>,5)

Die Elemente von GRUBISSICH, C. (6) wurden von mir leicht verbessert und lauten nun:

$$\text{Max.} = \text{J.D. } 2435640,418 (\pm 0,008) + 0^{\text{d}},34696946 (\pm 0,00000003) \times \text{E}$$

Typ = RRc      Max = 15<sup>m</sup>,3      Min = 16<sup>m</sup>,0      M – m = 0<sup>p</sup>,25

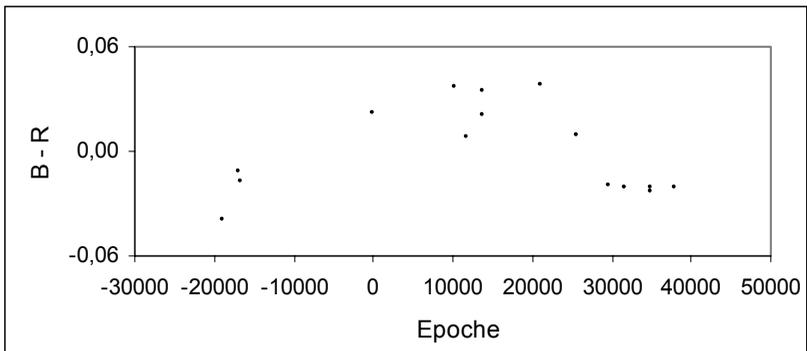
Die Lichtkurve zeigt einen sinusförmigen Verlauf. Ob der Gang in der B – R Kurve reell

ist, muss mit weiteren Maxima bestätigt werden.

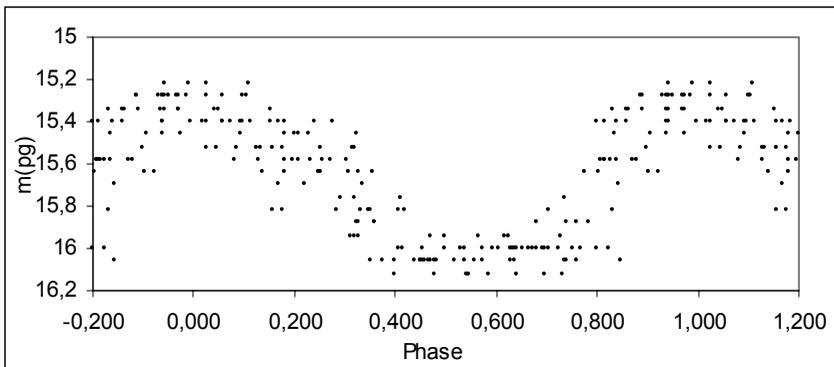
Beobachtete Maxima:

Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29110,413	-18820	-0,040	Häu	42959,430	21094	0,038	Häu
29788,420	-16866	-0,011	Häu	44484,332	25489	0,009	Häu
29816,518	-16785	-0,018	Häu	45913,470	29608	-0,020	Häu
35640,440	0	0,022	Gru	46608,449	31611	-0,021	Häu
39238,528	10370	0,037	Häu	47736,447	34862	-0,020	Häu
39702,398	11707	0,009	Häu	47744,424	34885	-0,024	Häu
40381,429	13664	0,020	Häu	48830,441	38015	-0,021	Häu
40382,484	13667	0,034	Häu				

B – R Kurve:



Lichtkurve:



**NSV 9748** = USNO 0900-10661776 (14<sup>m</sup>,4)

Der Stern steht am Plattenrand und war auf den GB – Platten und den A - Platten außerhalb des Feldes. Bei ASAS sind die ersten Elemente gegeben. Die Einzelbeobachtungen sind dort aber mit sehr großer Streuung in der Lichtkurve zu finden. Mit den Elementen von ASAS wurden meine Beobachtungen auch nur mit großer Streuung dargestellt. Die Periode ist veränderlich. Ich habe die folgenden neuen Elemente gefunden:

$$\begin{aligned} \text{Max.} &= \text{J.D. } 2445902,420 + 0^{\text{d}},3093401 \times E \\ \text{Typ} &= \text{RRc} \quad \text{Max} = 13^{\text{m}},6 \quad \text{Min} = 14^{\text{m}},2 \quad \text{M} - \text{m} = 0^{\text{p}},35 \end{aligned}$$

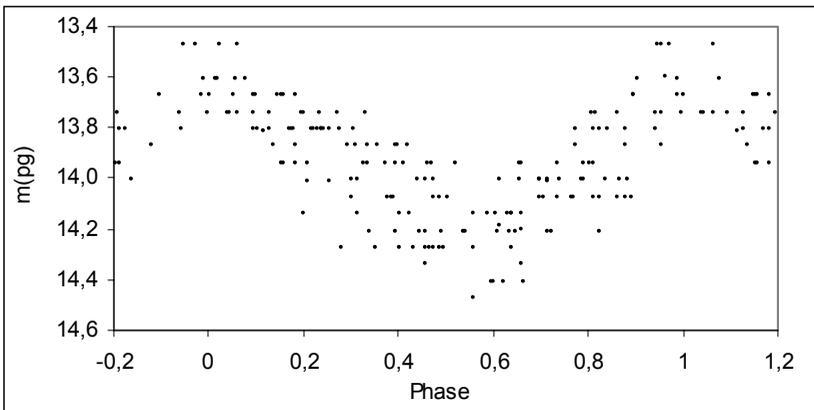
Maxima:

Maximum	Epoche	B - R	Beob.	Maximum	Epoche	B - R	Beob.
29785,495	-52101	0,004	Häu	46298,370	1280	-0,005	Häu
29786,410	-52098	-0,009	Häu	46474,702	1850	0,003	Häu
29812,410	-52014	0,006	Häu	46646,396	2405	0,013	Häu
38530,533	-23831	-0,003	Häu	47381,376	4781	0,001	Häu
38557,449	-23744	0,000	Häu	48802,482	9375	-0,001	Häu
45902,407	0	-0,013	Häu	52160,239	20230	-0,131	ASAS

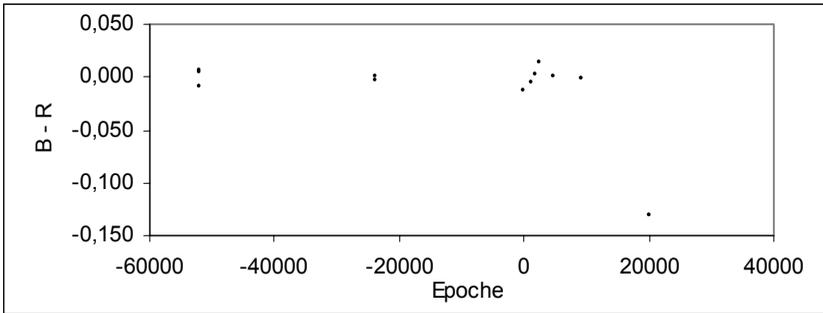
Meine Maxima liegen alle auf einer Geraden. Das Maximum von ASAS liegt weit im negativen Bereich, so dass bei Epoche 10000 eine Periodenänderung eingetreten sein muss.

Die Lichtkurve mit meinen Beobachtungen zeigt einen sinusförmigen Verlauf. Die Beobachtungen von ASAS zeigen in der Lichtkurve einen steileren Anstieg und flachen Abstieg.

Lichtkurve:



## B – R Kurve



Vergleichssterne für die helleren Veränderlichen:

	V 558 Oph (GSC)	m	V 868 Oph (USNO)	m	NSV 9748 (USNO)	m
a	42000780	13,0	0900-10357395	13,5	0900-10675917	13,5
b	42000018	13,8	0900-10357679	13,8	0900-10667046	14,0
c			0900-10361207	14,3	0900-10660588	14,3
d			0900-10371763	14,5		

Die Abkürzungen der Literaturangaben sind nach SIMBAD „List of journal abbreviations“ angegeben.

Literatur:

- 1) HOFFMEISTER, C. 1938 KVeBB Nr 19
- 2) KWEE, K.K. 1965 IBVS Nr.78
- 3) KWEE, K.K. 1967 BANS Vol.2 Nr.3
- 4) GÖTZ, W. 1957 VeSon Bd.4 Nr.2
- 5) LOCHER, K. 1977 BBSAG Nr.37
- 6) GRUBISSICH, C. 1958 CoAsi Nr. 94
- 7) ASAS All Sky Automated Survey
- 8) GCVS 2006 GCVS Version 2006 Okt. 17

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

Email: [sternwartehartha@lycos.de](mailto:sternwartehartha@lycos.de)

## Neuer Mirastern in den ROTSE-I (NSVS) Daten entdeckt

Klaus Bernhard

**Abstract:** A search for large amplitude variable stars in the NSVS (ROTSE-I) data base revealed, that USNO-B1.0 0940-0154229 is a new Mira variable with a maximum brightness of about 12 mag (R). A first ephemeris can be given as:  $JD(max) = 2453102 + 364.9 * E$

Nach der Entdeckung zweier Zwergnovae (1RXS J053234.9+624755 und GSC 2736-1067, Seite 93 dieses Rundbriefs) war nach Durchsicht aller Daten klar, dass durch den Vergleich der ROTSE-I Lichtkurven mit den Röntgenquellen des Satelliten ROSAT keine neue Zwergnova mehr zu finden war. Bei einem anderen Versuch wollte ich daher einfach eine große Anzahl an Lichtkurven des ROTSE-I Projektes mit großen Amplituden durchsehen, um vielleicht auf diesem Wege noch weitere Zwergnovae zu finden.

Nach einigen Stunden Arbeit bin ich auf die folgende Lichtkurve der NSVS ID 12841105, Koordinaten RA 08:11:05.29, DEC +04:01:37.6 (= USNO-B1.0 0940-0154229) gestoßen, die in Abbildung 1 dargestellt ist.

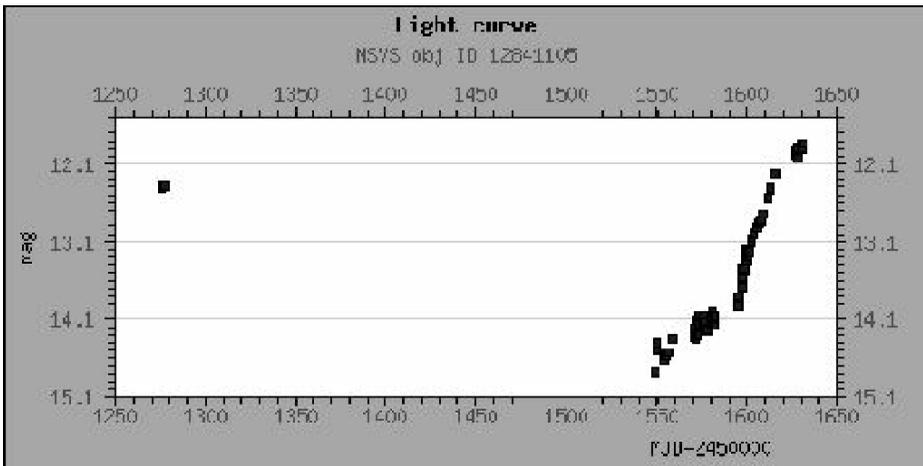


Abbildung 1: NSVS (ROTSE-I) Lichtkurve von RA 08:11:05.29, DEC +04:01:37.6

Das Objekt zeigt neben einem Maximum bei JD 2451275 einen zuerst langsamen und daran anschließend schnelleren Anstieg in der nächsten Beobachtungssaison. Interessanterweise ist der Stern weder in den einschlägigen Datenbanken SIMBAD, VIZIER noch im „International Variable Star INDEX“ (VSX, <http://www.aavso.org/vsx/>) trotz der sehr großen Amplitude als veränderlich angeführt. Langsam begann ich zu hoffen, dass es sich vielleicht schon wieder um eine neue Zwergnova handeln könnte.

Allerdings erschien der Anstieg relativ langsam für einen kataklysmischen Veränderlichen. Ich sandte daher die Daten an Wolfgang Renz, der mir schon mehrere Male dankenswerterweise mit Rat und Tat zur Seite stand.

Wolfgang teilte mir mit, dass die Helligkeitswerte vom USNO B1.0 Katalog mit einem  $B1-R1 = 2,5$  mag zu einem Spektraltyp von etwa K4-M6 passen würde, was auch zu den Daten der „The Amateur Sky Survey“ (<http://www.tass-survey.org>) mit einem  $V-I = 2,57$  mag passt. Es scheint also ziemlich konsistent ein roter Veränderlicher mit entsprechend großer Amplitude zu sein. Sehr wahrscheinlich handelt es sich um einen Mirastern mit der respektablen Amplitude von etwa 11.8-16.8 (magR).

Ohne auch nur einen Blick auf den Himmel zu werfen, lassen sich durch die ASAS-3 Daten weitere Informationen über die Periode des Sterns ermitteln. Insgesamt konnten bereits 7 Maxima festgestellt werden.

Tabelle 1: Beobachtete Maxima

JD	mag	Quelle	Anmerkung
2451275	12.4R	ROTSE-I	evt.20d später oder 50d früher
2451640	11.8R	ROTSE-I	ansteigender Ast bis nahe Maximum
2452390	13.3V	ASAS-3	absteigender Ast ab nahe Maximum, evt. 10d früher
2452745	15.0V	ASAS-3	nur eine positive Messung
2453085	13.0V	ASAS-3	bestes Maximum
2453450	14.2V	ASAS-3	absteigender Ast, evt. 20..50 d früher
2453849	13.6V	ASAS-3	absteigender Ast, evtl. 10 d früher

Angesichts der vorhandenen Unsicherheiten bei den Maximabestimmungen, die manchmal nur durch wenige Messwerte gesichert sind, können folgende grobe Elemente abgeschätzt werden:

$$JD(\text{Max}) = 2453102 + 364.9 * E$$

Derzeit (März, April 2007) ist dieser immerhin 12. Größenklasse erreichende Stern gut am Abendhimmel sichtbar. Dabei sollte USNO-B1.0 0940-0154229 nahe der Maximalhelligkeit sein, die er Anfang April 2007 erreichen sollte. Obwohl ich eigentlich nach neuen Zwergnovae gesucht habe, war es doch eine Freude, auch einmal einen neuen Mirastern zu finden.

Für Freunde der Mirasterne wäre dieses Objekt sicher empfehlenswert zur genaueren Untersuchung. Da die Periode sehr nahe an einem Jahr liegt, sollten Maxima auch in den nächsten Jahren sehr schön am Abendhimmel im Frühjahr zu sehen sein.

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

## Zwei neue Zwergnovae in der NSVS (ROTSE) Datenbank entdeckt

Klaus Bernhard

Obwohl die Daten des ROTSE-I Projekts schon mehrere Jahren im Internet öffentlich zugänglich sind [1], verbergen sich dort noch manche "astronomische Schätze", da weitaus noch nicht alle Lichtkurven im Detail analysiert worden sind.

Aus diesem Grund beschäftige ich mich mit den Beobachtungsdaten dieses Projekts, das eigentlich ursprünglich zur Suche nach optischen Gegenstücken von Gamma Ray-Bursts als Gemeinschaftsprojekt der Universität von Kalifornien und der National Nuclear Security Administration gegründet wurde. Dabei wurden in den Jahren 1999 und 2000 der gesamte nördliche und Teile des südlichen Himmels etwa 100 bis 400 mal fotografisch erfaßt und Himmelsobjekte bis zur Größenklasse 15.5 mag abgebildet. Als Instrumente kamen vier 200 mm Canon Teleobjektive + AP 10 CCD Kameras zum Einsatz.

Da dieser insgesamt mehrere Gigabyte umfassende Datensatz zehntausende veränderliche Sterne enthält, erschien es sinnvoll, nur nach bestimmten Veränderlichkeitstypen zu suchen. Ein Ansatz war die Suche nach neuen Zwergnovae - das sind enge Doppelsternsysteme bestehend aus einem weißen Zwerg und einem roten Zwergstern. Der weiße Zwerg saugt aufgrund seiner Masse Materie aus der Atmosphäre seines Partners ab. Die abgesogene Materie fließt in einer Spiralbewegung auf den weißen Zwerg, es bildet sich eine so genannte Akkretionsscheibe. Durch Instabilitäten in der Scheibe, die z.B. durch größere Übergänge von Material ausgelöst werden können, kommt es zu Helligkeitsausbrüchen von mehreren Größenklassen.

Durch die großen Amplituden sollten solche Objekte eigentlich nicht allzu schwer in den ROTSE-I Daten aufspürbar sein. Da klassische Computerprogramme, wie MS EXCEL, mit Datenmengen im Gigabytebereich überfordert sind, war es notwendig, ein eigenes Computerprogramm in der Sprache Python zu schreiben. Damit können die Helligkeitswerte von Millionen Sternen sortiert und auch mit anderen Katalogen, etwa den Positionen von Röntgenquellen des Satelliten ROSAT, verglichen werden.

Nach einigen Stunden Rechenzeit, bei denen der Ventilator meines preisgünstigen Computers ununterbrochen gedröhnt hat, war es soweit: Der Computer spuckte eine Liste mit Kandidaten für neue Zwergnovae aus. Natürlich war darunter eine Reihe von Fehlalarmen, etwa bei sehr dicht beieinander stehenden Sternen unterschiedlicher Helligkeit, deren Überlagerung in der kurz Brennweitenigen ROTSE-I Kamera eine große Amplitude vortäuschte.

Schließlich fand ich zwei aussichtsreiche Kandidaten, 1RXS J053234.9+624755 und GSC 2736-1067, deren ROTSE-I Daten in Abbildung 1 und 2 dargestellt sind.

In einer internationalen Zusammenarbeit mit Kollegen aus der Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne, aus England und aus den USA konnten diese beiden Systeme genauer beschrieben und im "Information Bulletin on Variable Stars" (IBVS) veröffentlicht werden [2,3].

