



# BAV Rundbrief

2016 | Nr. 1 | 65. Jahrgang | ISSN 0405-5497



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

**Table of Contents**

G. Maintz	<i>DT Gem - a RR Lyrae star of type RRab with small Blazhko effect</i>	1
S. Hümmerich / K. Bernhard	<i>New pulsating red giants with long secondary periods</i>	4
R. Apitzsch / K. Bernhard / S. Hümmerich	<i>2MASS J04212237+2605212 is probably a new UV Cet star</i>	8

**Inhaltsverzeichnis**

G. Maintz	DT Gem - ein RRab-Stern mit leichtem Blazhko-Effekt	1
S. Hümmerich / K. Bernhard	Neue, pulsierende Rote Riesen mit langen sekundären Perioden	4
R. Apitzsch / K. Bernhard S. Hümmerich	2MASS J04212237+2605212 ist wahrscheinlich ein neuer UV-Cet-Stern	8

**Beobachtungsberichte**

E. Pollmann	Das Langzeitmonitoring des Doppelsternsystems VV Cep und dessen Bedeckung in den Jahren 2017-2019	11
M. Geffert / H. Weiland A. Brauer	Lichtkurven der veränderlichen Sterne OQ Cas und V383 Cas	20
W. Vollmann	Maxima des Mirasterns Chi Cygni 2012 bis 2015	23
K. Wenzel	Die bisher beobachteten Ausbrüche der Zwergnova TW Vul	25
W. Vollmann	Cygnus X-1 = V1357 Cygni	28
F. Vohla	Das vielleicht für lange Zeit letzte sichtbare Maximum von U Orionis	32

**Aus der Literatur**

D. Bannuscher	3200 Jahre alter Papyrus enthält astrophysikalische Informationen über Algol	34
---------------	--	----

**Aus der BAV**

L. Pagel	Einladung zum BAV-Veränderlichen-Beobachter-Treffen am 20. und 21. Mai 2016 in Hartha	35
BAV-Vorstand	Einladung zur BAV-Mitgliederversammlung am Sonntag, dem 22. Mai 2016 in Hartha	36
L. Pagel	Die Zukunft der BAV im Kontext professioneller Surveys Teil 2	37
G. Flechsig	Die 11. Veränderlichen-Beobachtungswoche der BAV an der VdS-Sternwarte in Kirchheim	
R. Auer	Kurzbericht über die 47. Konferenz zur Erforschung veränderlicher Sterne SPHE CAS1	42
W. Braune / R. Auer	Intensive Veränderlichenbeobachtung in Tschechien	43
W. Braune	Einige Anfügungen zur Veränderlichenbeobachtung in Tschechien	44

**Aus den Sektionen**

T. Lange	Kataklysmische: Aktivitäten zwischen November 2015 und Januar 2015	45
J. Hübscher	Aus der BAV-Geschäftsführung	46
W. Braune	Otto Behre ist verstorben	46
J. Hübscher	Bearbeitung: BAV-Mitteilungen und Beobachtungseingang	46

## DT Gem - ein RRab-Stern mit leichtem Blazhko-Effekt

### DT Gem - a RR Lyrae star of type RRab with small Blazhko effect

Gisela Maintz

**Abstract:** CCD observations of the RRab star DT Gem (RA = 06 06 58.09, DE = +25 24 02.0 (2000)) were obtained at my private observatory. For DT Gem 8 maxima were obtained. The amplitude of the light-curve varies epoch to epoch. So does the steepness of the rising and descending branch also. These variations are due to a small Blazhko effect. The observations will be continued to find the Blazhko period.

Elements of DT Gem are revised as:

DT Gem: Max = 2456355.4134 + 0.611283 \* E, which is shorter than given in GCVS. Phased lightcurves of DT Gem provided by IOMC, SuperWASP, ASAS and NSVS are given.

DT Gem oder GSC 1868 1396 mit RA = 06 06 58.09, DE = +25 24 02.0 (2000) wurde von Cuno Hoffmeister als AN 1930.0339 entdeckt. Die beobachteten Maxima weisen gegen die Elemente des GCVS große negative (B-R)-Werte auf. Außerdem gibt der GCVS als Typ RRc an, was bei einer Periode über 0.6 d unwahrscheinlich ist. Deswegen kam er schon 2011 auf meine Beobachtungsliste. Inzwischen hatte Herr Quester 2 Maxima gewonnen. Mir gelangen 8 Maxima bei insgesamt 12 Beobachtungen und 1400 Daten (s. Tabelle 1).

Die Beobachtung von DT Gem erwies sich wegen der relativ langen Periode und leider häufigem schlechtem Wetter als recht langwierig, so dass erst jetzt eine Revision der Elemente erfolgt. Mit den bekannten Maxima wurden folgende neue Elemente erstellt:

DT Gem, Typ = RRab, Max = 2456355.4134 + 0.611283 \* E +- 0.000002 d.

Die Erstepoche ist einer Beobachtung Herrn Questers entnommen.

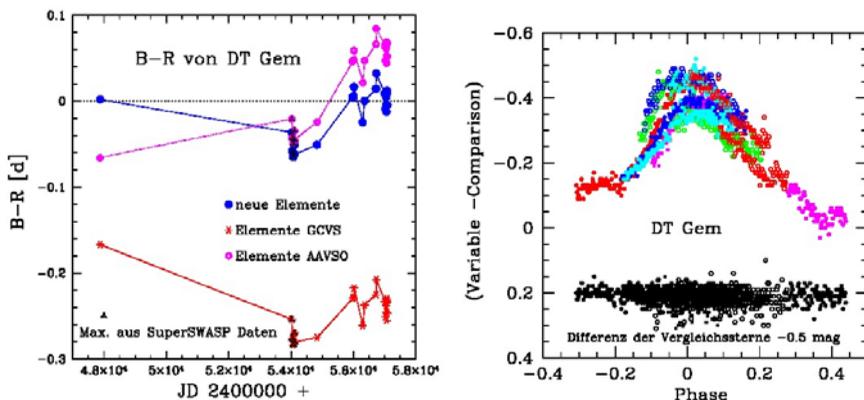


Abb. 1: links: (B-R) von DT Gem mit den neu bestimmten Elementen sowie denen von GCVS und AAVSO. rechts: Alle Lichtkurven meiner 12 Beobachtungen von DT Gem übereinander gelegt.

Des weiteren wurde die Bestimmung der Periode durch den Blazhko-Effekt erschwert. Die hier bestimmten Elemente sind als mittlere Elemente zu betrachten. Sie geben zur Zeit die Maxima des Sterns sehr gut wider. Dies zeigt auch die Abbildung 1 links. Sie zeigt die (B-R)-Werte des Sterns gegen die neubestimmten Elemente sowie die des GCVS und des Variable Star Index der AAVSO.

Abbildung 1 rechts zeigt alle meine Beobachtungen. Der Blazhko-Effekt ist besonders gut an der Variation der Maximums-Höhe zu erkennen. Zu einer Bestimmung der Blazhko-Periode reichen meine Beobachtungen noch nicht aus.

Von DT Gem fanden sich im Internet Daten bei IOMC, SuperWASP, ASAS und NSVS. Aus allen Daten wurde mit den neuen Elementen die Phasen berechnet. Abbildung 2 zeigt die Lichtkurven, die sich daraus ergeben. Leider konnte auch aus diesen Daten keine Blazhko-Periode bestimmt werden.

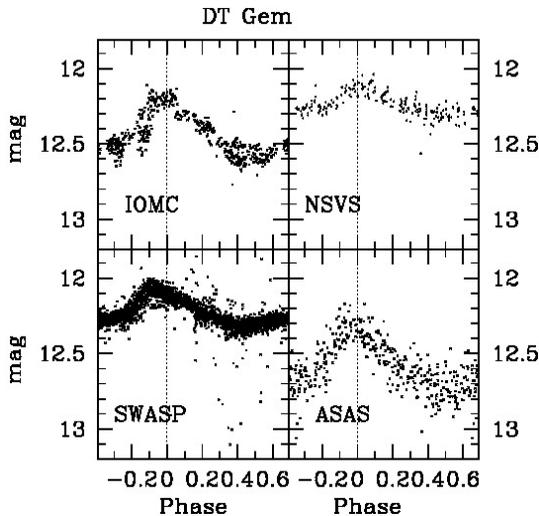


Abb. 2: Vier Lichtkurven von DT Gem aus Daten des Internets. Phasen berechnet mit den neu bestimmten Elementen  $2456355.4134 + 0.611283 * E$ .

Erstaunlich ist, dass das Maximum der Kurven aus den Daten von SWASP und IOMC bei den Phasen -0.1 bzw. -0.08 liegt und nicht, wie von mir erwartet, bei Phase 0. Nach langem Nachdenken und Tests fand ich die Ursache des Problems. Die Periode von DT Gem hat sich verkürzt. Ein Zeitpunkt für diese Veränderung ist nicht festzustellen. Es ist sogar wahrscheinlich, dass der Stern seine Periode über eine längere Zeit kontinuierlich verkürzt. Benutzt man zur Berechnung der Phasen statt der neuen Erstepoche eine aus der Zeit der Beobachtungen der Internet-Daten, dann liegen die Maxima bei allen Kurven aus dem Internet bei Phase 0. Die deutlich sichtbaren Unterschiede in der Helligkeit der Lichtkurven sind durch die unterschiedlichen Instrumente der jeweiligen Beobachter zu erklären. Bemerkenswert sind aber die unterschiedlichen Amplituden.

Aus den SuperSWASP-Daten konnten weitere 6 Maxima bestimmt werden. Diese sind in Tab.1 aufgeführt. Die größeren negativen (B-R)-Werte, die auch in Abb.1 links (bei JD 2454000) zu erkennen sind, erklären sich aus der Periodenverkürzung von DT Gem.

DT Gem wird auf meiner Beobachtungsliste bleiben. Wegen der Periodenverkürzung des Sterns sind auch weiterhin interessante Ergebnisse zu erwarten.

Danksagung: This paper makes use of data from the DR1 of the WASP data (Butters et al. 2010) as provided by the WASP consortium, and the computing and storage facilities at the CERIT Scientific Cloud, reg. no. CZ.1.05/3.2.00/08.0144 which is operated by Masaryk University, Czech Republic.

Ich danke Herrn Bernhard, Herrn Hümmerich und Herrn Quester für die lebhafte und hilfreiche Diskussion über DT Gem per Mail.

#### Literatur und Datenbanken:

Hoffmeister, C., Astronomische Nachrichten, volume 240, p.193, 1930

Hoffmeister, C., Sonn Mitt N22, 1933

Hübscher, J., BAV Mitteilungen NO. 232, 2013

GCVS, General Catalogue of Variable Stars (Samus et al. 2007-2013)

AAVSO, <https://www.aavso.org/vsx/>

All Sky Automated Survey, ASAS, <http://www.astrouw.edu.pl/asas>

Northern Sky Variability Survey, NSVS, <http://skydot.lanl.gov/nsvs/nsvs.php>

Super Wide Angle Search for Planets, SuperWASP, <http://wasp.cerit-sc.cz/form>

INTEGRAL-OMC optically variable sources (Alfonso-Garzon et al., 2012)

Tab. 1: Maxima von DT Gem aus der SWASP-Datenbank und meine Maxima. Die Angaben für (B-R) beziehen sich auf die neu bestimmte Periode von 0.611283 d und die Erstepoche 2456355.4134. Alle meine Max. zur Veröffentlichung eingereicht

Stern	Maximum [JD]	Unsicherheit [d]	(B-R) [d]	Epoche	n	Beob./Quelle
DT Gem	2454022.7210	0.005	-0.0365	-3816	34	SuperWASP
DT Gem	2454030.6460	0.0024	-0.0582	-3803	34	SuperWASP
DT Gem	2454066.7099	0.0053	-0.0600	-3744	44	SuperWASP
DT Gem	2454068.5385	0.0041	-0.065	-3741	53	SuperWASP
DT Gem	2454109.5085	0.0050	-0.0512	-3674	45	SuperWASP
DT Gem	2454114.3880	0.0010	-0.0619	-3666	47	SuperWASP
DT Gem	2455968.4754	0.0040	0.0041	-633	163	G. Maintz
DT Gem:	2456003.3202	0.0030	0.0058	-575	128	G. Maintz
DT Gem	2456014.3340	0.0038	0.0165	-557	87	G. Maintz
DT Gem	2456723.4201	0.0040	0.0143	602	168	G. Maintz
DT Gem	2456731.3845	0.0040	0.0321	615	109	G. Maintz
DT Gem	2457006.4387	0.0040	0.0089	1064	94	G. Maintz
DT Gem	2457025.3705	0.0037	-0.0091	1096	134	G. Maintz
DT Gem	2457069.4020	0.0040	0.0101	1168	155	G. Maintz

## Neue, pulsierende Rote Riesen mit langen sekundären Perioden

Stefan Hümmerich und Klaus Bernhard

**Abstract:** *Four new pulsating red giants with long secondary periods have been found in the MACHO database: MACHO 101.21301.20 (2MASS J18055125-2720502), MACHO 104.20773.30 (2MASS J18044923-2752168), MACHO 119.20226.29 (2MASS J18033199-2942035) and MACHO 120.21395.844 (2MASS J18060858-2946073).*

Das Projekt MACHO wurde als Zusammenarbeit von US-amerikanischen und australischen Astronomen zur Suche nach "**MA**ssive **C**ompact **H**alo **O**bjects" gegründet. Insgesamt wurden über 20 Millionen Sterne am Mount Stromlo Observatorium in Australien in zwei Farbbereichen beobachtet (R und B). Die Daten wurden anschließend öffentlich über das Internet zugänglich gemacht (<http://macho.anu.edu.au/>). Weitere Informationen über MACHO sind über folgende Seite abrufbar: <http://www.bav-astro.eu/joomla/index.php/beobachtungspraxis/datamining/macho>

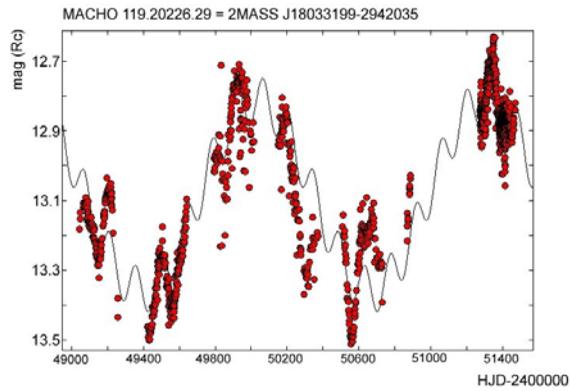
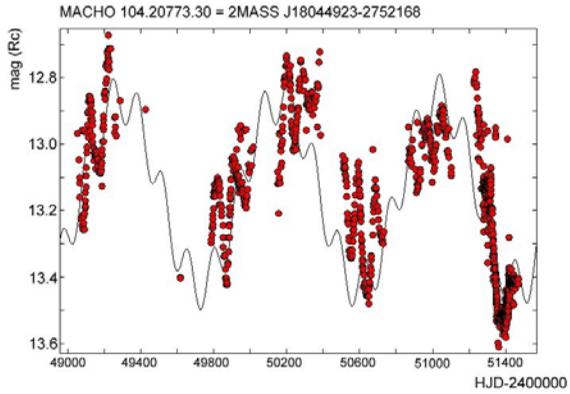
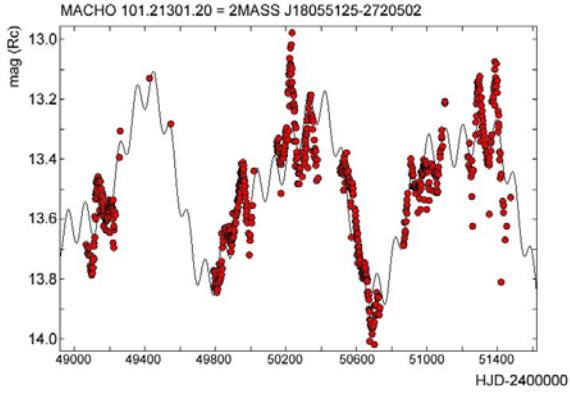
Im Zuge eines Programms zur Suche nach roten pulsierenden Veränderlichen (vgl. z.B. Bernhard, 2011) konnten wir in der MACHO Datenbank vier weitere Objekte mit langen sekundären Perioden im Bereich des galaktischen Bulges entdecken. Durch die relativ großen Amplituden von knapp unter einer Größenklasse und der auffälligen, sekundären Veränderlichkeit („Gezpele“) sind diese leicht bei einer Durchsicht der Lichtkurven erkennbar.

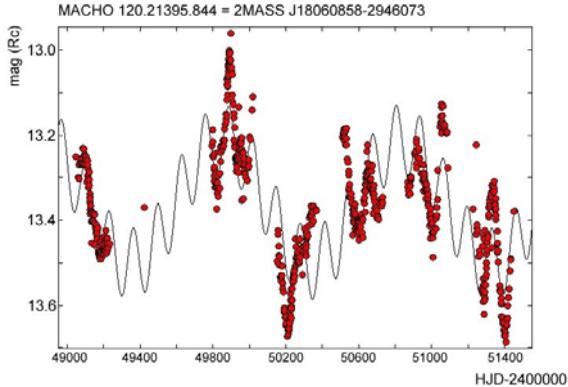
In Tabelle 1 sind die Daten der neuen Veränderlichen angeführt, wobei die R-Helligkeiten aus den instrumentellen MACHO-Helligkeiten über die Formel von Alcock et al. (1999) ermittelt wurden. Die infraroten  $K_s$ -Helligkeiten wurden dem 2MASS Katalog entnommen (Skrutskie et al., 2006). Unter der Annahme, dass die Amplituden der Sterne im  $K_s$ -Band vergleichsweise gering ausfallen (z.B. Whitelock et al., 2000), wurden die 2MASS-Messungen nicht phasenkorrigiert.

**Tabelle 1:** Daten der neuen Veränderlichen

Bezeichnung	Koordinaten (J2000)		Periode (d)		Amplitude (R)		2MASS $K_s$
	RA	DEC	prim.	sek.	max	min	
101.21301.20	18:05:51.2	-27:20:50	917	97	13.05	13.95	6.332
104.20773.30	18:04:49.2	-27:52:17	869	138	12.75	13.60	5.968
119.20226.29	18:03:32.0	-29:42:04	1277	142	12.70	13.45	5.794
120.21395.844	18:06:08.6	-29:46:07	991	131	13.00	13.60	6.295

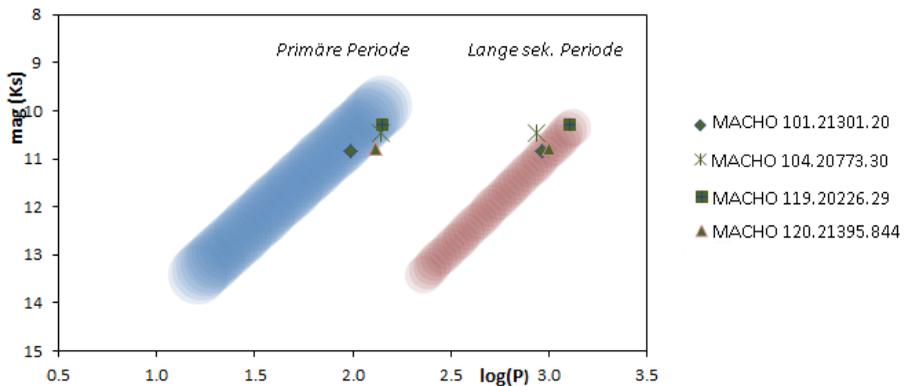
Für die Bestimmung der primären und der langen sekundären Periode wurde Period04 (Lenz & Breger, 2005) verwendet. Abbildung 1 zeigt MACHO-Daten und simulierte Lichtkurven für die neu entdeckten Veränderlichen. Die Übereinstimmung zwischen Simulation und gemessenen Helligkeitswerten ist sehr gut, jedoch nicht perfekt, was sich aus dem Umstand ergibt, dass es sich um semireguläre (SR) Veränderliche handelt.





**Abbildung 1:** Die vier Lichtkurven der neuen, veränderlichen Riesensterne, basierend auf MACHO- $R_C$ -Helligkeiten. Ebenfalls dargestellt ist die mit Period04 simulierte Lichtkurve (schwarze Linien), die auf den Perioden in Tabelle 1 basiert.

Analog zur im BAV Rundbrief 3/2011 (Bernhard, 2011) beschriebenen Vorgehensweise wurde die Lage der Objekte im Perioden-Helligkeitsdiagramm der roten Riesensterne der Großen Magellanschen Wolke (adaptiert aus Soszyński et al., 2007) bestimmt. In dem schematisch dargestellten Diagramm (Abbildung 2) sind die relevanten Bereiche der primären Perioden (blauer Bereich, links) sowie der langen sekundären Perioden (roter Bereich, rechts) schematisch in den entsprechenden Zonen eingetragen.