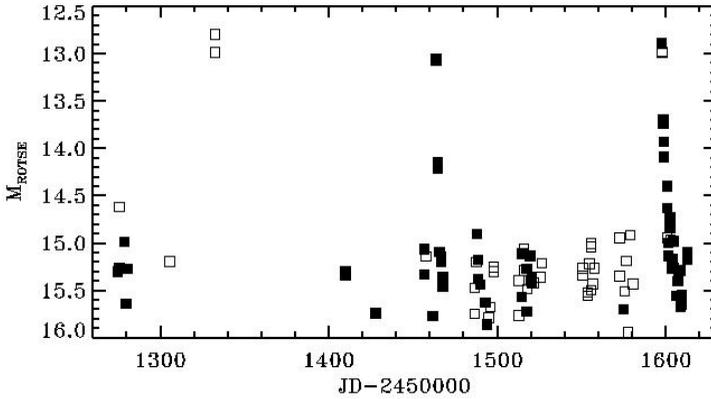


Abb. 1

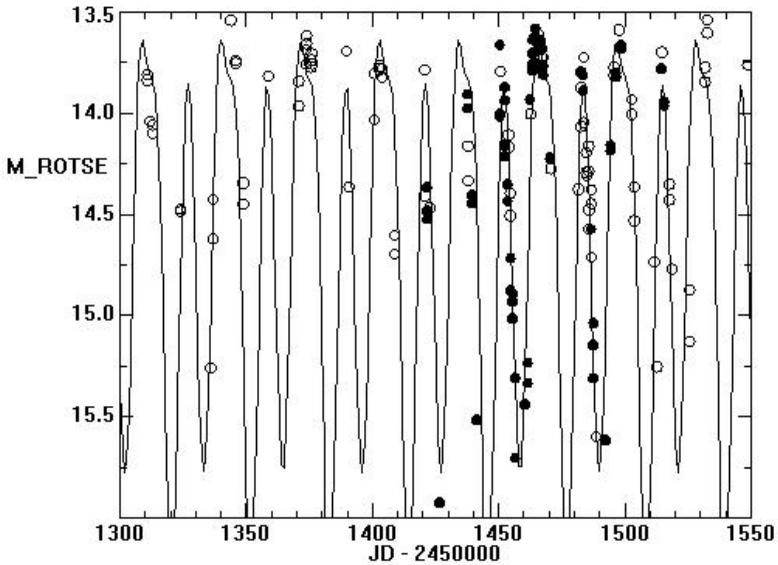


Abb. 2

Beide Sterne zeigen Ausbrüche im Bereich von etwa 3 Größenklassen Amplitude. 1RXS J053234.9+624755 bricht im Schnitt alle 133.1 Tage aus, was durch Schätzungen von fotografischen Platten durch die Sternwarte Sonneberg weit in die Vergangenheit hinein belegt werden konnte. GSC 2736-1067 zeigt eine Periodizität von nur 16 Tagen, wobei einander hellere und schwächere Ausbrüche abwechseln.

Dieses Verhalten konnte durch detaillierte Beobachtungen von Jim Jones, Jochen Pietz, David Boyd und mir auch für das letzte Jahr bestätigt werden (Abbildung 3).

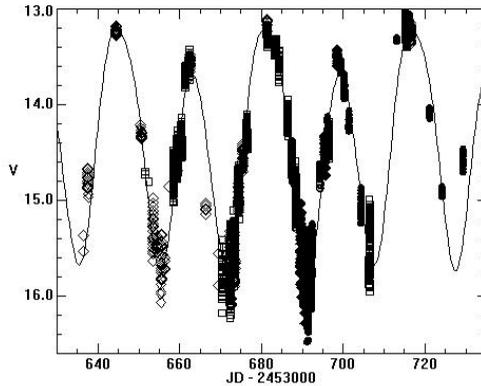


Abb. 3

Besonders interessant ist an diesem Sternsystem, dass sekundäre Helligkeitsänderungen durch den Umlauf des Doppelsternsystems mit einer Periode von etwa 5 Stunden auftreten. Diese sind mit 0.6 Größenklassen im Minimum der längeren 16 tägigen Periode besonders groß. Hingegen wird die durch den Orbitalumlauf verursachte Amplitude mit zunehmender Gesamthelligkeit des Systems immer geringer, bleibt aber immer noch sichtbar (Abbildung 4).

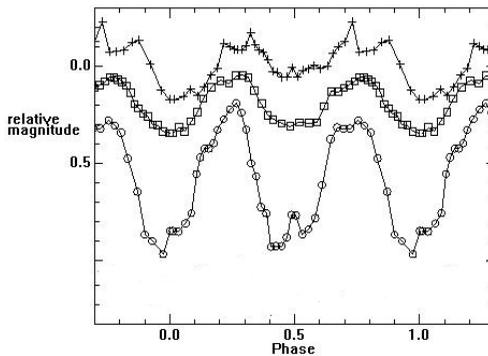
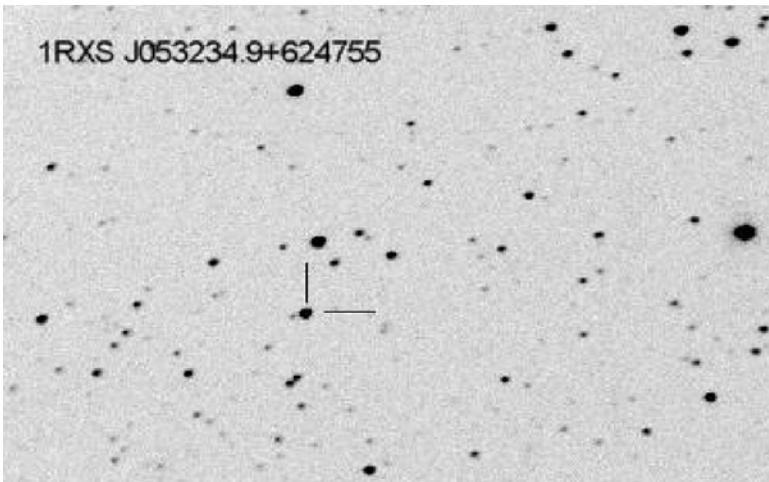
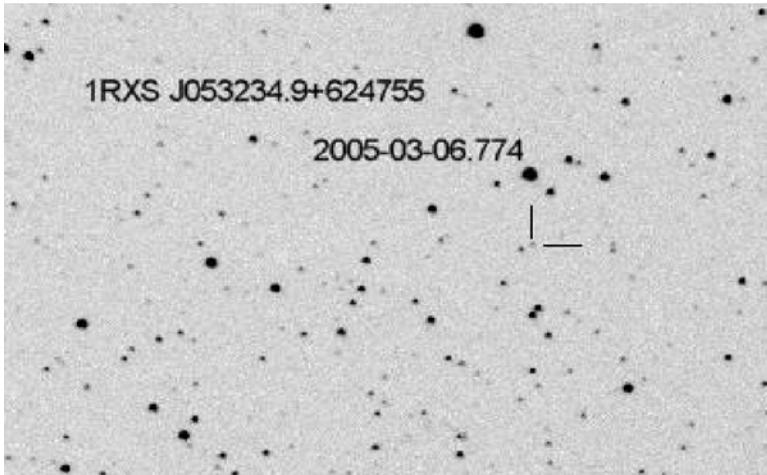


Abb. 4

Dieses Verhalten kann dadurch erklärt werden, dass das Doppelsternsystem fast von der Kante aus zu sehen ist, so dass es vermutlich zu einer partiellen Bedeckung der Akkretionsscheibe durch den zweiten Stern kommt, die bei zunehmender Gesamthelligkeit immer weniger auffällig ist.

Erstaunlich ist bei beiden Zwergnovae, dass diese verhältnismäßig hellen Sterne mit Amplituden von drei Größenklassen überhaupt noch unentdeckt geblieben sind. Wahrscheinlich ist als Grund für das Objekt 1RXS J053234.9+624755 anzusehen, dass es in einer stern- und objektarmen Gegend im Sternbild Giraffe angesiedelt ist. GSC 2736-1067 hingegen liegt weniger als ein Grad neben dem 3 mag hellen Stern eta Pegasi, was seine Sichtbarkeit für fotografische Durchmusterungen erschwert.

Welche Geheimnisse werden in der ROTSE-I Datenbank wohl noch versteckt sein?



[1] Northern Sky Variability Survey (NSVS): <http://skydot.lanl.gov>

[2] Bernhard, K.; Lloyd, C.; Berthold, T.; Kriebel, W.; Renz, W., IBVS 5620

[3] Bernhard, K.; Lloyd, C.; Boyd, D.; Pietz, J.; Jones, J.L.; Renz, W. IBVS 5750

## Die BAV-Zusammenarbeit zwischen Fachastronomen und Amateuren

W. Braune

Als Veränderlichen-Arbeitsgemeinschaft mit Beobachtungen seit 1948 ist es wohl erforderlich das Thema etwas historisch anzugehen. Das Umfeld stellt sich im Wandel der Zeiten für die BAV sehr unterschiedlich dar.

Das grundlegende, noch heute gültige Programm der jungen BAV entstand 1950 in enger Rücksprache mit den Fachastronomen Prof. Cuno Hoffmeister und Paul Ahnert in Sonneberg und mit Prof. Dr. H. Schneller vom Astrophysikalischen Observatorium in Potsdam. Es war und ist auf die visuellen Beobachtungsmöglichkeiten von Amateuren mit kleinen Instrumenten (z.B. 4" Refraktoren) und den visuell beobachtbaren Helligkeitsveränderungen von mindestens 0.5 mag zugeschnitten und umfasst alle Veränderlichkeitstypen. In dieser Zeit beobachteten auch viele Fachastronomen visuell, bzw. werteten Fotoplatten aus. An nur wenigen Instituten und deren größeren Instrumenten wurden Helligkeiten lichtelektrisch gemessen.

Die Amateure profitierten von den Hinweisen der Fachastronomen direkt, durch Nachfragen bzw. durch die Nachschau in einzelnen Publikationen der speziell mit Veränderlichen befassten Institutionen, die die BAV im Austausch gegen den BAV Rundbrief und die jährlichen Zusammenstellungen von Beobachtungsergebnissen (BAV Mitteilungen) erhielt. Die GuL "Geschichte und Literatur der veränderlichen Sterne", Potsdam, wurde bereits vor dem ersten Weltkrieg herausgegeben und bis 1963 fortgesetzt. Zusammenfassende Werke wie der GCVS "Generalkatalog Veränderlicher Sterne", Moskau, entstanden nach dem 2. Weltkrieg. Die Fachastronomen waren sehr daran interessiert, in ihren Zeitschriften die systematisch erzielten Ergebnisse der Amateure aufzunehmen. So veröffentlichten z.B. die AN "Astronomische Nachrichten", Potsdam, die Beobachtungsergebnisse der BAV.

Neu entstand in den 60er Jahren das IBVS "Information Bulletin on Variable Stars" der IAU-Commission 27 ("Veränderliche"), das seither in Budapest herausgegeben wird. Hier werden abgeschlossene Arbeiten auch von Amateuren über aktuelle Beobachtungen Veränderlicher in kurzer Form publiziert, dies auch im Hinblick auf nachfolgende, ausführliche Besprechungen in Fachpublikationen. Visuelle Beobachtungen sind inzwischen nicht mehr dabei, da es hierfür andere Publikationsmöglichkeiten gibt. Da Amateure den geforderten Gütekriterien vor allem im Rahmen der Entwicklung der CCD-Beobachtung folgten, sind diese Beobachtungen gefragt. In den IBVS werden zudem die Name-Lists offiziell neu benannt und damit gesicherter Veränderlicher publiziert. Sie finden damit Eingang in den GCVS.

Durch Fachastronomen wurden Entdeckungen von Amateuren weiter verfolgt, wie z.B. die Sterne V364 Lac und FF Cnc (Entdecker Peter Frank), fotografisch bei der Beobachtung von SW-Lacertae-Minima bzw. bei der Beobachtung des Astroiden Toutatis) mit weiteren interessanten Ergebnissen wie Apsidendrehung bzw. besonderen astrophysikalischen Komponenten im Doppelsternsystem. Umgekehrt konnten, angeregt durch die in den IBVS veröffentlichten Entdeckungen neuer, heller Veränderlicher durch das Hipparcos-Satelliten-Programm Amateure nicht zueinander passende

Daten durch visuelle Beobachtungen sinnvoll zusammenfügen. So entstand die Lichtkurve zu HD 143213, der jetzt V335 Ser heißt, aufgrund einer Periodenableitung von Eckhard Born durch visuelle Schätzungen. Dieses Ergebnis wurde wiederum in den IBVS publiziert.

Hinzu kamen über hundert Neuentdeckungen Veränderlicher von Klaus Bernhard durch den systematischen Einsatz einer CCD-Kamera. Neuentdeckungen gab es auch durch Franz Agerer und Wolfgang Quester, ebenfalls mit CCD-Kameras. Amateuren, die eigentlich Deep-Sky-Objekte fotografierten stießen ebenfalls auf Veränderliche.

Die AAVSO "American Association of Variable Star Observers", gegründet 1911, als inzwischen internationale Sammelstelle vor allem von Beobachtungen an Mirasternen, eruptiven und unregelmäßigen Veränderlichen hat ihre eigene Domäne noch überwiegend visueller Beobachtungen mit direkter Helligkeitsbestimmung nach vorliegenden Vergleichssternearten. BAV-Beobachter arbeiten hier ebenso mit wie bei der AFOEV "Association Francaise des Observateurs d'Etoiles Variables", gegründet 1921.

Mit Stolz zeigt die AAVSO gern eine Lichtkurve wie die von Mira nach den Erfassungen in der AAVSO-Datenbank seit 1850 (siehe BAV Rundbrief 1/2007 S. 54 ). Es wird hieran zweierlei deutlich: Das Ziel sind möglichst kontinuierliche Beobachtungen über lange Zeiträume und die Datensammlung der AAVSO geht hier bis weit in die Zeit vor deren Gründung zurück.

Seit Beginn unserer Tätigkeit finden sich die Beobachter der BAV in der Datensammlung wieder. Beim weltweiten Eingang von Beobachtungen bei der AAVSO steht Deutschland hinsichtlich der Anzahl der Beobachter und visuellen Einzelschätzungen gleich nach den USA.

Beobachtungseingang bei der AAVSO 2005-2006 (30. September):

Land	Anzahl der Beobachter	Anzahl der Einzelschätzungen
45 Länder weltweit	751	932.119
USA	265	264.507
Deutschland	42	17.885
davon BAV (2006)	21	16.636

Der monatliche Eingang von Helligkeitsschätzungen durch Amateure gestattet es, beim Langzeitverhalten sehr vieler Veränderlicher immer aktuell zu sein. So konnte Janet A. Mattei, bis zu ihrem Tod 2005 Direktorin der AAVSO, bereits 1989 systematisiert und mit Beispielen mitteilen, wie Amateure den Fachastronomen in diesem Beobachtungsbereich helfen:

1. Unterstützung bei der Planung von Beobachtungsprogrammen für große Teleskope oder Instrumente an Bord von Satelliten
2. Berichterstattung und unverzügliche Meldung über das Verhalten optisch zu überwachender Sterne während der laufenden Beobachtungen

3. Hochqualifizierte optische Beobachtung zur Datenkorrelation in Vielfarbenbereichen.

Arne Henden als derzeitiger Direktor der AAVSO hat deren umfassendes Wirken in einem um Zusammenarbeit zwischen Berufs- und Amateurastronomen werbenden Artikel aktuell dargestellt.

Mit der Entwicklung des Internet übernahm das in der japanischen Universität von Kyoto entstandene VSNET eine sehr wichtige Funktion im Bereich der kataklysmischen (eruptiven) Sterne. Sowohl Profis als auch Amateure konnten ihre Beobachtungen an verschiedene Mailinglisten melden und auf besondere Aktivitäten dieser Sterne hinweisen. Bei manchen Ausbrüchen sind Folgebeobachtungen innerhalb von Minuten bis Stunden notwendig. Dadurch entstanden internationale Beobachtungskampagnen mit wissenschaftlich relevanten Ergebnissen, bei deren Veröffentlichung auch Amateurbesucher mitwirken und namentlich erwähnt werden konnten.

Ergänzend entstanden in den letzten Jahren mehrere Kommunikationsplattformen, unter denen besonders das CVnet hervorsticht. Hier finden sich jederzeit die aktuellsten Ereignisse aus der Welt der kataklysmischen Sterne sowie Beobachtungsaufforderungen besonders auch an Amateure.

Mit dem Internet ist das Angebot aller bisher nur durch einzelne Literatur-Recherche der erreichbaren Quellen wesentlich erleichtert worden. Vorreiter war SIMBAD, Strassburg, eine leicht handhabbare Adresse der Sammlung von Literaturhinweisen u.a. auch für einzelne Veränderliche.

Das Angebot zum Nachschauen und Mitmachen ist inzwischen mit vielen Homepages internationaler Veränderlichenorganisationen und astronomischer Institutionen zugänglich. Links gibt die BAV-Homepage. Auf diese Art fassen nun sowohl Fachleute auf die Daten der Veränderlichenbeobachter zu, wie auch die Amateure auf Meldungen und Datensammlungen im Internet.

Was so leicht erkennbar ist, wird wechselseitig von Fachleuten und Amateuren genutzt. Die weitere Kommunikation ist per E-Mail leicht möglich und ggf. nötig, um Abweichungen zu Angaben zu klären oder Beobachtungsaufforderungen zu starten. Diese werden nicht nur auf Homepages veröffentlicht, sondern auch ein individuell bekannter Beobachtkreis angestoßen, bzw. ein weltweiter Kontakt aktiviert.

Die Fachastronomen sind sehr an der Zusammenarbeit mit Amateuren interessiert, vor allem wenn sie davon ausgehen können, dass - wie bei der BAV - systematisch und mit CCD in ausreichender Güte beobachtet wird. So war z.B. die Mitwirkung von Dieter Husar bei einem Programm zu Bedeckungskandidaten bei T-Tauri-Sternen für ein Team aus Garching genauso möglich wie seine Unterstützung eines Mirastern-Programms der Sternwarte in Hamburg-Bergedorf. Dr. Strassmeier, dem Direktor des Astrophysikalischen Instituts (API) in Potsdam, hat die BAV zu seiner Begrüßung die Mitwirkung auf Bestellung bei der Parallelbeobachtung von RS-CVn-Sternen angeboten.