**Abbildung 2:** Lage der Objekte im schematischen Perioden-Helligkeitsdiagramm (adaptiert aus Soszyński et al., 2007).

Um unsere Objekte in das Diagramm einzufügen, wurden zunächst die gefundenen Perioden logarithmiert, sowie die infraroten  $K_s$ -Helligkeiten dem 2MASS Katalog entnommen (Skrutskie et al., 2006). Da die infraroten  $K_s$ -Helligkeiten im Bereich des galaktischen Bulges merklich von der interstellaren Extinktion betroffen sind, wurde diese über das „NASA/IPAC Infrared Science Archive“ (<http://irsa.ipac.caltech.edu/applications/DUST/>) zu etwa 0.2 mag ermittelt und von den  $K_s$ -Helligkeiten abgezogen. Anschließend wurde zu diesen Werten der Korrekturwert von 4.7 mag addiert, um unsere Objekte in den schmäleren Bereich der langen sekundären Periode der Tabelle 2 einzupassen. Auch die primären Perioden finden sich nach Addition des Korrekturwertes jeweils im „zulässigen“ Gebiet des Perioden-Helligkeitsdiagramms, was den Typ der Veränderlichkeit bestätigt.

Bei einer Entfernung der im Perioden-Helligkeitsdiagramm als Grundlage verwendeten Sterne von etwa 160.000 Lichtjahren ergibt eine Korrektur von 4.7 mag eine Distanz von etwa 18.300 Lichtjahren zu unseren Objekten, was hervorragend zu einer Position tief im galaktischen Bulge passt. Dieses Ergebnis stimmt auch bestens mit der für MACHO 120.21657.1458 im BAV Rundbrief 3/2011 bestimmten Distanz von 20.000 Lichtjahren überein, für den eine Korrektur von 4.5 mag ermittelt wurde.

#### **Fazit:**

MACHO 101.21301.20, MACHO 104.20773.30, MACHO 119.20226.29 und MACHO 120.21395.844 sind neue, pulsierende rote Riesensterne mit langen sekundären Perioden. Die Objekte fügen sich am oberen Ende des schematischen Perioden-Helligkeitsdiagramm ein; die Entfernung konnte zu etwa 18.300 Lichtjahren bestimmt werden.

#### **Referenzen:**

Alcock, C. et al., 1999, PASP, 111  
 Bernhard, K., BAV Rundbrief 3/2011  
 Lenz, P., Breger M., 2005, Comm. in Asteroseismology, 146, 53  
 Skrutskie, M. F. et. al., 2006, AJ, 131, 1163.  
 Soszyński, I. et al., 2007, Acta Astronomica, 57, 201  
 Whitelock, P. et al., 2000, MNRAS, 319, 728

#### **Danksagung:**

Herrn Dr. Stefan Uttenthaler wird herzlich für seine Ideen zur Auswertung der MACHO Daten gedankt. Diese Arbeit verwendet Daten des MACHO Projekts, einer Kooperation der Universität von Kalifornien und der Mount Stromlo und Siding Spring Observatorien, Australien. Zudem wurden die Datenbanken AAVSO-VSX, SIMBAD und VIZIER verwendet.

Stefan Hümmerich  
 Stiftstraße 4  
 56338 Braubach  
 ernham@rz-online.de

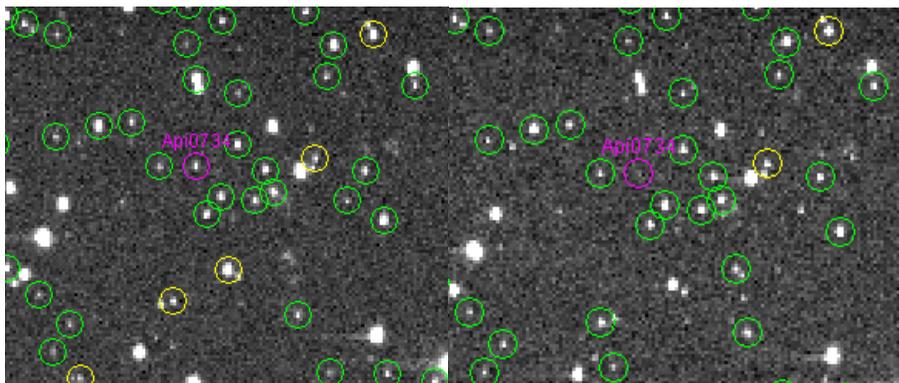
Klaus Bernhard  
 Kafkaweg 5  
 A-4030 Linz  
 Klaus.Bernhard@liwest.at

## 2MASS J04212237+2605212 ist wahrscheinlich ein neuer UV-Ceti-Stern

Rolf Apitzsch, Klaus Bernhard und Stefan Hümmerich

**Abstract:** *During a search for asteroids, an optical flare has been detected on the red dwarf star 2MASS J04212237+2605212.*

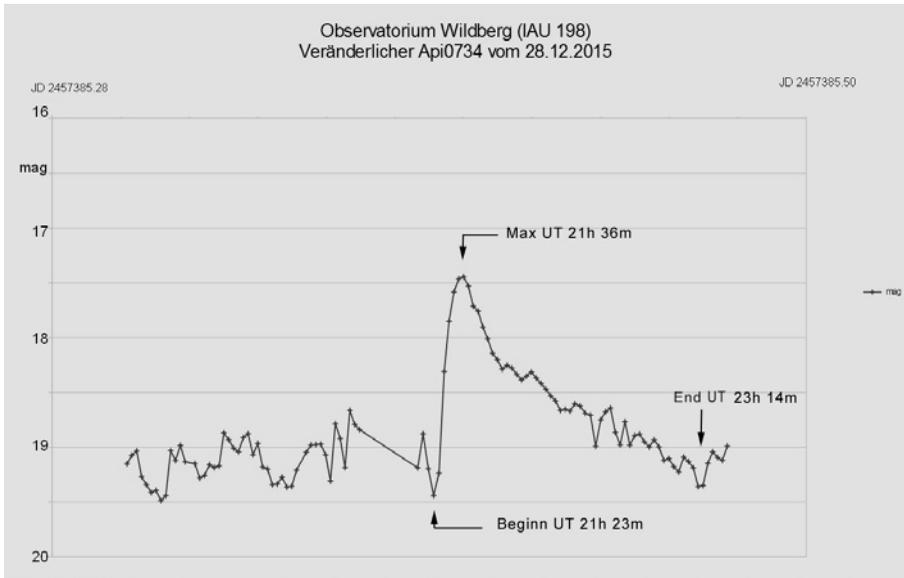
Bei der Suche nach Asteroiden am Observatorium Wildberg (<http://www.api-star.de>) fiel in der Nacht vom 28. auf den 29. Dezember 2015 ein Objekt bei der Position RA 4h 21m 22.39s DE +26° 5' 20.9" (J2000) auf, das seine Helligkeit innerhalb von 102 Minuten von 19,6 mag auf 17,2 mag abrupt erhöhte und anschließend wieder abfiel. In Abbildung 1 sind zwei im Abstand von etwa einer Stunde aufgenommene Ausschnitte von Einzelbildern dargestellt, welche die deutliche Abnahme der Helligkeit des als API0734 bezeichneten Objektes zeigen. Diese beiden Einzelbilder wurden mit einer Belichtungszeit von jeweils 120 Sekunden aufgenommen. Die Aufnahmen wurden mit einem Newton 355 mm f/3.1 und CCD-Kamera Starlight SXVF-H16 gewonnen.



**Abbildung 1:** Ausschnitt aus zwei Aufnahmen von 2MASS J04212237+2605212 am 28.12.2015: links im Ausbruch, rechts nach Rückkehr zur Normalhelligkeit.

Eine Animation der Aufnahmen des Helligkeitsausbruchs ist unter <http://www.api-star.de/astro/Variabler.01.d.html> abrufbar.

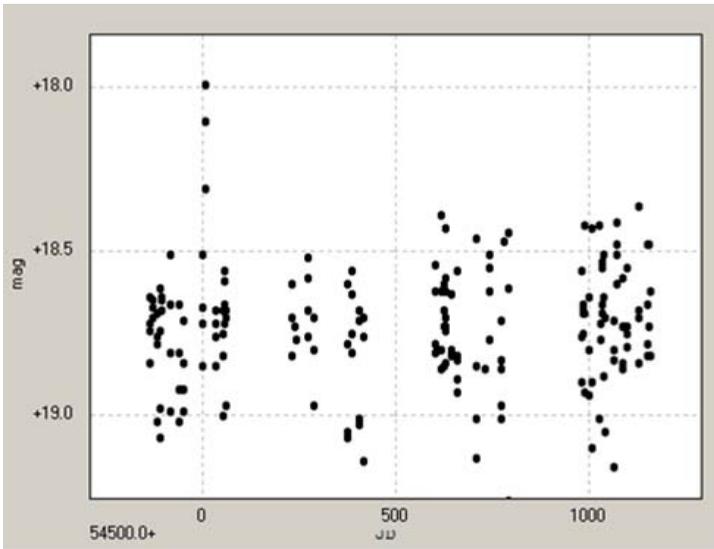
Nach Auswertung der insgesamt 72 Aufnahmen zu je 120 Sekunden Belichtungszeit ergibt sich die in der Abbildung 2 dargestellte Lichtkurve, die einen rapide Helligkeitszunahme von etwa 2 Größenklassen auf 17,2 mag (ungefiltert) zeigt, gefolgt von einem ungefähr exponentiellen Helligkeitsabfall. Insgesamt wurde dieses Objekt über ein Zeitraum von 5 Std. und 42 min beobachtet und ausgewertet. In diesem Zeitraum kam es zu keinem weiteren Ausbruch.



**Abbildung 2:** Lichtkurve des Ausbruchs

Eine Abfrage im Datenbanksystem VIZIER ergab, dass sich in  $\sim 0.36''$  Entfernung von der aus den Aufnahmen ermittelten Position der schwache Stern 2MASS J04212237+2605212 = GSC2.3 N9QA007934 = USNO-B1.0 1160-005552 befindet. Die im SDSS angegebene Helligkeit von  $r' = 19,81$  mag passt gut zu der im Observatorium Wildberg gefundenen ungefilterten Helligkeit von  $\sim 19,3$  mag im Ruhezustand. Die im 2MASS Katalog angegebenen Infrarothelligkeiten von  $J=15,866$  mag und  $K=14,983$  mag und die Form und Zeitablauf des Helligkeitsausbruches sind im Einklang mit einem Flarestern (vgl. z.B. Hümmerich & Bernhard, 2014 [2]). In  $95''$  Entfernung befindet sich die Röntgenquelle 1RXS J042119.6+260353, deren Identität mit unserem Objekt jedoch wenig wahrscheinlich ist.

Um die Natur des Objekts noch näher abzuklären und zu prüfen, ob es noch weitere Ausbrüche in der Vergangenheit gab, wurde über „The International Variable Star Index“ der AAVSO die im Internet vorhandenen Survey-Daten abgerufen. Es erwies sich als ein günstiger Zufall, dass gerade der Catalina Sky Survey (Drake et al., 2009 [1]) die Himmelsgegend erfasst und das Objekt mit der internen Bezeichnung CSS\_J042122.3+260521 über längere Zeit verfolgt hat. Wie in Abbildung 3 bereits gut zu sehen ist, hat das „Data Release 2“ einen weiteren Ausbruch in Form von 3 Messpunkten zwischen 18,3 und 18,0 mag innerhalb einer Nacht erfasst! Ein Vergleich mit der Fotometrie von nahegelegenen Objekten im CSS zeigte, dass einzelne Helligkeitsausreißer zwar möglich, aber gleich drei innerhalb einer Nacht sehr unwahrscheinlich sind. Somit gehen wir von einem zweiten Ausbruch in der Nacht des JD 2454508 aus.



**Abbildung 3:** Ausschnitt der CSS Lichtkurve mit Ausbruch bei JD 2454508 (entspricht  $\sim 0$  auf der x-Achse).

**Fazit:** Durch den zweiten belegten Ausbruch können einmalige Ereignisse wie Gamma-ray-Bursts als Ursache ausgeschlossen werden; 2MASS J04212237+2605212 ist somit höchstwahrscheinlich ein neuer Flaresterne vom Typ UV Ceti. Eine Analyse der CSS Daten mit Period04 ergab keine merkbare kurzperiodische Periodizität. Interessant wäre es, die Flareaktivität in einem längeren Zeitraum zu erfassen, um mögliche längerfristige Aktivitätszyklen festzustellen.

#### Referenzen:

[1] Drake, A.J. et al., 2009, ApJ, 696, 870  
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2009ApJ...696..870D>

[2] Hümmerich, S., Bernhard, K., 2014, BAV Rundbrief 1/2014  
<http://www.bav-astro.eu/rb/rb2014-1/43.pdf>

#### Danksagung:

Diese Arbeit verwendet Daten aus VIZIER, Catalina Sky Survey, und AAVSO-VSX sowie das Programm Period04 der Universität Wien. Weiters wird Herrn Dr. Bastian herzlich für seine Unterstützung zur Klassifizierung des Objekts gedankt.

Rolf Apitzsch  
 D-72218 Wildberg  
[astrorolf@astro-wildberg.de](mailto:astrorolf@astro-wildberg.de)

Stefan Hümmerich  
 D-56338 Braubach  
[ernham@rz-online.de](mailto:ernham@rz-online.de)

Klaus Bernhard  
 A-4030 Linz  
[Klaus.Bernhard@liwest.at](mailto:Klaus.Bernhard@liwest.at)

## Das Langzeitmonitoring des Doppelsternsystems VV Cep und dessen Bedeckung in den Jahren 2017-2019

Ernst Pollmann

Das Objekt VV Cep beschreibt ein Bedeckungssystem mit einer Periode 20,4 Jahren, bestehend aus einem Primärstern der Spektralklasse M2 und der Leuchtkraftklasse Iab, und einem frühen Sekundärstern vermutlich der Spektralklasse B und der Leuchtkraftklasse V.

Eine erste Beschreibung des Orbits des Systems wurde von Harper & Christie (1933) vorgenommen. Ein Jahr später beschrieb McLaughlin (1934) im Spektrum des Gesamtsystems das Verhalten der Emissionslinien und erläuterte das V/R-Verhältnis der Wasserstoff-Balmerlinien, sowie jene des ionisierten Kalziums Ca II. Im Oktober 1936 schließlich wies er darauf hin, dass der heiße Begleitstern bedeckt worden war, woraufhin das System als Bedeckungssystem bezeichnet worden ist. Goedecke (1939) führte die erste ausführliche spektralanalytische Untersuchung dieses Systems durch. Wright (1977) erkannte bei VV Cep am Vorhandensein der H $\alpha$ -Emissionslinie einen zeitweiligen Massentransfer vom Primärstern in die Akkretionsscheibe des Begleitsterns, welches von Kawabata et al. (1981) und Möllenhoff & Schaifers (1978/1981) bestätigt werden konnte.

Heutige Amateurastronomen, mit ihrer meist ausgezeichneten instrumentellen Ausstattung sind nunmehr in der Lage, willkommene wissenschaftliche Beiträge im Sinne spektroskopischer Beobachtungen der interessierten professionellen Fachastronomie bereitzustellen. Der Autor und seine Kollegen von der weltweit spektroskopisch aktiven ARAS-Gruppe (<http://astrourf.com/aras>) beobachtet VV Cep seit Juli 1996 bis heute, wobei inzwischen 255 Spektren erhalten werden konnten. Diese Spektren sind mit Teleskopen von 20 bis 40 cm Öffnung und Spektrographen mit einer spektralen Auflösung  $R = \lambda/\Delta\lambda$  von ca. 8000 bis 17000 aufgenommen worden. Dieser Gesamtzeitraum umfasste dabei auch die Bedeckung des B-Sterns von 1997 bis 1999. Abb. 1 beschreibt ein repräsentatives Spektrum der Wasserstoff-Emissionslinie H $\alpha$ , das vom Autor mit seinem Spektrograph LHIRES III ( $R=17000$ ) am C14-Teleskop in der Sternwarte Scheuren aufgenommen worden ist.

Die H $\alpha$ -Emissionslinie ist im sichtbaren Spektralbereich der einzige Indikator für das Vorhandensein einer Gasscheibe in diesem Doppelsternsystem. Abb. 2 zeigt das Monitoring der Äquivalentbreite H $\alpha$  (EW) seit Juli 1996 bis heute. Die Bedeckung der leuchtenden B-Sternscheibe durch den M-Superriesen begann im März 1997 (JD 2450511) und endete 673 Tage später. Der Zeitraum vom 1. bis zum 2. Kontakt dauerte 128 Tage, jener vom 3. bis zum 4. Kontakt 171 Tage. Der zentrale Bedeckungszeitraum betrug 373 Tage. Saito et al. (1980) beobachtete die 1976-78-Bedeckung mittels UBV-Photometrie wonach die zentrale Bedeckung mit 300 Tagen ermittelt wurde und damit erheblich kürzer war als die vorherige Bedeckung. Der gesamte Bedeckungsprozess dauerte nach diesen Beobachtungen etwa 1000 Tage.

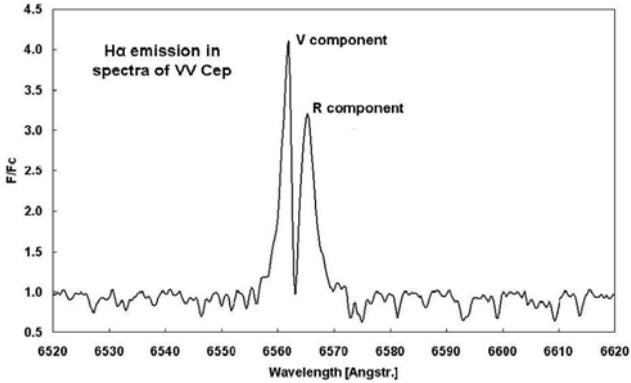


Abb. 1: Repräsentativspektrum von VV Cep der H $\alpha$ -Emission mit den typischen aufgespaltenen beiden Komponenten V (blauverschoben) und R (rotverschoben).

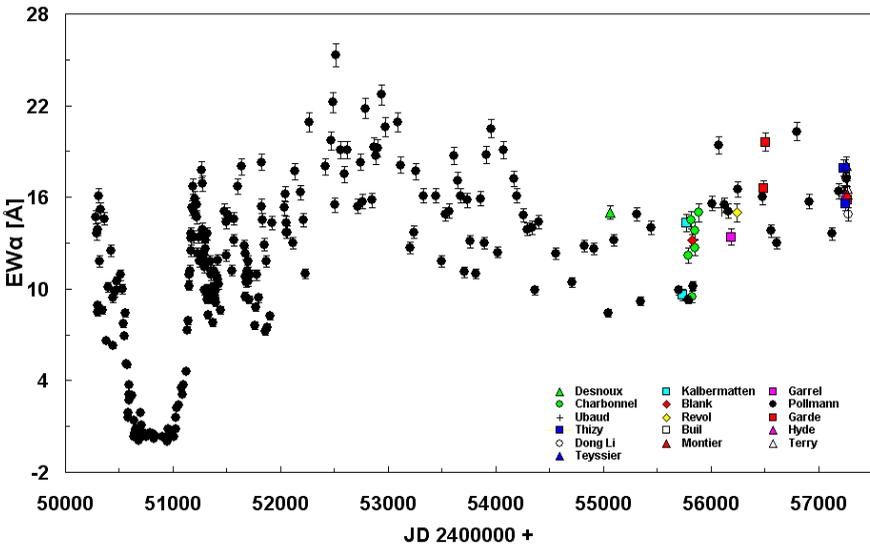


Abb. 2: Langzeitüberwachung der Äquivalentbreite EW der H $\alpha$ -Emission seit 1996 bis heute

Während nach Ephemeriden von Gaposchkin (1937) die Mitte der Bedeckung bei JD2450790 zu erwarten war, kann diese aus Abb. 2 bei JD 2450827, also mit einer Verzögerung von 37d, angegeben werden. Graczyk et al. (1999) dagegen bestimmten den Mittelpunkt der Bedeckung 1997/99 aus UBV-Photometrie bei ungefähr JD

2450855, d. h. mit einer Verzögerung von 65d. Leedjaerv et al. (1999) erhalten einen ähnlichen Wert von 68d, der in etwa vergleichbar war mit den Ephemeriden von Gaposchkin (1937) aus der UBV-Photometrie und optischer Spektroskopie.