Unsere Beobachter berichten zu Kontakten mit Fachastronomen im Einzelnen:

### **Klaus Bernhard**

Die Zusammenarbeit mit Fachastronomen ist ein sehr spannendes Thema und ich freue mich, dass dies seitens der BAV verstärkt aufgegriffen werden soll.

In meinem Fall habe ich mich weniger an professionellen Beobachtungsprojekten beteiligt, sondern es haben sich in dankenswerter Weise Fachastronomen gefunden, die mich in der Auswertung und Publikation der mit meinem Suchprogramm entdeckten Veränderlichen unterstützt haben. Allen voran ist hier Dr. Chris Lloyd zu nennen, der mich seit vielen Jahren in der Publikation neu entdeckter Veränderlicher in Fachzeitschriften wie IBVS unterstützt. Unsere letzte Zusammenarbeit betraf die neue Zwergnova GSC 02736-01067, die aus den Daten des professionellen Himmelsüberwachungsprogrammes ROTSE abgeleitet werden konnte (IBVS 5750). Kennengelernt habe ich ihn bei Diskussionen des in früheren Jahren wesentlich aktiveren japanischen VSNET.

Weitere Kontakte mit Thomas Berthold (Sonneberg) und Dr. Konrad Dennerl (Garching) betrafen meine letzten Arbeiten über eine neue Zwergnova (IBVS 5620) und einen neuen RS-CVn-Stern (BAV Mitteilung Nr. 177).

### **Franz Agerer**

Zusammenarbeit gab es bei mir mit Dr. Todoran aus Cluj-Napoka (Klausenburg RO), der sich vornehmlich mit Veränderlichen mit Apsidendrehung beschäftigte, und mit Dr. K. Dennerl MPE Garching für den ich zeitgleiche Beobachtungen im visuellen Bereich durchführte, als Vergleich zu Rosat-Beobachtungen. Dr. Dennerl kenne ich schon, als er noch Schüler in Landshut war. Mit ihm sind einige Landshuter Sternfreunde durch unseren gemeinsamen astronomischen Mentor Prof. Otto Nögel verbunden. Dr. Todoran habe ich wahrscheinlich in Brno kennengelernt. Seinen Aufsatz über Sterne mit Apsidendrehung habe ich ins Deutsche übertragen, er ist in SuW erschienen. Mit Prof. Geyer gab es wegen der Lichtenknecker-Database of the BAV einige Korrespondenz.

Darüber hinaus gab es mit Fachastronomen nur sporadische Zusammenarbeit, die sich immer auf einen ganz besonderen Stern bezog (z.B. EG And, 22 Vul).

### **Wolfgang Quester**

Von den zwei Kontakten mit Fachastronomen nutze ich die Gelegenheit anhand gegebener Details am Beispiel von TU UMa etwas genauer darzustellen, worum es bei der Veränderlichenbeobachtung gehen kann.

1. Für Prof. R. Wade, Pennsylvania State University, USA beobachte ich Maxima von TU UMa mit V-Filter. Die Auswertung geschieht mit der von ihm gelieferten Musterlichtkurve (Template). Ein derartiges Vorgehen ist bei diesem RR-Lyrae-Stern mit äußerst gleichförmigem Lichtwechsel möglich. Die Messungen dienen zum Verbessern der Doppelsternbahn des Systems TU UMa. Weitere Beobachter sind erwünscht.

Die Kontaktaufnahme geschah vor zwei oder drei Jahren durch mich, weil von ihm veröffentlichte Maximumzeiten um 3 bis 5 Minuten von eigenen Messungen abwichen (IBVS). Daraus entwickelte sich eine Diskussion per E-Mail, die bei TU UMa zum Verzicht auf meine Auswertemethode (Pogson) führte. Durch V-Messungen und Auswertung mit Musterlichtkurven stimmen die Maximumszeiten jetzt auf ca.  $\pm 1$  Minute überein.

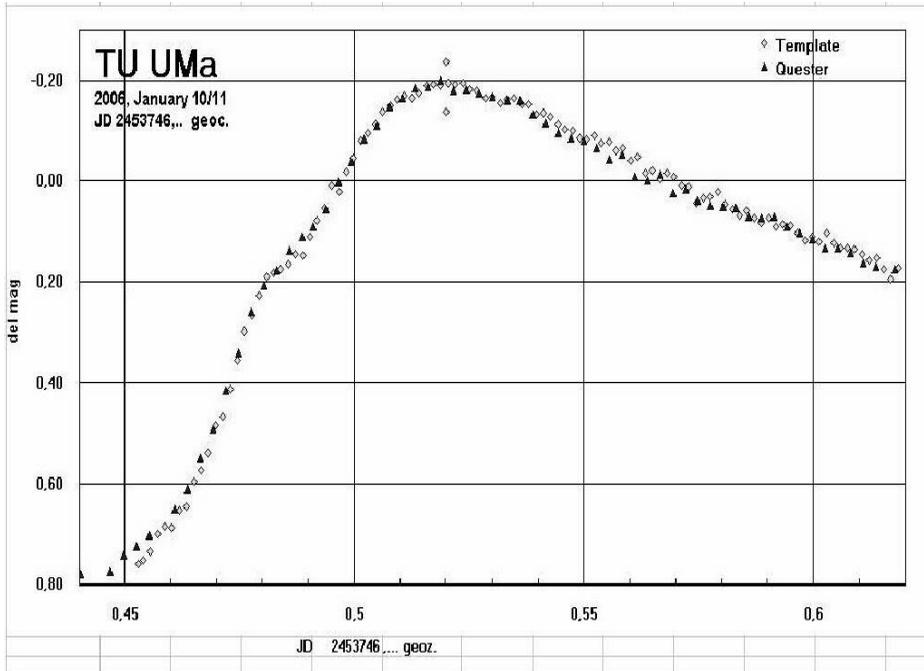


Abb. 1 : Überlagerungen eigener Messungen mit V-Filter (volle Dreiecke) mit dem WADE-Muster (Rauten). Die beiden Rauten bei JD ...,5202 ober- und unterhalb der Kurve zeigen das Maximum an.

Bei der festgestellten Stabilität der Lichtkurve könnte man annehmen, dass auch die Periode stabil sei. Der Stern hat aber jahrzehntelang den Versuchen widerstanden, seine stark streuenden Abweichungen der Beobachtungen (B-R) zu deuten. In den 80er Jahren entstand das Modell, dass TU UMa die helle Komponente eines Doppelsterns sei und die (B-R) durch den Lichtzeiteffekt beim Bahnlauf erzeugt würden. 1990 wurden spektroskopische Messungen in die Überlegungen mit einbezogen. Der Umlauf auf einer stark exzentrischen Bahn dauert danach ungefähr 20 Jahre. Seither verfolgen weitere Fachastronomen den Stern, weil er die Möglichkeit bietet, die genaue Masse eines RR-Lyrae-Sterns zu berechnen. Auch erwartet man nahe dem Periastron einen Einfluss des Begleiters auf die Lichtkurve. Das soll 2011 der Fall sein. Der Abstand der beiden Sterne wird dann nur 2 AE betragen.

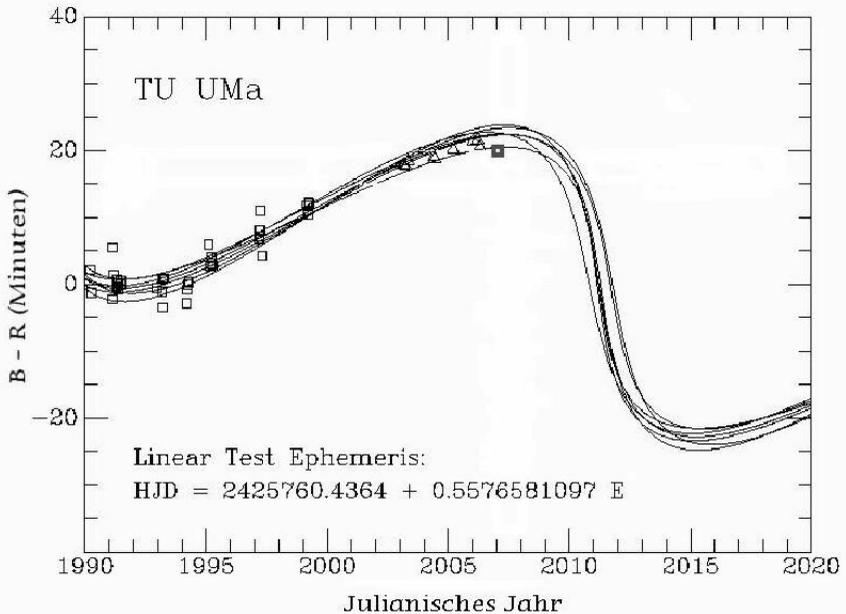


Abb. 2 : (B-R) von TU UMa nach den von Wade berechneten Bahnmodellen (private Mitteilung 2006). Die Kurven entsprechen den berechneten Bahnen, die Symbole den verwendeten Maxima. Das Quadrat stellt ein Messergebnis vom Februar 2007 dar.

2. Dr.-Reimis-Sternwarte, Bamberg. Kontaktpersonen sind Prof. H. Drechsel und Dipl.-Phys. St. Nesslinger.

Beide haben der BAV das Wilson-Devinney-Programm MORO zur Bestimmung von Systemgrößen von Bedeckungsveränderlichen überlassen. Stefan Nesslinger hat 2005 in Hartha über Grundlagen zur Bestimmung der Größen vorgetragen.

MORO ist in FORTRAN geschrieben. Da ich davon keine Ahnung habe, habe ich MORO an Dr. Hans Jungbluth weitergegeben. Er bemüht sich, es bedienungsfreundlicher zu gestalten. Außerdem hat er Kontakt zu Prof. Kallrath (University of Florida), einem Mitautor verschiedener Bücher über das WD-Programm, aufgenommen. Prof. Kallrath ist Mitarbeiter der BASF und wohnt ca. 80 km von Karlsruhe entfernt.

Bekanntermaßen ist Ziel unserer Bemühungen, BAV-Mitglieder zum Messen vollständiger Bedeckungslichtkurven mit verschiedenen fotometrischen Filtern zu animieren und damit Systemgrößen zu berechnen. Um unter den Mitgliedern das

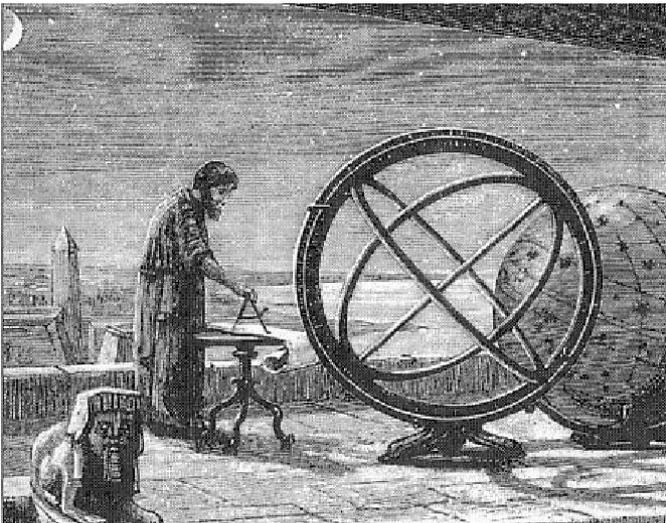
Verständnis für die Physik der Bedeckungssterne zu fördern, soll ein Einführungsseminar veranstaltet werden.

Absolute Dimensionen von Bedeckungskomponenten lassen sich nur bestimmen, wenn auch ihre Radialgeschwindigkeiten bekannt sind. Es ist also eine Aufgabe, Fachsternwarten zu finden, die über die Periode verteilte Spektren von Bedeckungssternen messen und für unsere Auswertung zur Verfügung stellen.

Zu solchen Zusammenarbeiten kommt die BAV unter anderem durch die eingeladenen Fachastronomen auf den alle zwei Jahre stattfindenden BAV-Tagungen. Die Fachastronomen sprechen dann nicht nur über ihre Arbeiten, sondern setzen für ihre Beobachtungen auch gern Amateure gezielt ein.

Der gedankliche und praktische Ansatz für die Durchführung von Beobachtungen ist bei Fachastronomen und Amateuren doch völlig unterschiedlich. Amateure sind Hobby-Astronomen und machen bei aller Professionalität und Intensität ihre Beobachtungen als Freizeitspaß. So erreichte die BAV viel durch Laufenlassen dieser Entwicklung. Wenn manchem, der unsere Werke sieht, dies alles schon viel zu wissenschaftlich erscheint, kann ich nur sagen: "Das zielgerichtete Forschen ist erst bei den Fachleuten gegeben". Wenn man bei Amateuren hier ein über einzelne hinaus gehendes breiter angelegtes Mitmachen erreichen will, muss man diesen ein Projekt doch sehr schmackhaft machen, um zu erreichen, dass statt der Üblichkeiten etwas ggf. nur wenig anderes stattdessen oder nebenbei beobachtet wird. Insgesamt gesehen kann man aber wirklich zufrieden sein.

Werner Braune, Münchener Str. 26-27, 10825 Berlin, Tel.: 030 - 7848453  
E-Mail: Braune.bav@t-online.de



**Prof. Dr. Paul Guthnick –  
ein Pionier der lichtelektrischen Sternphotometrie**

Heinz Schmidt

Bei einem Rundgang durch die astronomische Abteilung des Deutschen Museums in München stößt man auf große Glasvitriolen, in denen zwei lichtelektrische Photometer der Sternwarte Berlin-Babelsberg, heute ist es das Max-Planck-Institut für Astrophysik in Potsdam-Babelsberg API, ausgestellt sind. Im Einsatz waren sie am großen Refraktor der Babelsberger Sternwarte in den Jahren ab 1913 und in zweiter Ausführung seit 1924.

Paul Guthnick, vermutlich angeregt durch Vorversuche von W.H.S. Monck im Jahre 1892 mit Selenzellen in Dublin, Irland und Veröffentlichungen von Physikern wie Heinrich Hertz und Wilhelm Hallwachs in den Annalen für Physik und Chemie um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert, setzte sich Guthnick mit J. Elster und H. Geitel in Göttingen in Verbindung, die eine nach dem äußeren lichtelektrischen Effekt arbeitende Photozelle hergestellt hatten. In Zusammenarbeit mit der Firma Günther und Tegetmeyer in Braunschweig wurde ein brauchbares Photometer hergestellt und von Paul Guthnick etwa ab dem Jahre 1910 eingesetzt.

Paul Guthnick, der seine astronomische Laufbahn an der Sternwarte in Babelsberg begann und auch den Umzug von Berlin aus in die Nachbarschaft zum damals dunklen Schloßpark von Babelsberg im Jahre 1906, also vor 100 Jahren veranlaßte, blieb der Sternwarte sein Leben lang, später auch als Direktor treu.

Die lichtelektrische Photometrie von Sternen und die Beobachtung und Erforschung von Veränderlichen Sternen mittels des neuen Photometers (Bild) waren der Schwerpunkt seines astronomischen Schaffens neben seinen Aufgaben als Direktor der Sternwarte.

Seine Veröffentlichungen in astronomischen Periodika und seiner Sternwarte geben ein ausführliches Bild seines Schaffens. Sein Hauptaugenmerk galt der photoelektrischen Photometrie von Veränderlichen Sternen wie Mira Ceti, Zeta Aurigae, Beta Lyrae und vielen anderen Objekten des Himmels.

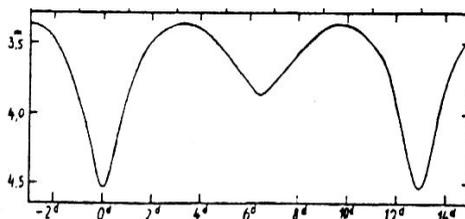
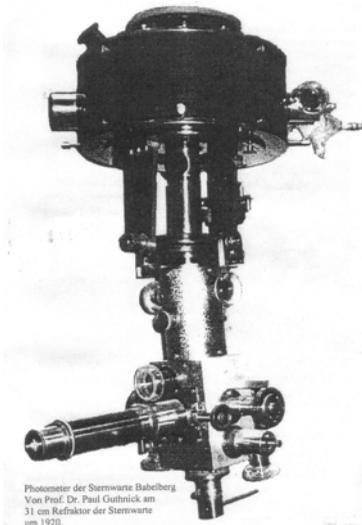
Außer den Fachbeiträgen widmete sich Paul Guthnick auch der populären und volkstümlichen Astronomie. Zum Beispiel in „Die Wunder des Himmels, eine gemeinverständliche Darstellung des Weltalls“, Ausgabe 1910, Josef Johann von Littrow 1910 oder auch in der Amateurzeitschrift „Die Sterne“: „20 Jahre lichtelektrische Photometrie“, 13. Jahrgang, 1933, Heft 1 und 2. Eine ausführliche Liste seiner Veröffentlichungen ist im Internet unter <http://stabikat.ssb.sbk.-berlin.de> (Staatsbibliothek Berlin) zu erhalten.

Das Photometer erlaubte eine Meßgenauigkeit von 0,05 mag. Es bedeutete eine große Steigerung gegenüber der bisher in der Photometrie eingesetzten Geräte. Über die Arbeitsweise eines Photometers sind Angaben im BAV Rundbrief Nr. 2, 1992, S. 72 ff. und auch in der Zeitschrift für Instrumentenkunde XLIV. Jahrgang, Juli 1924, Seite

303 ff. nachzulesen. Die Photozelle, das Herzstück des Gerätes war damals schon so gut in seiner Konstruktion durchgebildet, dass in ihrem Grundprinzip für viele Jahre nichts geändert werden mußte.

Paul Guthnick, 1879 in Hitdorf bei Leverkusen geboren, studierte in Bonn bei Küstner und Deichmüller Astronomie und ging schon 1906 als Observator nach Berlin. Nach Verlegung der Sternwarte nach Babelsberg siedelte er dorthin über und wurde 1921 nach Struves Tod Direktor der Sternwarte Potsdam-Babelberg, die er dann bis zum Jahre 1946 leitete. Paul Guthnick verstarb 1947.