Möglicherweise ist jedoch in Abb. 2 das Verhalten  $H\alpha$ -Emission die interessantere Erscheinung außerhalb der Bedeckung. Es sind dies die fortwährenden, großen Schwankungen der EW, die seither ununterbrochen bis jetzt über ungefähr 15 Jahre beobachtet werden konnten. Eine mögliche Erklärung wäre eventuell ein variabler Massentransfer vom M-Überriesen in die Akkretionsscheibe des B-Sterns, wie es durch Wright (1977) und Stencel et al. (1993) beschrieben worden ist. Dieser Prozess steht möglicherweise auch in Verbindung mit entsprechenden Schwankungen der Temperatur und der Dichte der Scheibe. Auch ist zu bedenken, dass der M2-Superriese mit seiner ihm eigenen, semi-regulären Pulsationsperiode von 116 Tagen (Saito et al. 1980) möglicherweise die Scheibenfütterungsrate zusätzlich beeinflusst. Und da die Scheibe die offensichtliche Quelle der  $H\alpha$ -Emission ist, scheint dies auch der beste Kandidat für eine Erklärung der fortwährenden Änderungen in der Intensitäten zu sein.

Die Größe der Scheibe um den B-Stern wurde von Peery (1965) mit kleiner als 1/18 des Durchmessers der Photosphäre des M-Überriesen angegeben, wobei diese entsprechend den Untersuchungen von Hutchings u. Wright (1971) nicht kugelförmig symmetrisch, sondern in Richtung des Sternäquators verdichtet ist, wie dies etwa für den Fall eines normalen Be-Sterns zutrifft. Dies scheint angesichts des ausgeprägten Gasstroms auch ziemlich logisch zu sein, was bedeutet, dass die  $H\alpha$ -emittierende Scheibe von außen gefüttert wird und in den Polarregionen des zentralen B-Sternes zusammenfällt.

Langzeitüberwachungen der Intensitätsveränderungen der V- und R-Komponenten (dem sogenannten V/R-Verhältnis), aber auch die Gesamtstärke beider Emissionen (ausgedrückt als Äquivalentbreite EW) liefern wichtige Informationen über die Masse und/oder die Dichte des Gases, sowie über die Bewegungsrichtung der entsprechenden Gasregion innerhalb der Scheibe. Die violetten und roten V- und R-Komponenten, in welche die  $H\alpha$ -Emissionslinie im Spektrum von VV Cep aufgespalten ist, können direkt mit der Strahlung der Gasscheibe um den B-Stern verbunden werden (Abb. 2). Wegen der Scheibenrotation entgegen der Uhrzeigerdrehung um den zentralen B-Stern (bezogen auf die Sichtlinie des Beobachters), ergibt sich eine Blauverschiebung der V-Komponente durch die Bewegungsrichtung hin zum Beobachter, und Rotverschiebung der R-Komponente durch die Bewegungsrichtung weg vom Beobachter.

Die sich verändernden Peakintensitätsverhältnisse der V- und der R-Komponente (V/R) von  $H\alpha$  während der Bedeckung 1976-78 wurden von Kawabata et al. (1981) dahingehend interpretiert, dass die Verteilung der Masse in der Scheibe nicht homogen ist. Die stärkere violette Emissionsspitze wird möglicherweise durch eine größere Dichte in der linken Seite der Scheibe gebildet (die sich ja entgegen dem Uhrzeigersinn dreht). In der Tat können verschiedene Stärken der violetten und roten Peaks während der Bedeckung 1997-1999 in den unterschiedlichen Eintritts- und Ausgangsniveaus im Plot der Abb. 2 erkannt werden. Während des Eintritts, wenn die

linke Seite der Scheibe bedeckt ist und nur die rechte Seite beobachtet wird, beträgt die EW etwa 11Å. Wenn nach der Bedeckung die linke Scheibenseite wieder auftaucht und die rechte noch bedeckt ist, beträgt die EW etwa 17Å.

Eine Langzeitüberwachung der Intensitätsvariationen beider Komponenten liefert wichtige Informationen über die Masse bzw. die Dichte der Wasserstoffgasscheibe (ausgedrückt als Gesamtäquivalentbreite EW) sowie über die Bewegungsrichtung der entsprechenden Scheibenbereiche.

Entsprechend den Untersuchungen von Wright (1977) wird die Quelle der zentralen Absorption im Profil der H $\alpha$ -Emissionslinie durch das vom M-Stern mit seiner „Oberflächentemperatur“ von etwa 2400 K relative kühle, abströmende und absorbierende neutrale Wasserstoffgas zwischen dem Beobachter und dem B-Stern verursacht. Wegen des Stoffübergangs vom M-Stern in Richtung seines Begleitsterns kann somit das Vorhandensein der starken H $\alpha$ -Emission gut erklärt werden. Folglich können Schwankungen der Temperatur und der Dichte der Scheibe mit Bezug auf diesen Prozess des Massenaustauschs erwartet werden. Aus den Ergebnissen des bisher vorliegenden Beobachtungsmaterials allein ist es jedoch noch nicht möglich zu beurteilen, in welchem Ausmaß diese Schwankungen ausschließlich auf unterschiedliche Beiträge durch den Massentransfer zwischen den zwei Komponenten, oder nur von der Scheibe selbst, oder aus beiden zusammen herrühren.

Der Gasstrom nun, der vom M-Überriesen spiralförmig um den B-Stern schwingt, sowie der Neigungswinkel von 77° bedeuten, dass hier weit mehr als nur ein Ring um den zentralen B-Stern gebildet wird. Eine sich so ausprägende Akkretionsscheibe muss in den Polregionen weniger dicht sein als in den Regionen um den B-Sternäquator. Langzeitige, spektroskopische Beobachtungen außerhalb der Bedeckungen 1956/57 und 1976/78 sind nur von Wright (1977), Hack et al. (1992) und Möllenhof & Schaifers (1981) veröffentlicht worden. Diese Beobachtungen lieferten eine erste grobe Vorstellung zum V/R-Verhalten der H $\alpha$ -Emission und damit über ein mögliches, quasi-zyklisches Verhalten der Dichtestruktur der Akkretionsscheibe des B-Sterns. Mit diesen Beobachtungsdaten wurde zwar die komplette orbitale Phase abgedeckt, welche jedoch für eine zuverlässige Analyse absolut unzureichend waren.

Seit November 2000 (JD 2451413) konnte nun den Daten der genannten professionellen Astronomen, Daten des Autors plus Daten der ARAS-Gruppe mit einer deutlich besseren Beobachtungsdichte hinzugefügt werden (Abb. 3). Dabei wurde offensichtlich, in welcher drastischer Weise sich die chronologische Entwicklung des V/R-Verhältnisses tatsächlich ändert. Diese chronologische V/R-Variation in Abb. 3 forderte nun zu einer ausführlicheren Bewertung eines möglichen periodischen Verhaltens auf.

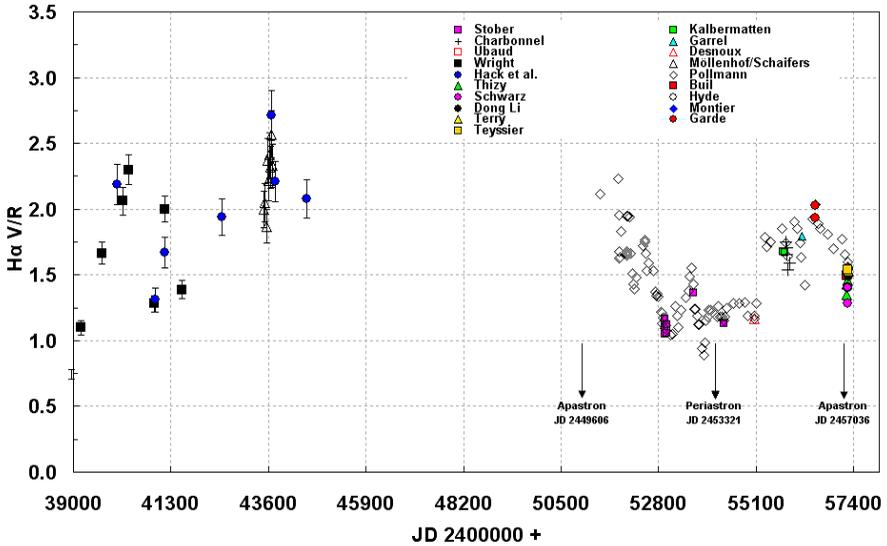


Abb. 3: Langzeitüberwachung des V/R-Verhältnisses außerhalb der Bedeckungen von 1956/57 und 1976-78 durch Wright (1977), Hack et al. (1992) und Möllenhof & Schaifers (1981), kombinierte mit Daten des Autors und der ARAS-Gruppe seit November 2000 (JD 2451413)

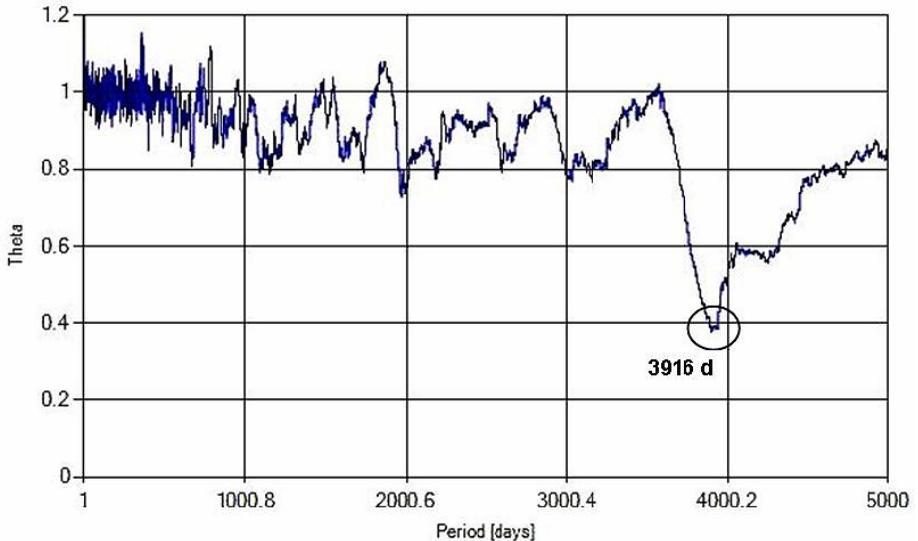


Abb. 4: PDM-Periodenanalyse aller V/R-Daten in Abb. 3

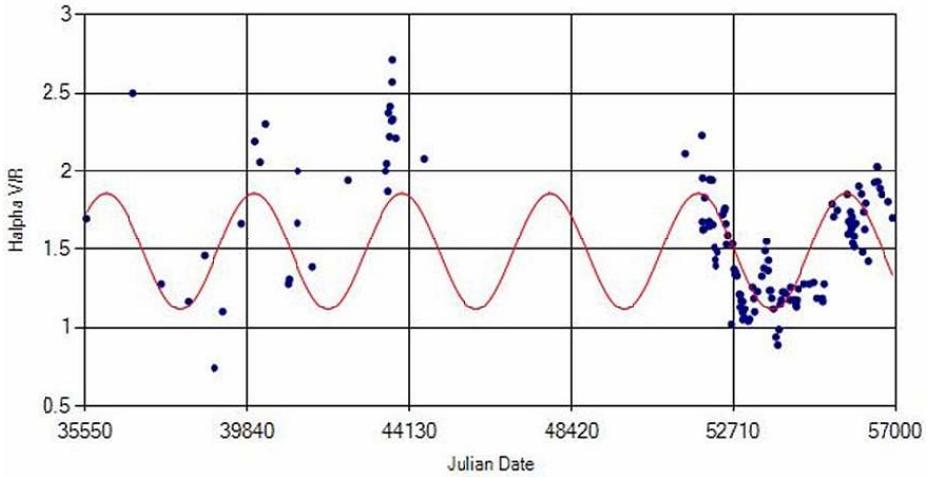


Abb. 5: Perioden-angepasste Zeitserie aller V/R-Daten in Abb. 3

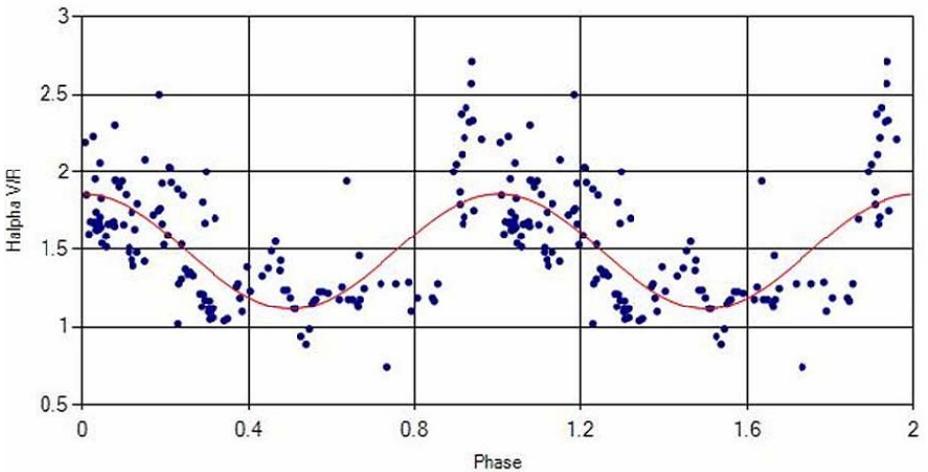


Abb. 6: Phasendiagramm der PDM-Periode von 3916 Tagen (dies scheint die Hälfte der orbitalen Umlaufzeit zu sein)

Abb. 4 zeigt eine PDM-Periodenanalyse (PDM = Phase Dispersed Minimization) der gesamten V/R-Daten aus Abb. 3 mit einer dominanten Periode von 3916 Tagen. Abb. 5 zeigt die periodenangepasste Zeitserie aller V/R-Daten in Abb.3. Wie zu sehen ist, passt dies mehr oder weniger gut nur mit den Daten beginnend bei JD 2451413. Der Grund dafür ist die äußerst geringe Beobachtungsdichte des Zeitabschnitts von JD 2435572 bis 2444511 (Möllenhof & Schaifers, Hack et al. & Wright). Dennoch wird in Abb. 6 das Phasendiagramm der 3916 Tage-Periode gezeigt, wobei diese Periode die

Hälfte der orbitalen Umlaufzeit zu sein scheint. Eine mögliche Erklärung für dieses Verhalten wäre möglicherweise eine Gezeitenwirkung des M-Überriesen auf die Akkretionsscheibe des B-Sterns während jeder Periastronpassage.

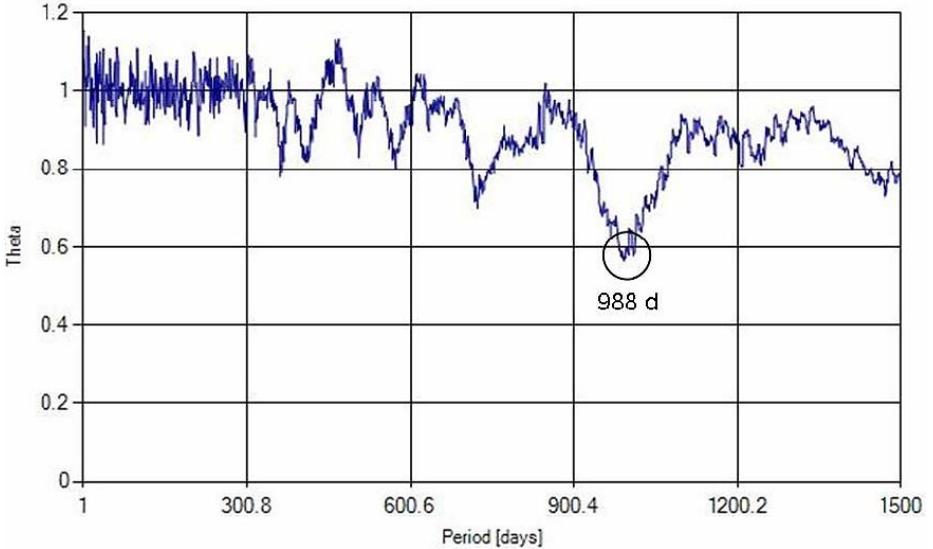


Abb. 7: Subtraktion (Residuen) der 3916 d-Periode von der V/R-Zeitserie (Abschnitt 2451413 bis 2456917) und der entsprechenden PDM-Analyse mit der dominanten Periode von 988 Tagen.

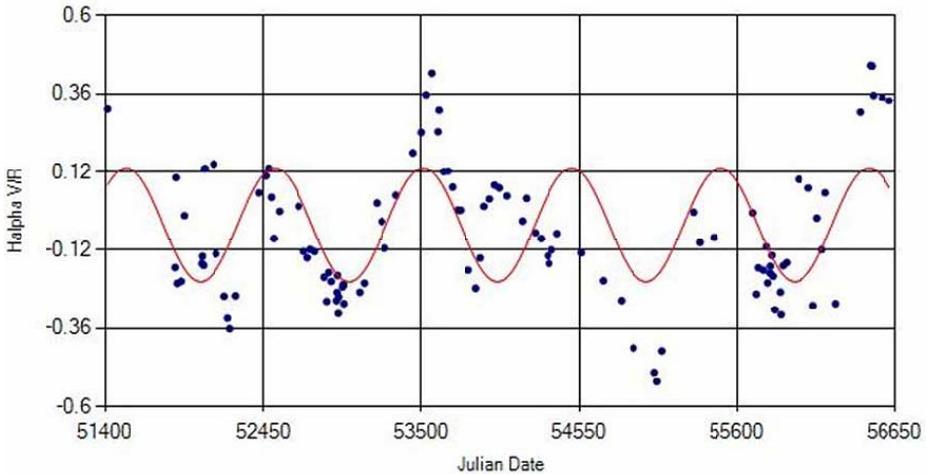


Abb. 8: Anpassung der 988 Tage-Periode an die entsprechende V/R-Zeitreihe

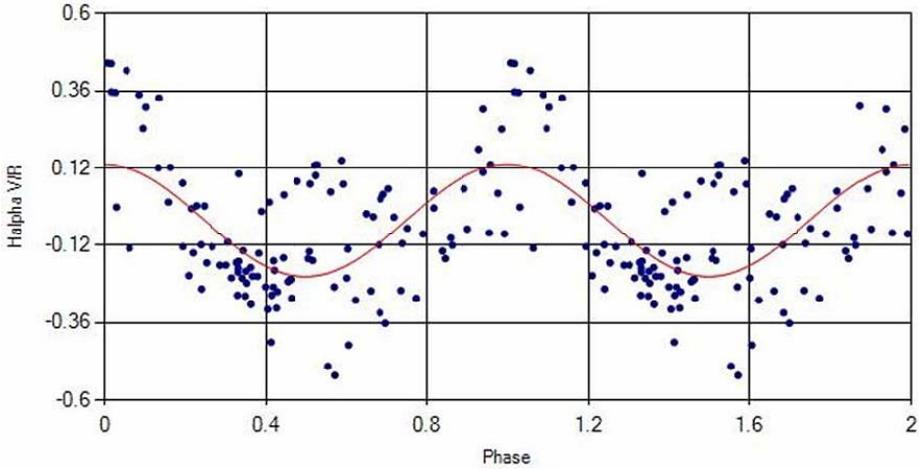


Abb. 9: Phasendiagramm der gefundenen 988 Tage-Periode

Eine weitere relevante Frage sollte sein, inwieweit V/R-Variationen unabhängig von der orbitalen Umlaufzeit vorliegen. Abb. 7 zeigt die PDM-Periodenanalyse nach Subtraktion (Residuen) der 3916 Tage-Periode von der V/R-Zeitreihe für den Abschnitt 2451413 bis 2456917 (nur die Amateurdaten) mit einer dominanten Periode von 988 Tagen. Abb. 8 zeigt die Anpassung dieser Periode an das V/R-Verhalten des entsprechenden Zeitabschnitts. Schließlich wird in Abb. 9 das entsprechende Phasendiagramm der gefundenen 988 Tage-Periode gezeigt. Dies ist das erste Mal, dass Amateurbeobachtungen V/R-Daten zu periodischen Dichteveränderungen in der Akkretionsscheibe des B-Sterns im System VV Cep liefern.

Die Ergebnisse beider Periodenanalysen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

V/R Ephemides	Period [d]	Amplitude	T0 [d]	RMS [d]
(Half) orbital period	3916 (± 44)	0.37 (± 0.03)	2435116 (± 192)	0.29
Residuals (orbital period subtracted)	988 (± 15)	0.17 (± 0.02)	2451290 (± 45)	0.16

Die zu erwartende Bedeckung in den Jahren 2017/19 bietet eine willkommene Gelegenheit, das System VV Cep in den unterschiedlichsten Aspekten zu untersuchen. Aus diesem Grunde ist mit Anfang des Jahres 2015 eine weltweite Kampagne im Sinne einer Zusammenarbeit von professioneller Astronomie und der Amateurastronomie ins Leben gerufen worden, um sowohl im photometrischen wie im spektralanalytischen Bereich Daten zu sammeln.