Heinz Schmidt, Alt-Wittenau 80, 13437 Berlin, Tel.: 030 - 4114664  
schmidtreichwald@aol.com



Die Abbildungen zeigen von oben links nach rechts:  
Photometer der Sternwarte Babelberg um 1920, Paul Guthnik und eine Lichtkurve  
von Beta Lyrae nach Guthnik aus den Jahren 1915/16.

**Aus der BAV:****Veränderlichenbeobachter-Treffen am 12. Mai 2007 in Hartha**

Am Samstag, dem 12. Mai 2007 kommen BAVer sowie alle Interessierten zum alljährlichen Treffen in Hartha zusammen. Wir beginnen um 9.30 Uhr in der üblichen familiären und zwanglosen Atmosphäre auf der Sternwarte.

Veranstaltungsort: Bruno H., Bürgel Sternwarte in Hartha (Krs. Döbeln), Töpelstr. 43 (Gallberg).

Themen für Anfänger und Fortgeschrittene sind bunt gemischt. Für Präsentationen stehen ein Overheadprojektor und ein Beamer zur Verfügung. Letzterer kann mit dem bereitstehenden PC (Suse Linux und Windows) oder über ein selbst mitgebrachtes Notebook benutzt werden.

Vorläufiges Programm:

<b>9.30 Uhr</b>	<b>Eröffnung und Begrüßung</b>
Vorstand	Ehrung von Helmut Busch
K. Häußler	Aufbau der Sternwarte Hartha und des AKV
Stefanie Rätz	Suche nach Transitplaneten an der Universitätssternwarte in Großschwabhausen
G.-U. Flechsig	Durch Genauigkeit zu den Sternen, ihren Planeten und Monden – ein Angebot der Profis aus Tautenburg
F. Agerer	Neues zu FG Gem
<b>12.30 Uhr - 14.00 Uhr</b>	<b>Gemeinsames Mittagessen im Hotel Flemmingener Hof bzw. Mittagspause</b>
W. Quester	Numerische Lichtkurvenanalysen (Workshop)
H. Jungbluth/ U. Schmidt	Elemente für den Bedeckungsstern MR Cas
G.-U. Flechsig	CCD-Beobachtungen mit einem azimutal montierten GOTO-Teleskop
N.N.	Praktische Auswertung von CCD-Lichtkurven: Extrema-Suche und Fehlerabschätzung

**Weitere Beiträge werden noch gern angenommen!**

Wie in den Vorjahren werden sich schon anwesende Teilnehmer am Freitagabend im Restaurant des Hotels Flemmingener Hof (\*\*\*), Leipziger Str. 1, Zentrum Hartha, treffen. Es sind hier bis zu 12 Zimmer vorgemerkt. Bitte bei der Bestellung unbedingt auf die BAV beziehen. Hotel-Tel. 034328-530, E-Mail: [info@flemmingener-hof.de](mailto:info@flemmingener-hof.de). Gäste, die im Flemmingener Hof kein Zimmer mehr erhalten, können ggf. auf die Nachbarorte ausweichen: Hotel Kriebsteinsee (\*\*), Moritzfelder Straße 1a, 09648 Kriebstein – Höfchen, [www.hotel.kriebsteinsee.de](http://www.hotel.kriebsteinsee.de), Tel. 034327/ 9898, sowie das Hotel Weiße Taube (\*\*\*), Eisenbahnstraße 1, 04720 Döbeln, [www.hotel-weisse-taube.de](http://www.hotel-weisse-taube.de), Tel. 03431/611714. Das Hotel Saturn in Hartha existiert nicht mehr. Teilnehmer, die nicht gleich nach dem Treffen abreisen, nutzen üblicherweise das Restaurant des Flemmingener Hofes zu einem abendlichen Plausch.

**Urlabswoche und Veränderlichenbeobachtung auch 2007**  
vom 1.9. bis 9.9.2007 an der VdS-Sternwarte in Kirchheim (Thüringen)

Werner Braune

Unsere Urlaubs- und Veränderlichen-Informations- und Beobachtungswochen an der thüringischen VdS-Feriensternwarte in Kirchheim, rd. 15 km von Erfurt entfernt, verliefen so gut, dass wir sie aufgrund unserer Erfahrungen wiederholen möchten. Eine Mindestteilnehmerzahl gibt es nicht mehr.

Astronomie-Einsteiger können durch geübte Sternfreunde den Einstieg am Himmel in die eigene Beobachtungserfahrung machen und dabei Urlaub und Geselligkeit genießen. Eine ganze Woche in schöner Urlaubsumgebung sollte auch für Beobachtungen ausreichenden klaren Himmel bieten.

**Termin:** Vom 1. September (Sa) bis 9. September (So) 2007.

Der Termin liegt noch in den Schulferien von Baden-Württemberg und Bayern.

**Geboten wird:**

Visuelle Beobachtung, gern auch mit den eigenen transportablen Instrumenten. Ausrichten von parallaktisch und azimutal montierten (GOTO)-Montierungen. CCD-Beobachtungen mit den CCD-Kameras der Sternwarte und der Teilnehmer. Praktischer Umgang mit BAV-Vorhersagen und Karten, DIA-Übung der Stufenschätzung, Umgang mit AAVSO-Karten, Auswertung von Beobachtungen, Ausflug ins Internet, Himmelsüberwachung Stardial, CCD-Auswertung etc. Lösungen individueller Fragen. Die Sternwarten-Ausstattung ist über [www.vds-astro.de](http://www.vds-astro.de) einzusehen.

Zudem werden Tagesausflüge zum Observatorium Tautenburg bei Jena, nach Erfurt und Weimar sowie Luther-Stadt Eisenach und Wartburg unter sachkundiger Leitung angeboten. Auto-Mitfahrgelegenheiten wird es geben.

**Kosten und Anmeldung:**

Bei Übernachtung auf der Sternwarte kostet der Aufenthaltstag 24 € für VdS-Mitglieder und BAVer, andere zahlen 29 €. Frühstück und Abendbrot organisieren die Teilnehmer mit Hilfe der Gestalter selbst. Es gibt eine Küche. Sonstige Verköstigung im Ort bzw. je nach Lage der Ausflüge.

Interessenten, ggf. mit Freunden melden sich bitte mit einigen Angaben zum persönlichen Umfeld (z.B. Feldstecher, GOTO, CCD, Mirasterne, Internet etc.) möglichst bald bei:

Werner Braune, Münchener Str. 26, 10825 Berlin, Tel. 030-7848453, E-Mail: [braune.bav@t-online.de](mailto:braune.bav@t-online.de) oder [zentrale@bav.astro.de](mailto:zentrale@bav.astro.de)

Als Mitwirkende an der Gestaltung und zur Weitergabe ihres Wissens stehen Gerd-Uwe Flechsig, Eyck Rudolph sowie Kerstin und Manfred Rätz zur Verfügung.

## **BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne**

Seit März 2007 liegt die dritte, völlig neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage vor, nachdem 1965 und 1983 die ersten beiden Auflagen erschienen sind.

Werner Braune, Béla Hassforther und Wolfgang Quester sind Beobachter mit jahrzehntelanger Erfahrung. Sie beschreiben die Vorgehensweise bei der Beobachtungsvorbereitung, der Beobachtung und der Auswertung der Ergebnisse. Dabei werden sowohl die CCD-Technik als auch die visuelle Beobachtung ausführlich erläutert. Prof. Dr. Edward Geyer gestaltet die astrophysikalischen Grundlagen für die verschiedenen Veränderlichentypen. Eine Beschreibung der aktuellen Klassifikation der Veränderlichen, ein ausführliches Literaturverzeichnis, nützliche Internetadressen und Tabellen runden das Buch ab.

### Gliederung der BAV Einführung

- 1 Veränderliche Sterne – Beobachtungsmöglichkeiten  
Bedeckungsveränderliche, RR-Lyrae-Sterne, Cepheiden, Mirasterne, Halbregelmäßige und RV-Tauri-Sterne, Eruptive Veränderliche, Novae und Supernovae
- 2 Astrophysikalische Grundlagen für die verschiedenen Veränderlichentypen  
Die Zustandsgrößen der Sterne. Die realen Zustandsdiagramme der Sterne (Hertzprung-Russell-Diagramm). Stabilitätsfragen bei Sternen. Himmelsmechanische Grundlagen der Doppelsterne und Bedeckungsveränderlichen. Visuelle und Spektroskopische Doppelsterne. Enge- und photometrische Doppelsterne
- 3 Visuelle Beobachtung  
Die Argelandersche Stufenschätzmethode. Beobachtung mit Helligkeitsangaben nach der Pickering-Methode. Die Auswertung visueller Lichtkurven. Das Reduzieren von Beobachtungen. Die Erfassung von Beobachtungen. Aufsuchen und Auffinden Veränderlicher
- 4 Grundlagen und Hilfsmittel  
Das Auge. Instrumente. Umgebungskarten. Stern-Atlanten und zugehörige Kataloge. Veränderlichen-Kataloge und Veränderlichen-Literatur
- 5 Aufstellung eines Beobachtungsprogramms  
Grundsätzliches zu Beobachtungsprogrammen. Beobachtungsvorbereitung
- 6 Messende Beobachtung  
Der Fotomultiplier. Beobachtung mit CCD-Technik. Differentielle Fotometrie. Fotometrie mit Filtern
- 7 Auswertungen  
Julianisches Datum und Tagesbruchteile. Die Lichtzeitkorrektur. Auswertungsangaben zur Publikation. (B-R) und Periodenkontrolle. Der Beobachtungskreislauf. Bestimmung der Lichtwechselelemente. Periodensuchprogramme. Periodensuche – Praktisches Beispiel (mit AVE)
- 8 Zusammenarbeit Fachastronomen und Amateure
- 9 Anhang  
Grundlegende Übersichten und Tabellen (GCVS Veränderlichen-Typen, Sortierungstabellen für die Datenverarbeitung, Tagesbruchteile, Julianisches Datum), Literaturverzeichnis, Webseiten und Index

Dritte, völlig neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage  
285 Seiten, Format 22,5 x 16 cm, 94 Abbildungen, 10 Tabellen  
Glanzfolienkaschierung

Preis 20€  
zzgl. Versandkosten

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

## Zur Entstehung der neuen BAV Einführung

Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne - visuell und mit CCD-Kamera -

Werner Braune

Am 31. Januar 2007 konnte ich Béla Hassforther zu seiner Fertigstellung des Gesamttextes unserer neuen BAV Einführung beglückwünschen. Béla hatte die einzelnen Kapitel in den letzten fünf Jahren mittels Microsoft Word gestaltet und natürlich auch als Autor mit bearbeitet. Ich war darüber äußerst glücklich.

Die Entstehung der 3. Auflage der BAV Einführung war für mich ein Abenteuer, hatte das Projekt doch Haken und Ösen. Und häufig war Vertrösten von Interessenten angesagt. Die erste Auflage der BAV Einführung erschien 1965, mit einem Umfang von 90 Seiten. Darin erstellte ich ein Kapitel. Die 2. Auflage der BAV Einführung erschien 1983, mit einem Umfang von 246 Seiten. Sie enthielt wesentliche Erweiterungen zum Thema Physik der Veränderlichen. Bei dieser Auflage arbeitete ich als Autor umfassender aber nicht federführend mit.

Diese 2. Auflage war 1997 vergriffen. Ein Nachdruck war nicht mehr sinnvoll, da die sich rasant verbreitende CCD-Technik 1983 natürlich fehlte und das Thema Physik der Veränderlichen etwas veraltet war. Für dieses Kapitel suchten wir einen Fachmann, möglichst einen Physiker; denn der ursprüngliche Autor stand dafür nicht mehr zur Verfügung. Da Prof. Geyer BAV-Mitglied ist, lag es nahe ihn zu fragen. Er reagierte positiv. Für die CCD-Technik war Wolfgang Quester bereits unser Sektionsleiter mit vielen kürzeren Beiträgen zu diesem Gebiet. Wir konnten also loslegen und haben nun endlich das umfassende Ergebnis.

Während die 246 Seiten der 2. Auflage noch im Format DIN A5 und mit normaler Schreibmaschinenschrift geschrieben waren, umfaßt die 3. Auflage nun 286 Seiten und ist auf einem PC mit Proportionalschrift im größeren gängigen Format, wie das Handbuch für Sternfreunde mit 23 x 16 cm, erstellt. Bei der Proportionalschrift nimmt der Raum für die Breite eines Buchstabens nur den tatsächlich dafür benötigten Platz ein. So ist z.B. das „i“ markant schmaler als das „m“. Auf einer Seite steht so fast 80 Prozent mehr Text als vordem. Außerdem wurden das neue Kapitel zur Beobachtung mit CCD-Kameras aufgenommen und der Beitrag von Professor Geyer zur Physik Veränderlicher Sterne ist wesentlich umfassender und enthält viele weitere Abbildungen.

Begonnen hat das Projekt mit einem Treffen bei Peter Wolff zusammen mit Joachim Hübscher und mir zu „Festlegungen“ am 28. August 2002. Erstellt wurde eine Übersicht wie das neue Buch aussehen sollte, an dem viele Autoren mitwirken würden. Neben Fragen der Gestaltung der Schriftgröße von Kapitelüberschriften und Unterkapiteln und der formellen Tiefe der Gliederung wurden einheitliche Schreibweisen von Texten und Formeln definiert. Das ist eine gute Übersicht, die ich beinahe der VdS zur Gestaltung des VdS-Journals angeboten hätte. Sie lösten es aber selbst. Für unsere Autoren von Beiträgen zum BAV Rundbrief haben wir sie bisher nicht benutzt. Geblieben ist aber z.B. die Schreibweise von Bindestrichen bei Ausdrücken wie RR-Lyrae-Sterne oder (B-R)-Diagramme. Festgelegt wurde auch die unpersönlich gehaltene

Darstellung von Texten. Das sah Prof. Geyer für seinen Beitrag anders: Ich hatte ihm seinen ersten Text entsprechend überarbeitet und er fand das gar nicht gut, sondern sinnentstellend. Damit blieb sein Text wie er ihn geschrieben hatte.

Die Texte von mir zum ersten Kapitel sollten als aufmunternde Vorstellung der Beobachtung verschiedener Typen Veränderlicher mit der Darstellung von ausgewerteten BAV-Beobachtungen dienen. Er basierte auf bereits erschienen Beispielen, die ich für „Die Sterne“ geschrieben hatte. Die Vorstellung erfolgte für alle BAVer zugänglich über das BAV-Forum mit der Bitte um Mitwirkung. Es ergab sich viel Euphorie, zumal eine BAV Einführung als unbedingt notwendig erachtet wurde. Dies führte zu vielen Hinweisen und nützlichen Ergänzungen. Aber es gab keine Mitautoren zur Gestaltung aller Notwendigkeiten. Ich schrieb meine Beiträge mit zunehmend geringerer Begleitung durch BAVer weiter in enger Abstimmung mit Béla Hassforther, der die Texte nicht nur erfasste, sondern hilfreich korrigierte und eigene Abschnitte lieferte. Dies betraf vor allem Bereiche seiner umfassenden Kenntnis der für die Veränderlichen-Arbeit wichtigen Datenverarbeitungs-Programme, dem Umgang mit dem Internet und Fragen zu Instrumenten. In vielen Kapiteln konnten überarbeitete Fassungen der Texte aus der schon vorhandenen BAV Einführung übernommen werden.

Das klingt hier sehr einfach, war aber insgesamt ein komplexer Vorgang, der zu über hundert Einträgen in meinem PC führte. Die Arbeit verlief kapitelweise. Die Erstfassungen wurden in den Textentwürfen und bei Abbildungen miteinander abgestimmt und so formuliert, dass sie uns nach dem Gedankenaustausch befriedigten. Dabei wurde die gestalterische Seitenerstellung und die Einfügung der Abbildungen berücksichtigt. War eine akzeptable Fassung erzielt, wurde diese von mir ausgedruckt und an Peter Wolff geschickt, der lesbare Vorlagen benötigte. Er ging unvoreingenommen und nicht nur mit den „Festlegungen“ im Hinterkopf prüfend und Rechenergebnisse nachvollziehend durch alle Vorlagen und fand sehr viele Unstimmigkeiten. Bei dieser Arbeit schuf er mit Prof. Geyer einen guten fernmündlichen Kontakt, um Zweifelsfragen und Zusammenhänge zu klären. Änderungen von Peter Wolff führten zur jeweiligen Neufassung. Nebenbei wurden grafische Fragen hinsichtlich der Güte von Abbildungen und der Raumaufteilung von Béla Hassforther mit mir abgestimmt. Auf diese Art entstanden die jeweiligen Seiten der neuen Einführung.

Als Grundlage zur CCD-Fotometrie diente eine Arbeit von Wolfgang Quester, die bereits im Jahr 2000 entstanden war. Die hier aufgetretenen Probleme bei der Nachschau des theoretischen Umfeldes durch Peter Wolff ergaben den Einsatz von Günter Petter. Letztendlich entstand der umfassende und aktuelle Beitrag von Wolfgang Quester.

Erkennbar hat sich die Erstellung der BAV Einführung etwas hingezogen. Standen wir mit der allgemeinen Bearbeitung der BAV Einführung schon auf dem Wege zum Abschluss, war der Beitrag von Prof. Geyer noch weiter in Arbeit. Er hatte für seinen Beitrag einen offenen Zeitrahmen, der seinen hauptsächlich gesundheitlich bedingten Arbeitsmöglichkeiten entsprach. Es gab aber auch bei Béla Hassforther wesentliche persönliche Veränderungen, die ihn temporär Abschied von der Astronomie nehmen ließen. Dies war allerdings mit dem Versprechen verbunden, die BAV Einführung zum Ende zu führen. Notwendige Endbearbeitungen wie die der Vorlagen zum Index

erhielt er von mir in Heidelberg anlässlich der BAV-Tagung. Das Ziel der Erstellung der BAV Einführung als Weihnachtsgeschenk konnte zwar nicht gehalten werden. Wir haben aber das Erscheinungsjahr bei 2006 belassen können. Und auf die noch vor einiger Zeit in Aussicht genommene Bearbeitung von pulsierenden Sternen und Novae durch Prof. Geyer verzichtet.