Referenzen

Gaposchkin, S., 1937, Harvard Coll. Obs. Circ., Nr. 421  
 Goedicke, V. 1939 (A), Publ. Obs. Univ Michigan, 8,1.  
 Goedicke, V. 1939 (B), Publ. Obs. 62.197, Univ. Michigan, 8.1. [Obs. = Observatorium]  
 Graczyk D., Mikolajewski, M., Janowski, J.L., 1999, IBVS 4679  
 Hack, M., Engin, S., Yilmaz, N., Sedmak, G., Rusconi, L., Boehm, C., 1992, A&A Suppl. Ser., 95, 589-601  
 Harper, W. E, Christie, W.H. 1933, P.A.A.S, 8, 9  
 Hutchings, J.B., Wright, K.O., Mon. Not. R. Astr. Soc. 1971, 155, 203-214  
 Kawabata, S., Saijo, K., Sato, H., Saito, M., 1981, PASJ, 33, 177  
 Leedjarv, L., Graczyk, D., Mikolajewski, M., Puss, A., 1999, A&A 349, 511  
 McLaughlin, D.B. 1934, ApJ, 79, 380  
 McLaughlin, D.B. 1936, Harvards Obs. Announcement Card No. 397  
 Möllenhoff, C., Schaifers, K., 1978, A&A, 64, 253  
 Möllenhoff, C., Schaifers, K., 1981, A&A, 94, 333  
 Peery, B., F., Jr., 1966, ApJ, 144, 672P  
 Saito, M., Sato, H., Saijo, K., Hayasaka, T., 1980, PASJ, 32, 163  
 Stencel, R.E., Potter, D.E., Bauer, W.H., 1993, PASP, 105, 45  
 Wright, K.O., 1977, JRASC, 71, 152

Ernst Pollmann, Emil-Nolde-Str. 12, 51375 Leverkusen, ernst-pollmann@t-online.de

**BAV-Materialien für Beobachter Veränderlicher Sterne**

**BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne**

Beobachtungsplanung, visuelle und CCD-Beobachtung und die Auswertung der Ergebnisse werden ausführlich beschrieben, ebenso die astrophysikalischen Grundlagen.

4. Auflage, 318 Seiten, 118 Abbildungen, Format 16 x 22,5 cm, glanzfolienkaschiert 22,00 €

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

1	Kleines Programm - Elf Umgebungskarten für Einsteiger	16 Seiten	2,00 €
2	Tabellen - JD und Tagesbruchteile	8 Seiten	1,00 €
3	Lichtkurvenblätter - Dokumentation von Maxima und Minima	16 Seiten	2,00 €
5	Der Sternhimmel - Mit griechischen Buchstaben aller Sterne	4 Seiten	0,50 €
7	Feldstechersterne - Veränderliche bis zur Grenzgröße 8,5 <sup>m</sup>	4 Seiten	0,50 €
8	Die Übung der Argelandermethode (mit CD-ROM)	12 Seiten	4,00 €
16	Beobachtungsmeldungen an die BAV	6 Seiten	1,00 €

**BAV-Umgebungskarten**

**Gedruckt auf Karton DIN A5** (nur noch solange der Vorrat reicht)

Bedeckungsveränderliche	- Standardprogramm 2010	32 Karten	4,00 €
RR-Lyrae-Sterne	- Standardprogramm	30 Karten	4,00 €
Delta-Scuti-Sterne		27 Karten	3,50 €
Cepheiden	- Feldstechersterne	20 Karten	3,00 €
Cepheiden	- Teleskopische Sterne	35 Karten	4,50 €

**Auf CD-ROM im Format JPEG** Sämtliche oben aufgeführten Karten, zusätzlich

Bedeckungsveränderliche	- Beobachtung erwünscht und Langperiodisch 2010	149 Karten	
RR-Lyrae-Sterne	- Programm 90	57 Karten	10,00 €

**BAV-Informationspaket** Die sinnvolle Erstausrüstung für Einsteiger

BAV Einführung, BAV Blätter komplett, BAV Circular mit aktuellen Jahresvorhersagen, BAV-Umgebungskarten (Drei gedruckte Sätze: Bedeckungsveränderliche Standardprogramm 2010, RR-Lyrae-Sterne Standardprogramm, Cepheiden Feldstechersterne) 37,50 €

**BAV-Materialien auf der BAV-Website!**

Sämtliche BAV-Blätter und BAV-Umgebungskarten können von dort unentgeltlich herunter geladen werden.

**Bestellungen bitte an:**

BAV, Munsterdamm 90, 12169 Berlin oder zentrale@bav-astro.de  
 Porto wird zusätzlich in Rechnung gestellt, wir bitten dafür um Verständnis

## Lichtkurven der veränderlichen Sterne OQ Cas und V383 Cas

Michael Geffert, Heinrich Weiland und Anne-Sophie Brauer

**Abstract:** *Light curves of the stars OQ Cas and V383 Cas were determined on plates of the astrograph of Hoher List observatory with an epoch of ~1970. While our data confirm earlier results of OQ Cas, we found short term variations (~1 day) for V383 Cas in contradiction to earlier measurements.*

### Einleitung

Fotografische Aufnahmen früher Epochen enthalten wichtige Informationen über das Langzeitverhalten veränderlicher Sterne. Bei der Auswertung älteren Materials kann es auch von Interesse sein, die bereits bekannten Variablen in dem Feld zu studieren. In dieser Arbeit soll über das Helligkeitsverhalten von zwei bereits bekannten variablen Sternen im Jahr 1970 berichtet werden. Wegen der geringen Anzahl von Datenpunkten müssen unsere Ergebnisse mit einer gewissen Vorsicht bewertet werden.

### Beobachtungsdaten und Auswertung

Grundlage dieser Arbeit sind 23 Aufnahmen des ( $D=0.3\text{m}$ ;  $f=1.5\text{m}$ ) Astrographen des Observatoriums Hoher List, die von Mai 1970 bis Januar 1971 auf Kodak 103a-O Platten aufgenommen wurden. Die Platten sind heute Bestandteil der Sammlung Historischer Himmelsaufnahmen (SHH) der Universität Bonn. Der Farbbereich entspricht in etwa dem Johnsonschen B-Bereich. Ein  $90' \times 90'$  Feld um das Zentrum  $\alpha_{2000} = 00\text{h}41.5\text{m}$ ,  $\delta_{2000} = +61^{\circ}30'$  wurde mit einem Epson 4990 Scanner gescannt und mit Astroart 4.0 ausgewertet. Als Referenzsterne für unsere Messungen verwendeten wir alle Sterne des UCAC4-Katalogs (APASS) in einem Radius von  $8'$  um das Objekt.

### Genauigkeit unserer Fotometrie im Vergleich mit CCD-Daten

Es wurde ein Feld ausgesucht, das einen offenen Sternhaufen (Stock 24) enthielt, für den CCD-Daten (Phelps & Janes, 1994) zur Verfügung standen. Abbildung 1 zeigt die B-Helligkeiten der CCD-Messungen in Abhängigkeit der instrumentellen Helligkeiten unserer Messungen einer Fotoplatte für 86 Sterne. Wie in dem Diagramm zu sehen ist, gibt es eine befriedigende Übereinstimmung der Helligkeiten, die in ähnlicher Weise bei fünf weiteren Platten gefunden wurde.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Platten des Astrographen eine Helligkeitsmessung mit einer Genauigkeit von etwa 0.2 mag erlauben.

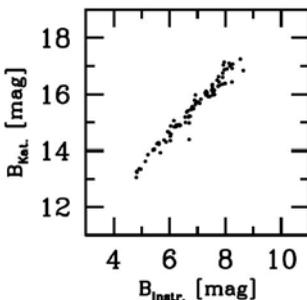


Abbildung 1: Vergleich unserer instrumentellen Helligkeiten  $B_{\text{instr.}}$  mit den Katalogdaten von Phelps und Janes (1994)  $B_{\text{kat.}}$ .

### Die bekannten veränderlichen Sterne in unserem Feld

Der GCVS-Katalog (Samus et al. 2015) verzeichnet für unsere Region sechs bekannte veränderliche Sterne. Unsere Daten ergaben nur für zwei Sterne (OQ Cas und V383 Cas) Hinweise auf eine Variabilität der Sternhelligkeiten. Die Sterne KP Cas, V594 Cas und V1053 Cas waren nur auf etwa 10 Platten zu messen und wurden deswegen nicht weiter berücksichtigt. V828 Cas zeigte - wie auch schon bei Rose und Hintz (2007) - keine Helligkeitsänderung innerhalb unserer Messgenauigkeit.

### Der Stern OQ Cas

Die Analyse unserer Daten lieferte für OQ Cas mit dem Programm Persea eine Periode von  $0.71649 \pm 0.0002$  Tagen. Unsere Lichtkurve ist in Abbildung 2 zu sehen. OQ Cas wurde 1938 auf Platten eines  $D=40\text{cm}$ ,  $f=160\text{cm}$  Astrographen der Sonneberger Sternwarte aufgenommen. Götz und Wenzel (1956) veröffentlichten eine erste Lichtkurve des Objekts. Der Stern (interne Bezeichnung S 4693) wurde von den Autoren als Algol-Typ mit einer Periode von  $0.716696$  Tagen klassifiziert. Die Analyse mit zusätzlichen, neueren Daten (Nelson, 2014) ergab eine verbesserte Periode von  $P=0.716685$ . Da uns nur 23 Messpunkte aus einer Zeit von etwa 230 Tagen zur Verfügung standen, ist die Übereinstimmung mit den Literaturdaten hinsichtlich Form der Lichtkurve und Periode im Rahmen der Fehlergrenzen befriedigend. Hinzu kommt, dass die  $T_0$  Werte von Götz und Wenzel (1956) und von unseren Messungen mit der neuen Periode von Nelson (2014) bis auf ein (O-C) von  $0.03$  Tag kompatibel sind.