Es zeigte sich bei der abschließenden Bearbeitung durch Béla Hassforth , dass Microsoft Word als Grundlage für ein zusammenhängendes Buch dieses Umfangs mit seinen vielen Abbildungen nicht geeignet war. Jedes Kapitel wurde ein eigenes Dokument. Trotz der Teilung in einzelne Kapitel war aber eine durchgängige Seitenzählung möglich. Den beigefügten Index der Stichworte musste ich hinsichtlich der Seitenangaben prüfen und insgesamt etwas überarbeiten. Die wenigen von Peter Wolff als begleitendem Lektor der Gesamtausgabe an der ihm vorgelegten Endfassung noch erkannten Änderungsnotwendigkeiten wurden berücksichtigt. Abschließend wurden die einzelnen Kapitel von Joachim Hübscher in PDF-Dateien umgewandelt und anschließend zu einer einzigen PDF-Datei zusammengeführt. Diese ist nun die Grundlage für die Erstellung des Buches bei der unmittelbar voraus gegangenen Auswahl einer Druckerei von PC-Vorlagen, die uns Prof. Geyer indirekt erschloss aufgrund der Herausgabe seines Buches. Unsere ursprüngliche Planung sah eine traditionelle Buchdruckerei vor.

Bei einem so großen allseitigen Einsatz ergab die Beschaffung der ISBN noch einen nicht erwarteten kleinen Zeitverzug. Die ISBN erhielten wir wegen falscher Postleitzahl elf Tage später als zugesagt. Was sind schon elf Tage bei einem Projekt von über fünf Jahren.

Ich danke allen Beteiligten für das Gelingen der Arbeit und wünsche uns als BAV, dass die neue BAV Einführung nun allseits einen guten Zuspruch findet und als wirklich lesenswertes Werk in die Hände aller BAV-Mitglieder gelangt. Vor allem hoffe ich, dass sie viele Amateure ermuntert, sich mit der Veränderlichenbeobachtung zu beschäftigen.



## **Grundsätzliche Voreingenommenheit moderner Menschen zu visuellen Beobachtungen ?**

Arthur Sturm

Ich möchte die Anregungen von Werner Braune im BAV Rundbrief 3/2006 S. 178 zum genannten Thema weiter ausführen. Ich unterscheide die Art und Weise wie man die Beobachtungsdaten gewinnt und wie man sie auswertet. Beobachtung und Beobachtungsverarbeitung findet an verschiedenen Typen von Veränderlichen Sternen statt. Dies kann man mit verschiedenen Techniken angehen, wobei ich die Beobachtung mit dem bloßen Auge bewußt mit einschließe (wer beobachtet Beta Lyrae in der BAV ?).

Das Programm, das sich jeder Beobachter zusammenstellt ist die Antwort auf drei Fragen:

- 1) welche Sterne bzw. Sterntypen interessieren mich/ bei welchen physikalischen bzw. geometrischen Phänomenen macht mir die Beobachtung besonderen Spaß/Freude ?
- 2) welche Möglichkeiten lassen mir mein jetziger Lebensrhythmus, mein Wohnumfeld, mein Instrumentarium, die klimatischen Sichtbedingungen ?
- 3) welche Beobachtungs- und Auswertungstechniken muß ich anwenden/interessieren mich?

Wer gerne mit viel Technik beobachtet wird diejenigen Sterne auswählen, erfassen und auswerten, die sich hierfür besonders gut eignen. Oder umgekehrt: wer sich für die Physik von RR-Lyrae-Sternen interessiert, kommt an elektronischer Beobachtungs- und Auswertungstechnik nicht vorbei. Das Eine bedingt das Andere. Als Beispiel seien die bereits erwähnten RR-Lyrae-Sterne, Bedeckungsveränderliche, Delta Scuti, Kurzperiodische und/oder solche mit geringer Helligkeitsamplitude genannt. Wenn wir den optischen Bereich verlassen, ist das Verfahren von Datengewinnung und Auswertung fast immer elektronisch/digital basiert.

Wenn die Beobachter dieser Sterne auch Zeit zum Beobachten haben, können Sie aufgrund des Typs der Veränderlichen und ihrer technischen Möglichkeiten in relativ kurzer Zeit eine große Anzahl von Ergebnissen erzielen. Der Mira-Beobachter erzielt im Gegensatz dazu an einem Stern ein Ergebnis – Maximum – pro Jahr, der Cepheiden Beobachter, so er denn in einer „Saison“ überhaupt genügend Beobachtungen sammeln kann, steht nach derselben Zeit oft kopfschüttelnd vor einer durch Reduktion berechneten Kurve und sucht das nicht entstandene Idealbild samt Maximum.

Fazit: wer elektronisch/digital unterstützt beobachtet, kann auch ohne großen Aufwand die Auswertung elektronisch darstellen und weitergeben.

Es bleibt eine großes Feld unterschiedlichster Sterntypen, für welche die visuelle Beobachtung besser geeignet ist, wenn wir die drei oben genannten Fragen zur Zusammenstellung meines Beobachtungsprogramms beantwortet haben. Roland Winkler spricht im gleichen Rundbrief zum Beispiel von der Sozialverträglichkeit der

Mira-Sterne. Hinzu kommen die Halb- und Unregelmäßigen, die RV-Tauri-Sterne, die Cepheiden und viele andere.

Die Beobachter dieser Sterntypen mögen auch Techniken wie beispielsweise die Photographie, Scanningtechniken u.ä. anwenden, die Unterstützung durch die Elektronik ist hier aber nicht die Bedingung für eine erfolgreiche Beobachtung.

Die Frage der Modernität stellt sich also für die visuellen Beobachter bezüglich ihrer Beobachtungstechnik überhaupt nicht und es bleibt noch die Frage nach der Form der Auswertung. Hier ist es, meines Erachtens nur eine Frage der Ästhetik, ob man es schöner findet, auf dem Millimeterpapier seine eigene Handschrift wiederzuerkennen oder ob man die Daten noch einmal in EXCEL oder in ein anderes Programm eingibt. Der Aufwand an der Schnittstelle fällt zusätzlich an. Er erhöht nicht die Genauigkeit des Ergebnisses. Sollte die BAV irgendwann auf maschinenlesbaren Daten und Ergebnissen bestehen, so wäre es natürlich sinnvoll, einen Standard abzuliefern.

Die Debatte um modern oder nicht modern, EXCEL oder nicht EXCEL, ist für mich deshalb nicht die wichtigste. Ich halte es für wichtiger, darüber nachzudenken, ob und wie wir in der BAV auch weiterhin zum Beobachten der visuell beobachtbaren Veränderlichen motivieren können. Ich erwähnte bereits, daß die „Elektroniker“ in kurzer Zeit viele Beobachtungen gewinnen und auswerten können. Allein hierdurch entsteht eine Gewichtsverlagerung hin zu bestimmten Sterntypen. Man vergleiche nur den Umfang der „Mitteilungen“ am Ende der Saison. Die „Visuellen“ werden erst zur Minderheit und dann zur „unmodernen“ Restgruppe, obgleich die Beobachteranzahl der „Visuellen“ vielleicht - noch - größer ist als diejenige der „Elektroniker“.

Schaut man sich die Ergebnisse der Saison 2005/2006 an so sieht man, daß vier Mitglieder über 50% der Beobachtungsergebnisse liefern und 12 bereits über 75% ..... Eine Aufgabe zum Nachdenken, nicht nur für den BAV-Statistiker.

### **Das neue „AAVSO-Bulletin 70“ ist erhältlich**

Die neuen AAVSO - Vorhersagen für 562 langperiodisch Veränderliche für 2007 und Beginn von 2008 sind veröffentlicht und können als „AAVSO-Bulletin 70“ bestellt werden.

Es enthält unter anderem eine weitere Rubrik für die Sterne, die dringlich zur Beobachtung aufgerufen sind. Die AAVSO hat festgestellt, dass Sterne mit Maximum um 10 mag beim folgenden Abstieg fast nicht mehr beobachtet werden, wobei Sterne mit Maximum um 8 mag sogar bis zur 14. Größe weiterverfolgt würden.

Außerdem gibt es Sterne, die zwar CCD-mäßig gut beobachtet wurden, denen aber fast gänzlich visuelle Schätzungen fehlen. Diese sind notwendig um die stark streuenden CCD-Ergebnisse richtig einschätzen zu können.

Erhältlich ist es als Download: <http://www.aavso.org/publications/bulletin> oder als Papierversion direkt bei der AAVSO-Zentrale. BAVer ohne Computer könnten ggf. ja BAVer mit Computer wegen der kostenlosen Bestellung ansprechen.

## Von Deep-Sky zu den Veränderlichen

Thomas Zimmermann

In der Hobby-Astronomie gibt es viele Betätigungsfelder: Von der rein visuellen Beobachtung bis zur aufwändigen CCD-Fotografie, vom Spiegelschleifen und Teleskop-Selbstbau bis zur Analyse von Datenbanken. Jeder kann etwas für sich finden. Oder auch mal etwas Neues ausprobieren - so wie ich es in diesem Artikel beschreiben möchte.

An meinem früheren Wohnort war es relativ dunkel und ein Beobachtungsplatz mit durchschnittlich besser als 6 mag war nicht weit.

Unter dieser Bedingung machte Deep-Sky mit meinem 8"-Newton Spaß. Also drehte sich alles um Messier-Objekte, Herschel- und Caldwell-Katalog, und die Auswahl der besten UHC- und O3-Filter.

Die Objekte habe ich visuell beobachtet und teilweise auch gezeichnet.

Aber diese Zeiten sind vorbei. Mittlerweile bin ich aus beruflichen Gründen an den nördlichen Rand des Ruhrgebietes gezogen. Und wie man sich vorstellen kann, sind die Bedingungen hier deutlich schlechter. Weiter nördlich im Münsterland gibt es zwar dunkle Plätze, da aber auch die verfügbare Freizeit weniger geworden ist, komme ich kaum noch zur Outdoor-Beobachtung unter dunklem Himmel.

Ich habe lediglich einen Süd-Balkon, der sogar noch nicht einmal direkt von Straßenlaternen beschienen wird. Und das ist schon besser als bei vielen in dieser Gegend.

Die ersten Versuche, hier weiterhin die Deep-Sky-Objekte visuell zu beobachten, sind kläglich gescheitert. Aber deswegen das Hobby ganz aufgeben?

### **Veränderlichen-Beobachtung - eine neue Welt**

Auf der Suche nach einem neuen Betätigungsfeld bin ich irgendwie auf die Veränderlichenbeobachtung gestoßen. Und alles was ich zu diesem Thema im Internet gefunden habe, war eine völlig neue Welt: Angeblich sollte man Veränderliche selbst ohne High-Tech-Equipment beobachten können. Sogar gänzlich ohne Teleskop. Und vor allem ohne Kamera und PC.

Qualität des Himmels - spielt fast keine Rolle. Der sonst so störende strahlende Vollmond - Na und?

Das musste erst einmal "verdaut" werden. Und ehrlich gesagt, bin ich noch dabei.

Es gibt viele Sterne, die in ihrer Helligkeit schwanken. Das können enge Doppelsterne sein, deren Rotationsachse so steht, dass sie sich regelmäßig gegenseitig bedecken (Bedeckungsveränderliche). Oder Sterne, die sich aufgrund interner Prozesse periodisch vergrößern. Dies kann dann sehr regelmäßig, aber auch mit stark schwankender Periode stattfinden. Und schließlich eruptive Systeme, deren Helligkeitsausbruch praktisch nicht vorhersehbar ist.

Die Periodendauer reicht von einigen Stunden, über Wochen bis zu Jahren. Und die Amplitude der Helligkeitsschwankung kann sich auf mehr als zwei Größenklassen erstrecken. In Einzelfällen sogar noch mehr.

Das Interessante an den Veränderlichen ist aber nur selten ihre Helligkeit. Vielmehr ist es die Periode, mit der sich ein Maximum oder Minimum wiederholt. Diese ist nämlich oft nicht so konstant, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag. Es gibt kontinuierliche Verschiebungen, die eine Vorausberechnung (Ephemeriden) möglich machen. Aber auch völlig unvorhersehbare Sprünge treten auf.

Damit ergibt sich fast zwangsläufig eine spezielle Beobachtungsweise für die verschiedenen Typen. Denn es macht keinen Sinn, einen Stern, der sich im Jahresrhythmus verändert, minütlich zu beobachten. Oder einen Bedeckungsveränderlichen mit wenigen Stunden Periode nur einmal pro Nacht zu beobachten.

Und während sich bei einigen der Zeitpunkt des Maximums gut erkennen lässt, ist es bei anderen Typen das Minimum, das sich deutlich hervorhebt.

Das wichtigste Prinzip bei der Messung (Kamera) oder Schätzung (visuell) ist der Vergleich mit Referenzsternen in der Umgebung.

Und damit wird sofort deutlich, warum sich Veränderliche auch unter suboptimalen Bedingungen beobachten lassen: Die Referenzsterne leiden ja genauso darunter wie der Veränderliche. Sie liegen im gleichen aufgehellten Himmel und werden mit dem gleichen, mehr oder weniger guten Teleskop/Feldstecher/Auge beobachtet.

Für die Messung der Helligkeit eines Sterns mit Kamera und PC gibt es diverse Programme, bei denen man Referenzsterne bekannter Helligkeit im Bild aussucht. Dann wird die Helligkeit des Veränderlichen relativ zu diesen berechnet. Das führt zu einem Einzelmesswert, der zusammen mit anderen Beobachtungen den Helligkeitsverlauf des Sterns darstellt. Aus der Vielzahl der Beobachtungen kann man dann die Periode oder deren Veränderung errechnen. Auch für diese Analysen stehen zahlreiche Programme zur Verfügung.

Mich hat aber noch mehr die visuelle Schätzung der Sternhelligkeiten fasziniert. Natürlich kann man auch hierbei die Größenklasse anhand der umliegenden Referenzsterne schätzen.

Es geht aber sogar gänzlich ohne das Wissen um die Helligkeiten der Referenzsterne. Denn es kommt ja nur auf den Zeitpunkt des Extremums an. Und dazu muss man ja nur erkennen, dass der Veränderliche zunächst heller und später dunkler als ein Nichtveränderlicher wird (oder umgekehrt für ein Minimum). Welche Größenklasse der Vergleichssterne hat, ist dabei völlig unerheblich!

Um diese vergleichende Schätzung auswertbar zu machen, bedient man sich oft der Argelanderschen Stufenschätzung. F. W. A. Argelander (1799 - 1875) hat eine Stufenskala definiert, die die Helligkeitsunterschiede zweier Sterne beschreiben. Die an dieser Stelle eines Artikels über Veränderliche normalerweise zitierte Definition lasse ich der Kürze halber aus. Sie ist vielfach nachzulesen. Entscheidend ist, dass für jeden Zeitpunkt notiert wird, wie sich die Helligkeiten von Veränderlichem und Vergleichssterne zueinander verhalten (gleich hell, kaum unterschiedlich, sofort deutlich sichtbar, ...). Dies wird meist in der Form "a 2 V 1 b" gemacht. In diesem Beispiel ist der Veränderliche deutlich dunkler als der hellere Vergleichssterne a und ein wenig heller als der dunklere Vergleichssterne b.

Mit einer Reihe solcher Schätzungen lassen sich Helligkeitsverläufe in so genannten Lichtkurven darstellen. Die Lage der Extrema ergibt sich dann durch grafische oder rechnerische Methoden.

### **Meine erste Veränderlichen-Beobachtung**

Als Beispiel möchte ich im Folgenden meine erste ernsthafte Stufenschätzung präsentieren. Sie ist bei weitem nicht perfekt, zeigt aber gut, mit welchem geringem Aufwand man Ergebnisse bei der Veränderlichen-Beobachtung erzielen kann.

Wichtig ist zunächst - wie so oft - eine gute Vorbereitung. Denn es ist frustrierend, auf einen vermeintlichen Veränderlichen zu starren, der sich dann gar nicht verändert. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die interessanten Zeitpunkte vorherzusagen. Ich nutze derzeit die Ephemeriden der BAV (Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V.) unter [http://www.bavdata-astro.de/~tl/bav\\_kurzper.html](http://www.bavdata-astro.de/~tl/bav_kurzper.html). Dort werden die Minima-Zeitpunkte für Bedeckungsveränderliche und Maxima-Zeitpunkte für RR Lyra-Sterne für die jeweils nächsten Tage gezeigt.

Am 20. Februar 07 sollte RR Leo um 23:30 Uhr im Maximum sein. RR Leo ist ein so genannter RR Lyr-Stern, ein pulsierender Riesenstern, dessen Helligkeit von 11,3 mag bis 9,9 mag schwankt. Eine Aufsuchkarte hatte ich schnell im Internet gefunden. Man kann sich aber auch eine Karte mit einem Planetariumsprogramm selber erstellen.

Mit der oben beschriebenen Stufenschätzmethode habe ich dann folgendes beobachtet:

Uhrzeit [MEZ] Stufenschätzung

22:49 c 2V (d. h. RR Leo ist deutlich dunkler als Vergleichssterne c)

22:57 c 2V

23:01 b2 V 2c (d. h. die Helligkeit liegt 'mittig' zwischen dem helleren Stern b und dem dunkleren c)

23:05 b1 V 2c

23:10 b1 V 2c

23:15 a2 V 0b

23:20 a2 V 1b

23:25 a1 V 1b

23:30 V 1a

23:35 V 2a

23:40 V 2a

23:45 V 2a

23:50 V 1a

23:55 V 2a

0:00 a0 V 2b

0:05 V 1a

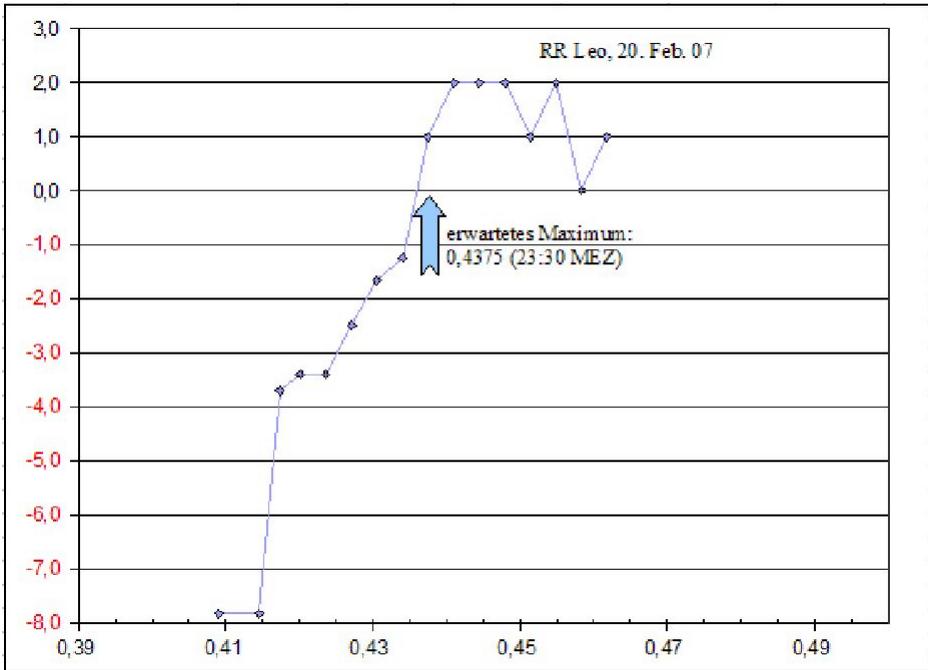
Dann kamen Wolken, so dass ich meine Beobachtung abbrechen musste.

Es zeigt sich schon an dieser einfachen Tabelle, wie RR Leo zunächst deutlich dunkler als der Vergleichssterne c ist, dann heller als dieser wird, aber dunkler als b bleibt. Um 23:15 Uhr wird er heller als b. Und schließlich (23:30 Uhr) sogar noch heller als der

hellste Vergleichssterne a. Wenn ich es nicht mitgeschrieben hätte, hätte ich es nicht geglaubt. Es ist schon faszinierend zu sehen, dass ein Stern eben noch deutlich dunkler war, aber nach einiger Zeit sich die Helligkeitsverhältnisse im Okularanblick völlig verändert haben.

Die Auswertung der Aufzeichnungen ist sowohl mit Papier und Bleistift als auch mit Tabellenkalkulationsprogrammen möglich.

Ich präsentiere hier nur das Ergebnis (Abb. 1). Auf der Abszisse ist die Zeit als Tagesbruchteil des Julianischen Datums aufgetragen. Die Ordinate zeigt eine Skalierung, die sich durch die Berechnung der Stufen ergibt und nicht als Größenklassen interpretiert werden darf.



(Abb. 1.)

Deutlich sieht man den Anstieg der Helligkeit! Leider haben die Wolken verhindert, dass ich bis zum erneuten Erreichen der 11,3 mag-Helligkeit beobachten konnte. Daher ist die Bestimmung des Maximums nicht exakt möglich. Aber zumindest habe ich einen deutlichen Helligkeitsanstieg gesehen und aufgezeichnet! Das - und vor allem das positive Echo aus der BAV-Mailingliste - hat mir Mut für weitere Beobachtungen gemacht.

Mittlerweile habe ich weitere Erfahrungen gesammelt. Ich habe erfahren, wie wichtig es ist, sich am Himmel zurechtzufinden. Denn einmal habe ich vergeblich auf

Veränderungen gewartet, nur um dann zu merken, dass ich den falschen Stern im Visier hatte. Ein anderes Mal habe ich so lange für das Aufsuchen gebraucht, dass der entscheidende Zeitpunkt bereits vorüber war, als ich den Stern endlich gefunden hatte.

Parallel dazu versuche ich mehr über die verschiedenen Veränderlichtentypen zu lernen. Mir hilft hierbei insbesondere die schon erwähnte BAV ([www.bav-astro.de](http://www.bav-astro.de)). Aber auch die amerikanische Organisation AAVSO ([www.aavso.org](http://www.aavso.org)) bietet hervorragendes Informationsmaterial. Dabei liegt das Hauptaugenmerk der AAVSO auf den langperiodisch Veränderlichen, während die BAV sich im Wesentlichen auf die Kurzperiodischen konzentriert.

Die eigenen Messwerte der Extrema-Zeitpunkte (bzw. Einzelmessungen bei Langperiodischen) können übrigens auch an diese Organisationen geschickt werden. Damit leistet man dann sogar einen wichtigen Beitrag für die Wissenschaft. Denn Forscher sind teilweise auf die Daten der Hobbyastronomen angewiesen, da die Periodenbestimmung mit den Profiteleskopen viel zu viel wertvolle Beobachtungszeit kosten würde.

Es tut sich also ein enormes Gebiet der Astronomie auf, das es zu entdecken gibt. Da ich, wie gesagt, erst sehr wenig Veränderlichenerfahrung habe, kann ich noch nicht mit Detailkenntnis aufwarten, die vielleicht manch Erfahrener hier vermisst hat. Ich hoffe aber trotzdem, einigen Hobby-Astronomen das spannende Gebiet der Veränderlichen-Beobachtung etwas näher gebracht zu haben.

Thomas Zimmermann, Römerstr. 59a, 45721 Haltern am See  
Tel.: 02364 - 966 705  
[th.zim@nexgo.de](mailto:th.zim@nexgo.de)



F. W. A. Argelander

## Helles Maximum von Mira und Mirasternbeobachtung mit dem bloßem Auge

Frank Vohla

Visuelle Veränderlichenbeobachtung lässt sich preiswert gestalten, da auch mit kleinsten Instrumenten viele Objekte gut erreichbar sind. Einige Objekte lassen sich sogar mit dem bloßem Auge beobachten,  $\mu$  Cep und  $\delta$  Cep sogar in jeder klaren Nacht.

In der heutigen Zeit sind neben einigen kataklysmischen Sternen die Mirasterne die lohnenswertesten Objekte für die visuelle Beobachtung. Was geht hier mit bloßem Auge?

Für eine Helligkeitsschätzung genügt es nicht, den Stern nur zu sehen. Man muss einen schwächeren Vergleichssterne sicher erkennen können und braucht unterhalb der Maximalhelligkeit etwas Reserve, um ein Stück Lichtkurve zu bekommen. Für mitteleuropäische Verhältnisse erfüllen Sterne, die im Maximum  $4^m$  erreichen, diese Bedingungen. Es gibt zwei Mirasterne, die das schaffen: Mira selbst und  $\chi$  Cygni. Bei beiden Sternen unterliegt die Maximalhelligkeit starken Schwankungen. Die Maxima von  $\chi$  Cygni erreichen meist  $5^m$ . Ausreißer über  $4^m$  sind eher selten. Im letzten Sommer erreichte der Stern im Maximum die sensationelle Helligkeit von  $3^m,5$  (BAV-Rundbrief 3(2006) S.172). Es war das hellste Maximum seit 25 Jahren. Inzwischen hat der Stern das Minimum erreicht und die Lichtkurve ist komplett.

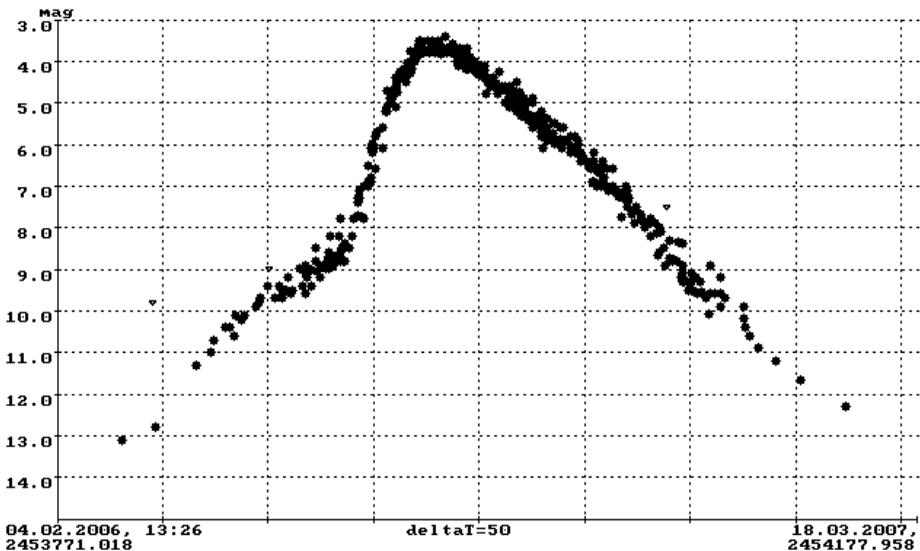
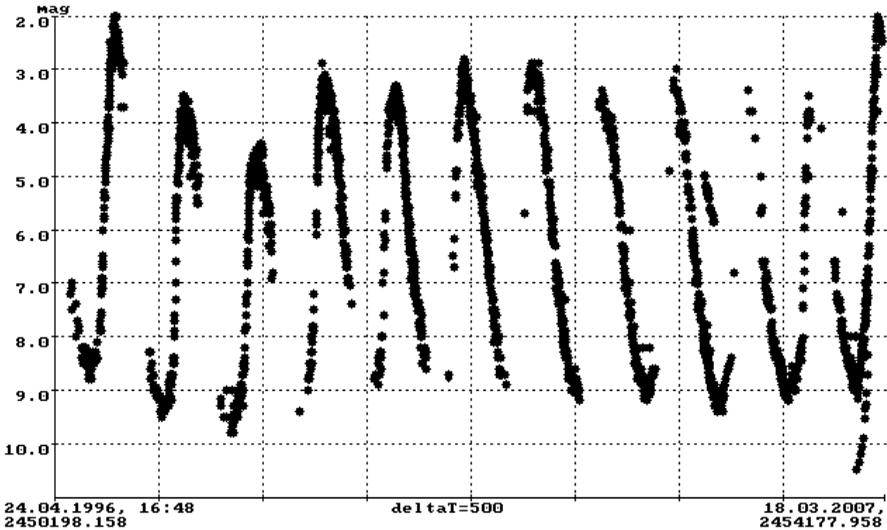


Abb.1

Beobachtungen von BAV und VSNET, Grafik: Lichtkurvengenerator der BAV-Website  
Dieser Gigant von Lichtkurve erstreckt sich über zehn Größenklassen!

Der andere Kandidat für Beobachtungen mit bloßen Auge – Mira - erreicht im Durchschnitt etwa  $3^m,5$ . Somit können fast alle Maxima mit bloßem Auge verfolgt werden, sofern der äquatornahe Walfisch zu dieser Zeit am Nachthimmel zu sehen ist.



Beim Maximum Anfang März 2007 legte nun auch Mira ein Rekordmaximum hin.  $2^m,0$  ist die größte Helligkeit, die bei diesem Stern bisher beobachtet wurde. Das letzte derartig helle Maximum ereignete sich vor zehn Jahren.

## CN Cygni – Wer beobachtet mit?

Frank Vohla

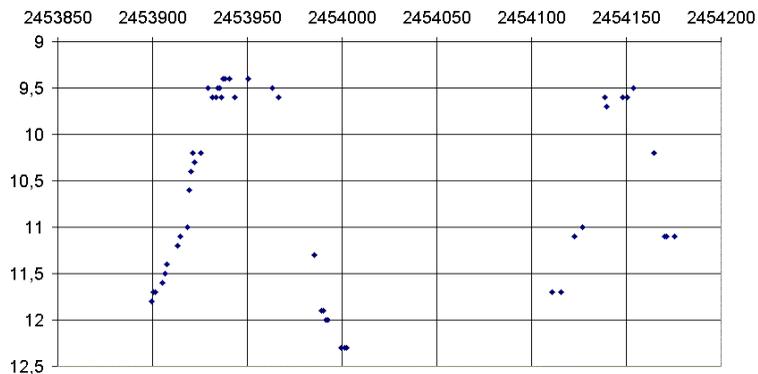
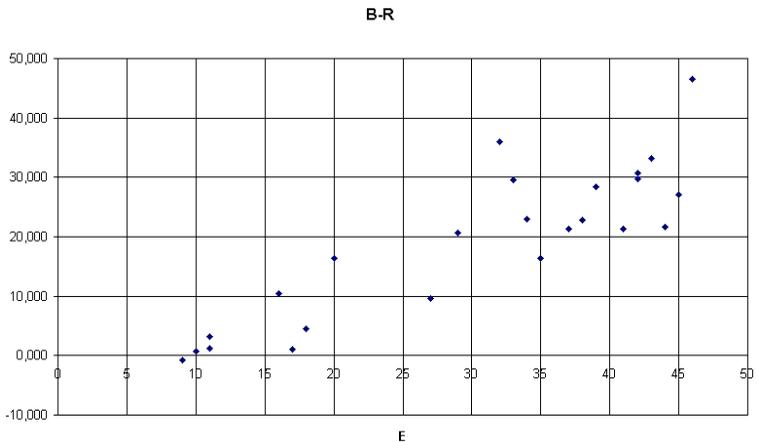
CN Cygni gehört zu den neueren Programmsternen der BAV. Die typische Maximumhelligkeit liegt bei  $9^m,5$ . An der Grenze zum Cepheus liegend ist der Stern zirkumpolar und nahe  $\eta$  Cep relativ leicht aufzufinden. Trotzdem wird er nur wenig beobachtet. Das kann daran liegen, dass CN Cygni sehr nahe beim  $9^m,5$  hellen Stern SAO 32452 steht. Das erfordert eine hohe Vergrößerung und in der sternarmen Gegend kommt es zu Lücken in der Vergleichssternequenz. Das hat negative Auswirkungen auf die Qualität der Lichtkurven.

Folge ist eine enorme Streuung der B-R-Werte. Der Trend ist jedoch sicher zu erkennen: Die tatsächliche Periode ist seit Jahrzehnten etwas länger, als die 198,5 d vom GCVS.

Das erste Maximum des Jahres 2007 wäre mit GCVS-Elementen am 5. Januar gewesen. Für das Circular 2007 hatte ich eine Korrektur auf die letzte Märzdekade angegeben. Diese Korrektur war überzogen, denn im März befand der Stern sich bereits deutlich im Abstieg. Das Maximum lag beim 15.2. (JD 2454147). Zum Vergleichsstermangel kam in diesem Februar eine ungünstige Wetterlage hinzu. So ist die Lichtkurve nicht gut auswertbar und weitere Beobachtungen sind erwünscht. Die für das nächste Maximum im Circular angegebene erste Oktoberdekade dürfte wieder zu spät liegen. Die provisorischen Elemente

$$2445680 + 199^d,56 * E$$

weisen auf den 2. September. Beobachtungen sollten spätestens Anfang August begonnen werden. Im Helligkeitsanstieg wird CN Cygni täglich eine Zehntelgrößenklasse heller. Das ist für einen Mirastern recht schnell und es lohnt sich, in jeder klaren Nacht zu beobachten.

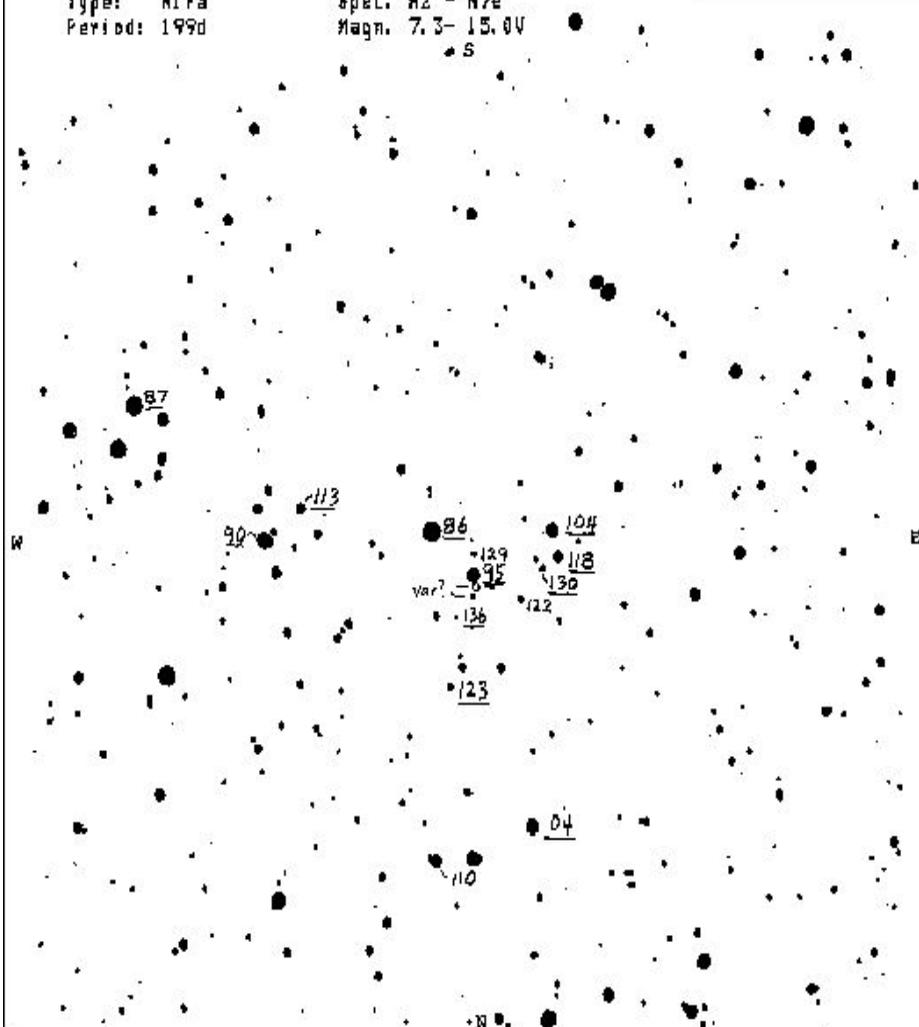


B-R Diagramm und Lichtkurve

201559 (d)

CN Cyg (Cygni)

Scale 20"=1mm

(1900) 20h 15m 59s  
(2000) 20h 17m 54s+59° 28.8'  
+59° 47.5'Type: Mira  
Period: 199dSpec. M2 - M7e  
Magn. 7.3- 15.0VPRELIMINARY  
AAVSO CHART  
SUBJECT TO CORRECTION

Drawn by: CES, 6/97

From: Stanford Obs'y photo &amp; prelim. chart by L. Hazel

Sequence: PEP(V), Geneva Obs'y, Grenon et al. &amp; Colgate phot'r meas.

Revision

## Zeitangaben bei der Veränderlichenbeobachtung

Wolfgang Quester

**Abstract:** *In 2006 the difference  $TT - UTC$  exceeds 1 minute and thus it is larger than r.m.s. errors of most CCD-timings of short-period variables. Therefore it is recommended that PE and CCD photometrists no longer use UTC or JD for timing short-period variables. Instead ET respective TT should be used and times of maxima or minima should be published as heliocentric JD(ET) or JD(TT).*

An jedem Beobachtungsabend das gleiche Ritual: Die Uhr des datenspeichernden Computers wird mit einer Funkuhr sekundengenau auf UTC gestellt. Das zu messende Minimum oder Maximum wird zwar nicht auf die Sekunde genau bestimmt werden können, aber wenn seine Zeit auf heliozentrisches JD umgerechnet wird, wird sie doch gut genug sein, um Periodenänderungen, die evtl. in den vergangenen Jahrzehnten eingetreten sind, genau bestimmen zu können oder?

Um die Frage zu beantworten muss man wissen, wie die Zeit gemessen wird. Maß der bürgerlichen Zeitbestimmung ist die Erdrotation. Der scheinbare Lauf der Sonne bestimmt die Tageslänge. Nun bewirkt die gegen die Ekliptik geneigte, elliptische Erdbahn, dass die Sonne nicht an jedem Tag zur gleichen Zeit durch den Meridian geht. Es wurde eine "mittlere Sonne" eingeführt, die für gleiche Tageslänge während des ganzen Jahres sorgt. Die Differenz zwischen dem wahren Meridiandurchgang und dem der mittleren Sonne ist die Zeitgleichung. Grob gesprochen liefert der Durchgang der mittleren Sonne durch den Meridian von Greenwich das Zeitmaß UTC.

Vor einer weiteren Diskussion über die Zeit möchte ich auf einen Aufsatz über Qualitätssicherung für Beobachter verweisen [Quester (2001)]. Die Genauigkeit einer Messung setzt sich aus zwei Anteilen zusammen: Erstens die "Präzision", zweitens die "Akkuratesse". Die Präzision ist ein Maß für die Streuung der Messwerte um ihren Mittelwert. Hohe Präzision bedeutet eine geringe Streuung der Messungen. sie wird durch zufällige Fehler bestimmt. Akkuratesse beschreibt die Lage der Messungen zum "wahren Wert" den die Messungen repräsentieren. Weil der wahre Wert zumeist unbekannt ist, ist sie schwierig zu bestimmen, häufig erst durch Vergleich mit anderen, unabhängig gewonnenen Messungen. Die Akkuratesse ist im Wesentlichen eine Folge systematischer Fehler, die die Messungen in eine bestimmte Richtung verschieben. Ein schönes Beispiel dafür ist ein Zeitfehler von einer Stunde, der bei der Umstellung auf Sommer- oder Winterzeit entstehen kann.

Auch beim korrekten Ablesen der Uhr, egal ob MEZ, MESZ oder "Weltzeit" UTC, schleicht sich ein systematischer Fehler ein. Alle genannten Zeiten basieren auf der Erdrotation und die verlangsamt sich ganz allmählich. Als Folge nimmt die Tageslänge im Laufe der Jahre langsam zu. Überlagert wird die Zunahme durch unregelmäßige Schwankungen der Rotation, die durch Massenverlagerungen im Erdkörper entstehen. Für uns Menschen ist das nicht merkbar; heute wie vor dreihundert Jahren hat der Tag 24 Stunden zu je 3600 Sekunden. Doch bei der Betrachtung astronomischer Ereignisse, die Jahrzehnte oder gar Jahrhunderte auseinanderliegen, spielt die zunehmende Tageslänge eine wichtige Rolle.

Der Meridian von Greenwich gilt seit 1884 als internationaler Standard und mit ihm die sich am Umlauf der mittleren Sonne orientierende Greenwich Mean Time (GMT). Sie wurde später ohne entscheidende Änderung der Definition ersetzt durch die Universal Time (UT). Erst 1939 konnte nachgewiesen werden, dass Fluktuationen der Bewegung von Sonne, Mond und Planeten nicht durch Unregelmäßigkeiten von deren Bewegung verursacht wurden, sondern durch Veränderungen der Erdrotation und damit auch durch die Art der Zeitmessung. 1952 schließlich wurde ein neues System, die Ephemeridenzeit (ET) beschlossen. Sie beruht auf den Bewegungen von Sonne und Mond und liefert ein gleichförmig ablaufendes Zeitmaß. Neuere Messungen haben die Definition geringfügig geändert.

Seit 1972 gilt als Zeitmaß die durch Atomuhren definierte SI-Sekunde: 9 192 631 770 Schwingungen der von Caesium-133-Atomen beim Übergang zwischen zwei Hyperfeinstrukturniveaus des Grundzustandes ausgesandten Strahlung. Die damit bestimmte Zeit ist die "Temps Atomique International" TAI. Für das tägliche Leben, Wirtschaft und Verkehr, ist aber UTC das praktischste Zeitmaß. Um Erdrotation und Atomzeit aufeinander abzustimmen, werden bei Bedarf "Schaltsekunden" eingeführt, zuletzt eine am 1. Januar 2006. Man weiß heute schon, dass Mitte 2007 keine weitere geschaltet wird. Die pro Jahr gemessenen Änderungen der Tageslänge sind sehr gering, sie summieren sich aber über lange Zeiten auf. Das ist wie bei der Änderung der Periode eines Veränderlichen. Auch dort kann eine fortlaufende Änderung um Bruchteile einer Sekunde zu B-R von Stunden führen.

Das moderne Zeitmaß der Astronomen ist die "Terrestrial Time" (TT). Mit internationaler Vereinbarung gilt:  $ET = TT = TAI + 32,184 \text{ s}$ . Wie groß ist nun die Abweichung  $DT = TT - UTC = TAI + 32,184 \text{ s} - UTC$ ?

Sie beträgt im Jahr 2006 erstaunliche +65,184 Sekunden gleich +0,00075 Tage. Damit ist der systematische Fehler, den man begeht wenn man heute z. B. eine Minimumzeit in UT - oder gleichbedeutend in JD - angibt, etwa doppelt so groß wie der mittlere zufällige Fehler der Zeitbestimmung mittels CCD-Beobachtung. U. Bastian (2000) hat schon früher auf diese Problematik hingewiesen. Tabelle 1 zeigt die wachsenden Differenzen TAI - UTC seit 1961. Stephenson und Morrison (2005) beschreiben die Differenzen im Zeitraum 1000 v. Chr. bis heute. Die aus historischen Aufzeichnungen gewonnenen Differenzen aus der Zeit vor Christi Geburt betragen mehrere Stunden.

Für uns Veränderlichenbeobachter sind sicher nur die letzten 100 Jahre interessant. Als Folge der aktuellen Differenz von über einer Minute nehmen die Perioden von Veränderlichen scheinbar ab, wenn man über diesen Zeitraum UTC als Basis für die Umrechnung in JD benutzt.

Es gibt nur eine Möglichkeit, diese Unstimmigkeit zu beseitigen: Alle Zeitangaben müssen auf einer gleichmäßig ablaufenden Zeitskala beruhen, d. h. die auf der Atomsekunde fußende TT ist das Mittel der Wahl ! Folglich gibt es ab 2007 auf meinen Lichtkurven zusätzlich zur geozentrischen und heliozentrischen UTC auch die heliozentrische Terrestrial Time:

$TT(\text{hel}) = UTC + 65,184 \text{ s} + \text{hel. Korr.}$        $JD(\text{TT}) \text{ hel} = JD + 0,00075 \text{ d} + \text{hel. Korr.}$

Allen CCD-Beobachtern kurzperiodischer Veränderlicher empfehle ich, ebenso zu verfahren.

Literatur:

Bastian U., 2000: The time coordinate used in the variable-star community, IBVs 4822

Qeester W., 2001: Qualitätssicherung für Beobachter, BAV Rundbrief 50,3; S. 126 und [www.bav-astro.de](http://www.bav-astro.de) klicke auf CCD-Beobachtung

Stephenson F. R., Morrison L. V.: Historical Eclipses in "The light-time effect in astronomy" ASP Conference Series Vol. 335 (2005) 159

**Ausführliche Darstellungen des Zeitproblems finden sich in**

Kaplan G. H.: The IAU Resolutions on Astronomical Reference systems, Time Scales, and Earth Rotation Models

US Naval Observatory Circular No. 179 (2005) = [arxiv:astro-ph/0602086](http://arxiv.org/abs/astro-ph/0602086)

Internetseiten der PTB: [www.ptb.de/zeit](http://www.ptb.de/zeit)

Internetseiten des International Earth Rotation Service: [www.iers.org/](http://www.iers.org/) oder [Http://hpiers.obspm.fr](http://hpiers.obspm.fr)

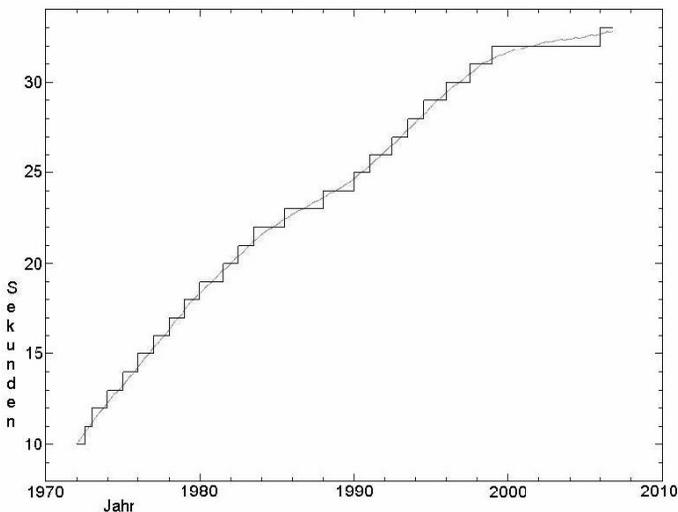


Abb. 1: Die Grafik zeigt den Verlauf der Differenz TAI - UTC seit 1970 (Treppenkurve) und seine Anpassung an die zunehmende Tageslänge (durchlaufende Linie). Die Differenz soll stets kleiner sein als 1 Sekunde.

Table 1: RELATIONSHIP BETWEEN TAI and UTC

(Quelle: <http://maia.usno.navy.mil> geh zu cumul. no. of leap seconds)

Limits of validity (at 0h UTC) TAI-UTC (MJD = Modified Julian Day)

1961 JAN 1 = JD 2437300.5: TAI-UTC = 1.4228180 s + (MJD - 37300.) x 0.001296 s
1961 AUG1 = JD 2437512.5: TAI-UTC = 1.3728180 s + (MJD - 37300.) x 0.001296 s
1962 JAN 1 = JD 2437665.5: TAI-UTC = 1.8458580 s + (MJD - 37665.) x 0.0011232s
1963 NOV1 = JD 2438334.5: TAI-UTC = 1.9458580 s + (MJD - 37665.) x 0.0011232s
1964 JAN 1 = JD 2438395.5: TAI-UTC = 3.2401300 s + (MJD - 38761.) x 0.001296 s
1964 APR 1 = JD 2438486.5: TAI-UTC = 3.3401300 s + (MJD - 38761.) x 0.001296 s
1964 SEP 1 = JD 2438639.5: TAI-UTC = 3.4401300 s + (MJD - 38761.) x 0.001296 s
1965 JAN 1 = JD 2438761.5: TAI-UTC = 3.5401300 s + (MJD - 38761.) x 0.001296 s
1965 MAR1 = JD 2438820.5: TAI-UTC = 3.6401300 s + (MJD - 38761.) x 0.001296 s
1965 JUL 1 = JD 2438942.5: TAI-UTC = 3.7401300 s + (MJD - 38761.) x 0.001296 s
1965 SEP 1 = JD 2439004.5: TAI-UTC = 3.8401300 s + (MJD - 38761.) x 0.001296 s
1966 JAN 1 = JD 2439126.5: TAI-UTC = 4.3131700 s + (MJD - 39126.) x 0.002592 s
1968 FEB 1 = JD 2439887.5: TAI-UTC = 4.2131700 s + (MJD - 39126.) x 0.002592 s
1972 JAN 1 = JD 2441317.5: TAI-UTC = 10.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1972 JUL 1 = JD 2441499.5: TAI-UTC = 11.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1973 JAN 1 = JD 2441683.5: TAI-UTC = 12.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1974 JAN 1 = JD 2442048.5: TAI-UTC = 13.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1975 JAN 1 = JD 2442413.5: TAI-UTC = 14.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1976 JAN 1 = JD 2442778.5: TAI-UTC = 15.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1977 JAN 1 = JD 2443144.5: TAI-UTC = 16.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1978 JAN 1 = JD 2443509.5: TAI-UTC = 17.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1979 JAN 1 = JD 2443874.5: TAI-UTC = 18.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1980 JAN 1 = JD 2444239.5: TAI-UTC = 19.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1981 JUL 1 = JD 2444786.5: TAI-UTC = 20.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1982 JUL 1 = JD 2445151.5: TAI-UTC = 21.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1983 JUL 1 = JD 2445516.5: TAI-UTC = 22.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1985 JUL 1 = JD 2446247.5: TAI-UTC = 23.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1988 JAN 1 = JD 2447161.5: TAI-UTC = 24.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1990 JAN 1 = JD 2447892.5: TAI-UTC = 25.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1991 JAN 1 = JD 2448257.5: TAI-UTC = 26.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1992 JUL 1 = JD 2448804.5: TAI-UTC = 27.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1993 JUL 1 = JD 2449169.5: TAI-UTC = 28.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1994 JUL 1 = JD 2449534.5: TAI-UTC = 29.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1996 JAN 1 = JD 2450083.5: TAI-UTC = 30.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1997 JUL 1 = JD 2450630.5: TAI-UTC = 31.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
1999 JAN 1 = JD 2451179.5: TAI-UTC = 32.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s
2006 JAN 1 = JD 2453736.5: TAI-UTC = 33.0 s + (MJD - 41317.) x 0.0 s

## Aus der Sektion Kataklysmische Sterne:

### Aktivitäten von Februar bis April 2007

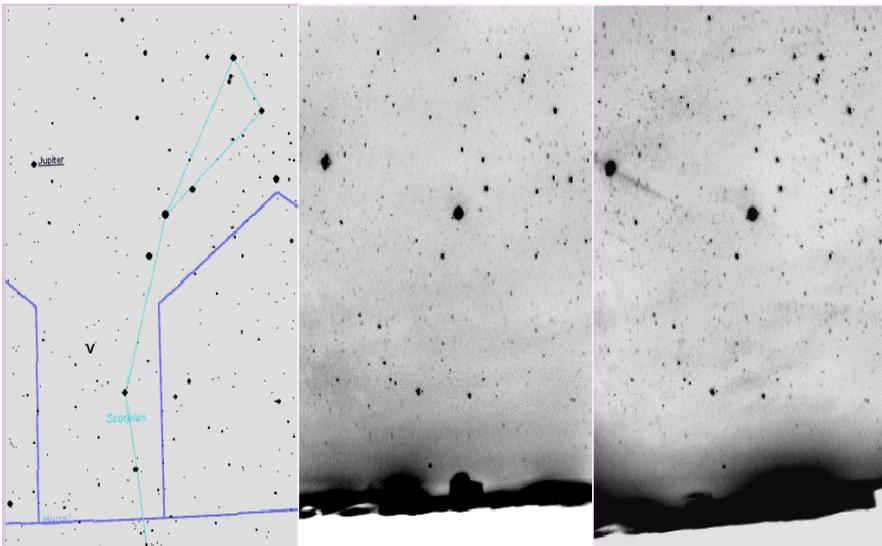
Dietmar Bannuscher

#### V1280 Sco = Nova Sco 2007

Am Morgen des 5. Februars entdeckten unabhängig voneinander die Japaner Yuji Nakamura und Yukio Sakurai eine Nova im Scorpion mit 9.9 bzw. 9.4 mag fotografisch.

Unser Aktiver Wolfgang Kriebel sah sie Mitte Februar bei 4.2 mag, einen Tag später zeigte die Nova schon 3.8 mag. Problematisch war die wirklich knappe Nähe zum Horizont, denn die Position der Nova ist: Rec 16h 57m 41.26s und Dec  $-32^{\circ} 20' 35.6''$ .

Die Helligkeitsentwicklung ließ die Nova zunächst langsam bis auf etwas heller als 4. Größe ansteigen, der Abfall der Helligkeit erfolgte wohl ab dem 16. Februar und erreichte am 1. März schon fast 7 mag. Innerhalb einer Woche fiel sie weiter auf 11.5 mag.



Nova Scorpii 2007 am 16.2.2007 und 21.2.2007  
Watec + 8,5mm Videobjektiv + IR-Pass-Filter

Aufnahme der Nova V1280 Sco von Bernd Gärken am 16.2. und 21.2.2007

Die Nova zeigt ein eher ungewöhnliches Verhalten: langsame Entwicklung der Helligkeit bei einer Amplitude von mehr als 13 mag. Spektren zeigen eine Typ Fe II - Nova. Im infraroten Spektrum blieb die Nova im März auch weiter hell, ein Hinweis auf Staubentwicklung nahe des Sterns.

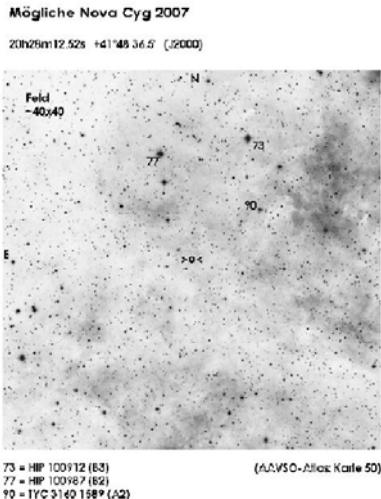


## Z UMi

Der R CrB - Stern begann seinen langsamen Helligkeitsabstieg bereits Anfang Dezember, am 11. März wurde er immerhin bei 17 mag gesehen. Seine Lichtkurve ist bemerkenswert, leider hat er nur eine 11 mag - Ruhelihelligkeit, dafür ist er aber wiederum circumpolar.

## V2467 Cyg = Nova Cyg 2007

Am 15. März brach eine von A. Tago entdeckte 6.7 mag - Nova im Schwan aus, zwischen Deneb und  $\gamma$  Cyg gelegen! Die Position lag näher bei  $\gamma$  Cyg, direkt neben dem Offenen Sternhaufen Do 44. Wolfgang Kriebel hat eine bemerkenswerte Karte aus einer DSS-Aufnahme erstellt. Bis zum Karfreitag fiel die Nova schon auf 10.5 mag ab. Vorgängerstern könnte USNO-A2.0 1275-13944467 sein.



## RX And

Er zeigte am 1. März einen 11 mag - Ausbruch. Seine Lichtkurve ist interessant, im letzten Jahr waren es immerhin drei 10 mag - Ausbrüche, dazwischen 6 - 7 mit einer Helligkeit von 10.5 - 11 mag. Er ist auch auf der Liste von Dr. Knigge (siehe SS Cyg).

## V2615 Oph = Nova Oph 2007

Diese Nova wurde fotografisch von S. Nakano entdeckt, hatte aber wohl wegen ihrer damaligen Lage (Rec 17h 42m 49s, Dec -23° 40.07') nur wenige Beobachter, immerhin konnte W. Kriebel von der BAV die Nova mehrmals schätzen, z. Zt. etwa 9.5 mag.

## EX Hya

Der südlich stehende Stern hatte am 30. März einen sehr hellen Ausbruch mit 10.2 mag. Leider steht er auf der Höhe von M 83, zwischen diesem und M 68.

**Aus der Sektion 'Auswertung und Publikation der Beobachtungsergebnisse':****Aktuelles zum Beobachtungseingang der BAV**

Joachim Hübscher

BAV Mitteilungen Nr. 183

Die 57. Zusammenstellung von Beobachtungsergebnissen der BAV aus dem Jahre 2006, die mit CCD-Kameras beobachtet wurden, enthält 611 Minima und Maxima von 389 Bedeckungsveränderlichen und kurzperiodisch Pulsierenden. Erstmals wurden bei einigen Sternen Bemerkungen eingefügt, sofern aus den Beobachtungen zu erkennen ist, dass die Klassifikation wahrscheinlich aktualisiert werden muss. Die BAV Mitteilungen Nr. 183 erscheinen bei den IBVS und liegen diesem BAV Rundbrief bei.

Die BAV-Sektion „Auswertung und Publikation“ im BAV-Internet

Bis zur Jahresmitte wird es im BAV-Internet Informationen und Anleitungen zur Auswertung geben, außerdem Hilfsmittel zum Herunterladen. Natürlich werden auch Verweise auf die dazugehörenden Kapitel der BAV Einführung eingefügt.

Folgende Themen sind vorgesehen: Die Aufgaben innerhalb der Sektion, was sollte man beobachten? Was geschieht mit den Schätzungen bzw. Messungen? Die Einsendung von Einzelschätzungen, das Ableiten von Maxima bzw. Minima, die BAV Dateien mit den BAV-Beobachtungsergebnissen, Lichtkurvenblätter der BAV-Beobachter, die in den letzten Monaten eingesandt wurden, was macht man, wenn man ein ungewöhnliches Ereignis beobachtet oder glaubt, einen Veränderlichen oder eine Nova entdeckt zu haben?

Zum Herunterladen wird es die BAV Blättern 3 „Lichtkurvenblätter“, die Konventionen der Namensvergabe und der Dateiformate geben, ebenso Testdaten für die Berechnung der heliozentrischen Korrekturen. Zur Auswertung visueller Schätzungen gibt es eine Anwendung für die Auswertung und wahrscheinlich auch für die Darstellung von CCD-Beobachtungen.

Nicht alle Themen werden von mir betreut, so dass es eine Zusammenarbeit mit allen Sektionsleitern und unserem Webmaster geben wird.

Posteingang der Sektion Auswertung			vom 22. Januar bis 28. März 2007						
Datum	Name	OB	LBL	$\Sigma$	EB	RR	M	SR	K
						C		RV	
25.01.2007	Hund, F.	HND	15	15	2	13			
26.01.2007	Wischnewski, M.	WN	10	10	7	3			
27.01.2007	Hamsch, F.	HMB	5	5		5			
28.01.2007	Kersten, P.	KRS	4	11		11			
18.02.2007	Agerer, F.	AG	57	57	55	2			
18.02.2007	Hamsch, F.	HMB	9	9		9			
05.03.2007	Quester, W.	QU	4	4	2	2			

Datum	Name	OB	LBL	Σ	EB	RR C	M	SR RV	K
15.03.2007	Moschner, W. Frank, P.	MS ) FR )		26	17	17			
18.03.2007	Quester, W.	QU	5	5	2	3			
18.03.2007	Walter, F.	WTR	5	5	5				
20.03.2007	Jungbluth, H.	JU	7	7	7				
21.03.2007	Schmidt, U.	SCI	11	11	10	1			
23.03.2007	Winkler, R.	WNK	8	8			8		
25.03.2007	Wischnewski, M.	WN	7	7	2	5			
28.03.2007	Quester, W.	QU	2	2		2			
Hinweis:	LBL	= Anzahl eingesandter Lichtkurvenblätter							

## Ergebnisse der Saison 2006/2007

Stand: 28. März 2007

OB	Name	Ort	LD	Σ	EB	RR C	M	SR RV	K
ATB	Achterberg, Dr. H.	Norderstedt		15	6	9			
AG	Agerer, Franz	Zweikirchen		398	377	21			
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	Hamsch, Dr.	Mol	<B>	21		21			
HNS	Hanisch, Jörg	Gescher		6	1	5			
HND	Hund, Friedhelm	Hakos Farm	<NA>	48	4	44			
JU	Jungbluth, Dr. Hans	Karlsruhe		27	27				
KRS	Kersten, Dr. Peter	Weissach		27		27			
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		15	8	7			
SO	Schertler, Robert	St. Peter/Hart	<A>	2			1	1	
SCI	Schmidt, Ulrich	Karlsruhe		51	44	7			
SCB	Schubert, Matthias	Stralsund		4	4				
SG	Sterzinger, Dr. Peter	Wien	<A>	2				2	
SB	Steinbach, Dr. Hans	Neu-Anspach		4		4			
SM	Sturm, Arthur	Saarburg		31		18	3	10	
VOH	Vohla, Frank	Altenburg		135			63	51	21
WTR	Walter, Frank	München		17	17				
WNK	Winkler, Roland	Schkeuditz		8			8		
WN	Wischnewski, Markus	Wennigsen		22	11	11			

## Teams

MS	Moschner, Wolfgang	LenneStadt	)						
FR	Frank, Peter	Velden	)	40	39	1			
26	Beobachter	Maxima bzw. Minima		1011	622	206	77	83	23

## Aus der BAV Geschäftsführung

Joachim Hübscher

### Änderungen zum BAV-Mitgliederverzeichnis

---

#### Neue Mitglieder

Thomas Gutow	Bahnhofstr. 60 23936 Grevesmühlen halwa@t-online.de	geb. am 14.04.1967 Beitritt 23.02.2007 0171 – 735 64 31 Dobson 200
Egon Orlopp	Außerhalb 10 64832 Babenhausen egon_orlopp@hotmail.com	geb.am 15.10.1928 Beitritt 12.03.2007 06073 – 2349 ETX125
Thomas Zimmermann	Römerstr. 59a 45721 Haltern am See th.zim@nexgo.de	geb. am 01.04.1963 Beitritt 19.03.2007 02364 – 966 705 Refl. 150

#### Änderungen

Klaus Bernhard Bernhard Brauner Nasser Fahami	An der Robinienallee 5 27572 Bremerhaven	0043 – 732 - 917099 b.brauner@arcor.de 0471 – 2900 163
Dr. Peter Kroll	Charlottenstr. 2 96515 Sonneberg	pk@4pisysteme.de
Bernhard Wybranski	Paulsborner Str. 7 10709 Berlin	wybranski@vdivde-it.de

#### Austritte

Massimiliano Martignoni, Gerd-Lutz Schott und  
Walter Bellmann, der leider hochgradig pflegedürftig ist.

#### Services für Wissenschaftler

---

Im BAV-Internet gibt es das neue Menü „Services for Scientists“. Es soll den Fachleuten in englischer Sprache den Zugang zu unseren Veröffentlichungen erleichtern. Dort findet man die „Lichtenknecker-Database of the BAV“ ebenso wie pdf-Dateien kompletter BAV Rundbriefe und BAV Mitteilungen. Den Fachsternwarten und Instituten wird ab sofort angeboten, die Veröffentlichungen aus dem BAV-Internet herunterzuladen. Wir hoffen auf rege Nutzung, da wir dadurch die Kosten für Druck und Versand sparen könnten.

#### Zuwendungsbescheinigungen für 2006

---

Sie wurden Ende Januar versandt, sofern die Zuwendung mehr als 50€ betrug, bei geringeren Beträgen reicht den Finanzämtern die Vorlage des Überweisungsbelegs.

#### BAV-Mitgliedsbeitrag 2007

---

Bitte denken Sie daran, den Mitgliedsbeitrag für 2007 recht bald zu überweisen. Danke

## Materialien der BAV für Beobachter Veränderlicher Sterne

<b>BAV Einführung</b> in die Beobachtung Veränderlicher Sterne				€
Mit ausführlicher Beschreibung von CCD-Technik und visueller Beobachtung				
Dritte, völlig neu bearbeitete und wesentlich erweiterte Auflage <b>lieferbar ab April 2007</b>				
285 Seiten, 94 Abbildungen, 10 Tabellen, Format 22,5 x 16 cm, glanzfolienkaschiert				20,00
<b>BAV-Umgebungskarten</b>	- 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
<b>BAV Dateien</b>				
- <b>BAV-Umgebungskarten</b>	Alle oben aufgeführten Umgebungskarten im Format JPEG, mit dazugehörigen Daten			CD-ROM 10,00
- <b>BAV-Ergebnisse</b> an Bedeckungsveränderlichen, kurz- und langperiodisch Pulsierenden und Kataklysmischen				1 Diskette 5,00
	38.319 Ergebnisse der BAV (Maxima und Minima) aus den BAV Mitteilungen Nr. 1 bis 174			
	Dateien in den Formaten ASCII und dBase (Excel) mit Dokumentation			
- <b>Lichtenknecker-Database of the BAV</b>	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, <b>Neu Rev. 2.0</b>			CD-ROM 18,00
	für DOS, Windows und Linux oder pauschal inkl. Porto und Verpackung			20,00
- <b>BAV Rundbrief Jahrgänge 1952 – 2006</b>	Sämtliche BAV Rundbriefe mit Stichwort- und Artikelsuchprogramm <b>Neu</b>			CD-ROM 10,00
	für BAV-Mitglieder pauschal inkl. Porto und Verpackung			5,00
<b>BAV Blätter</b>	Hilfsmittel zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Beobachtungen			DIN A5
<b>1 Kleines Programm</b> - Karten und Vorhersagen von 11 Sternen für Beginner				16 S. 2,00
<b>2 Tabellen</b> - JD und Tagesbruchteile				8 S. 1,00
<b>3 Lichtkurvenblätter</b> - Empfehlungen für die Gestaltung innerhalb der BAV				8 S. 1,00
<b>5 Der Sternhimmel</b> - Sternbildkarten mit griechischen Buchstaben				4 S. 0,50
<b>6 AAVSO Kartenverzeichnis der BAV</b> - Katalog mit 1.765 Sternen (Mira-Sterne und Kataklysmische) <b>wird nicht mehr neu aufgelegt, Restbestand</b>				48 S. <b>0,50</b>
<b>7 Feldstechersterne</b> - Visuell beobachtbare Veränderliche (Grenzgröße 8,5 <sup>m</sup> ) Überarbeitung und Aufnahme zusätzlicher Sterne <b>Neu 2006</b>				4 S. 0,50
<b>8 DIA Serie zur Übung der Argelandermethode</b>	Praktische Übung der Stufenschätzungsmethode mit Anleitung und 16 DIAs			8 S. 15,00
<b>9 BAV Katalog von 678 Bedeckungsveränderlichen</b> - Orte, Elemente und physische Werte gemäß, GCVS 1985 <b>wird nicht mehr neu aufgelegt, Restbestand</b>				24 S. <b>0,50</b>
<b>10 Lichtelektrische Fotometrie</b> - Messungen, ihre Vorbereitung und Reduktion, Erfahrungsberichte und Literatur				75 S. 6,00
<b>11 BAV Dateistandards</b>	Standardisierung der Beobachtungsdaten zur elektronischen Speicherung			8 S. 1,00
<b>12 Sternverzeichnis</b> - Verzeichnis der Veränderlichen im BAV Rundbrief 1957-98 <b>wird nicht mehr neu aufgelegt, Restbestand</b>				48 S. <b>0,50</b>
<b>13 Die CCD-Kamera ST-6</b> in der Veränderlichenbeobachtung				12 S. 2,00
<b>14 Einzelschätzungseinsendung und AAVSO-Kartenbeschaffung</b> <b>Neuaufgabe 2004</b>				12 S. 1,50
<b>15 Standardfelder für UB(VRI)c-Fotometrie</b>				16 S. 2,00
<b>BAV Informationspaket für Beginner</b> - die sinnvolle Erstausrüstung für jeden Beobachter	BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne; BAV Blätter 1, 2, 3, 5, 7 und 14; BAV Umgebungskarten für Bedeckungsveränderliche Standardprogramm und BAV Circular Hefte 1 und 2 – Zur Planung der Veränderlichenbeobachtung mit Informationen und Empfehlungen zu allen BAV-Programmen sowie Ephemeriden (erscheint jährlich)			33,00

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

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

Stand: 10. März 2007

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

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

<b>Anschrift</b>	B A V	Munsterdamm 90	12169 Berlin	Germany
	Bankverbindung	Postbank Berlin	163750-102	BLZ 10010010
		IBAN: DE34 10010010 0163750102	BIC: PBNKDEFF	16 € pro Jahr
	Mitgliedsbeitrag			www.bav-astro.de
	Internet			zentrale@bav-astro.de
	Mailadresse			
<b>Vorstand</b>				
1. Vorsitzender	Dr. Gerd-Uwe Flechsig	Malchiner Str. 3 17166 Teterow		Tel. 03996 - 174 782 gerd-uwe.flechsig@chemie.uni-rostock.de
2. Vorsitzender	Werner Braune	Münchener Str. 26 10825 Berlin	Tel. 030 - 784 84 53;	344 32 93 braune.bav@t-online.de
Geschäftsführer	Joachim Hübscher	Marwitzer Str. 37 a 13589 Berlin	Tel. 030 - 375 56 93	joachim.huebscher@t-online.de
<b>Sektionen</b>				
Bedeckungsveränderliche	Frank Walter	Denninger Str. 217 81927 München		089 - 930 27 38 bv@bav-astro.de
Kurzperiodische Pulsationssterne	Anton Paschke	Weierstr. 30 8630 Rüti, Schweiz	Tel. 0041 - 55 - 31 28 85	rr@bav-astro.de
Mirasterne, Halbregel- mäßige und RV-Tauri-Sterne	Frank Vohla	Buchenring 35 04600 Altenburg	Tel. 034 47 - 31 52 46	mira@bav-astro.de
Kataklysmische	Thorsten Lange	Plesseweg 77 37120 Bovenden	0551 - 83 550	eru@bav-astro.de
Auswertung und Publikation der Beobachtungsergebnisse	Joachim Hübscher	siehe oben	joachim.huebscher@t-online.de	
CCD-Beobachtung	Wolfgang Quester	Wilhelmstr. 96 - B13 73730 Esslingen	Tel. 0711 - 36 67 66	ccd@bav-astro.de
<b>Ansprechpartner</b>				
BAV Rundbrief-Redaktion	Dietmar Bannuscher	Burgstr. 10 56249 Herschbach	02626 - 5596	dietmar.bannuscher@t-online.de
Internet Webmaster	Wolfgang Grimm	Hammerweg 28 64285 Darmstadt	06151 - 66 49 65	wgrimm@echo-online.de
VdS-Fachgruppen-Redakteur	Dietmar Bannuscher			s. oben vds@bav-astro.de
Karten	Kerstin und Manfred Rätz	Stiller Berg 6 98587 Herges-Hallenberg	Tel. 036 847 - 31 401	karten@bav-astro.de
Spektroskopie	Ernst Pollmann	Emil-Nolde-Str. 12 51375 Leverkusen	Tel. 0214 - 918 29	spektr@bav-astro.de
BAV Bibliothek - Ausleihe	Werner Braune			s. oben
<b>Bitte senden Sie</b>				
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
<b>Spektakuläre Beobachtungen</b>				
Bei besonderen Ereignissen, wie z.B. der Entdeckung einer möglichen Nova sollen zuerst BAV-Sektionsleiter und andere BAV-Beobachter unter <a href="mailto:eruptive@bav-astro.de">eruptive@bav-astro.de</a> und <a href="mailto:forum@bav-astro.de">forum@bav-astro.de</a> zur Überprüfung informiert werden. Danach wird ggf. eine Meldung an internationale Organisationen wie die AAVSO gesandt.				
<b>Mitglieder-Aufnahmeformular</b>		per download s. <a href="http://www.bav-astro.de">www.bav-astro.de</a>	oder per Brief	s. Anschrift der BAV Stand: 1. März 2007