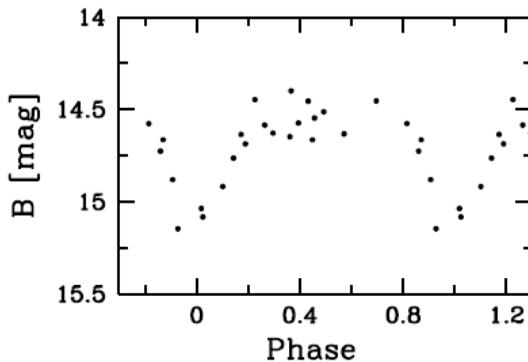


Abbildung 2: Lichtkurve des Sterns OQ Cas für  $T_0 = 2440741.184$  und  $P = 0.71649$ .

### Der Stern V383 Cas

Die Variabilität des Sterns V383 Cas wurde von Gessner und Meinunger (1973) entdeckt und der Stern als langperiodisch veränderlich eingestuft. B-V-Daten (Lattanzi et al. (1991): 0.82; UCAC4: 1.3) sowie Infrarotmessungen (2Mass: J-K=1.26) sind vereinbar mit Daten eines roten Riesensterns. Der Stern befindet sich in dem Feld des offenen Sternhaufens NGC 225, ist aber nach Lattanzi et al. (1991) auf Grund abweichender Eigenbewegungen kein Mitglied dieses Sternhaufens. Unsere Daten lassen ein gewisses langperiodisches Verhalten mit einer Periode von 100 Tagen - aber nur mit einer starken Streuung von etwa  $0.5$  mag erahnen. Erheblich besser

werden die Daten mit einer Periode von 1.25016 Tagen dargestellt. Die entsprechende Lichtkurve ist in Abbildung 3 zu sehen.

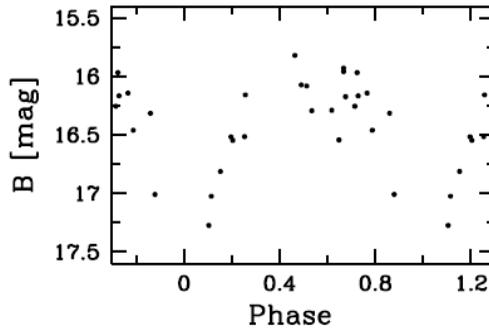


Abbildung 3: Lichtkurve von V383 Cas für  $T_0 = 2440740.935$  und  $P = 1.25016$ .

Die Lichtkurve unserer Daten deutet auf ein kurzperiodisches Verhalten hin. Die SuperWASP-Daten (siehe AAVSO) zeigen keine signifikante periodische Änderung mit gleicher Periode. Allerdings deuten diese Daten auch auf kurzfristige Änderungen der Helligkeit des Sterns innerhalb von einigen Stunden hin. Dieser Stern ist deswegen sicher ein interessantes Objekt für weitere Beobachtungen.

### Danksagung

Wir danken dem NRW-Projekt "Zukunft durch Innovation" (ZdI) für finanzielle Unterstützung. Diese Arbeit verwendete Daten der AAVSO, des CDS und von WEBDA.

### Literatur

- Gessner H., Meinunger I., 1973, Veröff. Son. 7, 603  
 Götz W., Wenzel W., 1956, Veröff. Son. 5, 284  
 Lattanzi M.G., Massone G., Munari U., 1991, AJ 102, 177  
 Nelson B., 2014, AAVSO  
 Phelps R.L., Janes K.A., 1994, ApJS 90, 31  
 Rose M.B., Hintz E.G., 2007, AJ 134, 2067  
 Samus N.N., Durlevich O.V., Goranskij V.P., Kazarovets E. V., Kireeva N.N.,  
 Pastukhova E.N., Zharova A.V., 2015, VizieR On-line Data Catalog: B/gcvs

Michael Geffert  
 Sammlung Historischer Himmelsaufnahmen  
 Argelander-Institut für Astronomie  
 Auf dem Hügel 71, 53121 Bonn  
 email: [geffert@astro.uni-bonn.de](mailto:geffert@astro.uni-bonn.de)

Heinrich Weiland  
 Emanuel Leutze Str. 22  
 53125 Bonn  
 email: [heinrich.weiland@gmx.de](mailto:heinrich.weiland@gmx.de)

Anne-Sophie Brauer  
 Schülerlabor Küstner, Argelander-Institut für Astronomie

## Maxima des Mirasterns Chi Cygni 2012 bis 2015

Wolfgang Vollmann

Der hellste Mirastern des Nordhimmels Chi Cygni ist im Maximum normalerweise mit freiem Auge sichtbar. Die enorme Amplitude von 10 Größenklassen (Faktor 10.000 zwischen Maximal- und Minimalhelligkeit) und stark unterschiedliche Maximalhelligkeiten machen den Stern zusätzlich interessant.

Über die Helligkeitsmaxima 2012 und 2013 habe ich im Rundbrief berichtet [1] [2]. Mit derselben Technik beobachtete ich auch die sehr unterschiedlich hellen Maxima 2014 (6,7 mag) und 2015 (4,3 mag). Dabei wird eine Digitalkamera Canon 450D mit Objektiv 1:2,8 f=50 mm bei Strichspuraufnahmen am Stativ mit 13 Sekunden Belichtungszeit und ISO 400 benutzt. Die Grünbilder werden photometriert und die gemessenen Helligkeiten mit dem Farbindex B-V der Vergleichssterne und dem mittleren Farbindex des Veränderlichen auf Johnson V transformiert.

Die Höhe, Form und Lage der Lichtkurve von Chi Cygni ist von Maximum zu Maximum sehr verschieden, wie die vier Maxima 2012 bis 2015 zeigen. Zusammen mit drei visuell beobachteten Maximumsterminen leitete ich Lichtwechselelemente mit einer Periode für die Jahre 2005 bis 2015 ab.

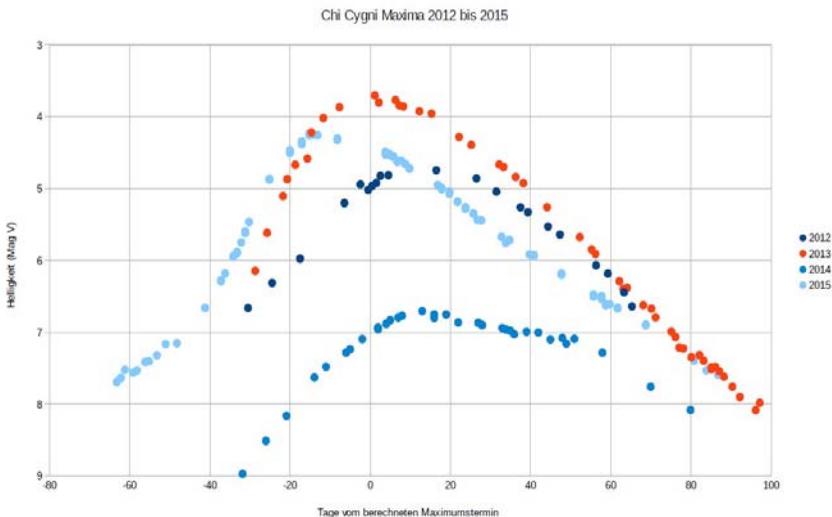


Abb.1: Vier Maxima von Chi Cygni 2012 bis 2015. Die Zeit ist als Differenz zum berechneten Termin mit den Elementen [E] angegeben. Das Maximum hat unterschiedliche Höhe und tritt bis zu zwei Wochen früher oder später als der berechnete Termin ein. Die Form der Lichtkurve ist ebenfalls veränderlich.

Tab. 1 Beobachtete Maxima von Chi Cygni (DSLR = digitale Spiegelreflexkamera):

Nr	Datum	JD beobachtet	mag	Methode	JD berechnet [E]	B-R [Tage]
1	2005-06-27	2453548	5,2	visuell	2453548	0,3
2	2006-08-04	2453951	3,7	visuell	2453958	-6,9
7	2012-04-05	2456022	4,7	DSLR	2456009	13,4
8	2013-05-06	2456419	3,8	DSLR	2456419	-0,3
9	2014-07-03	2456842	6,7	DSLR	2456829	12,6
10	2015-07-29	2457233	4,5	visuell	2457240	-6,6
10	2015-07-23	2457227	4,3	DSLR	2457240	-12,6

Aus den Beobachtungen abgeleitete Elemente des Lichtwechsels:

$$\text{Maximum JD} = \text{JD } 2453138 + 410,2 * \text{Nr [E]}$$

Die ermittelte Periode ist nahezu gleich der Periode aus dem GCVS von 408,05 Tagen [3]. Das nächste Maximum von Chi Cygni wird also um den 18.Sep.2016 eintreten.

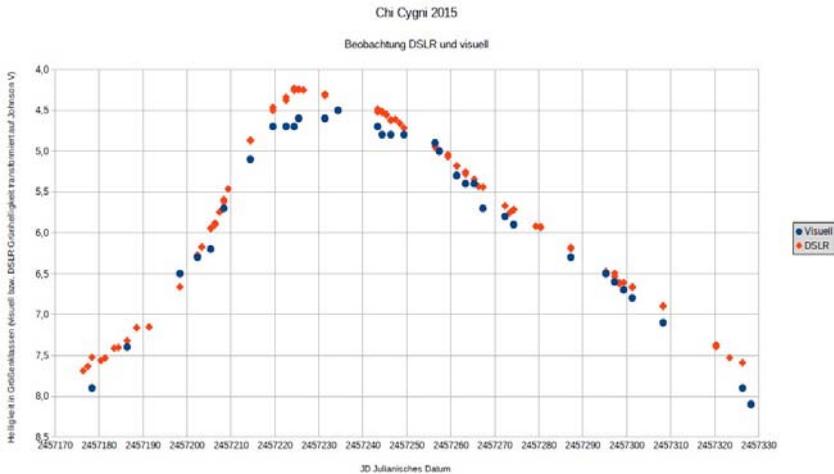


Abb.2: Das Maximum 2015 wurde sowohl visuell als auch mit der DSLR beobachtet. Die ermittelten Lichtkurven sind ähnlich, obwohl unterschiedliche Vergleichsterne verwendet wurden. Der abgeleitete Maximumstermin aus den beiden Beobachtungstechniken ist um 6 Tage unterschiedlich und die Maximalhelligkeit um 0,25 Größenklassen. Die Helligkeit von Chi Cygni in den Spektralbereichen der auf Johnson V transformierten Digitalkamera-Helligkeiten und des visuellen Beobachters ist wie zu erwarten etwas verschieden.

## Literatur:

[1] Chi Cygni auf dem Weg zum Maximum: BAV Rundbrief 2/2013: <https://bav-astro.eu/rb/rb2013-2/118.pdf>

[2] Mirastern Chi Cygni 2012 und 2013: BAV Rundbrief 4/2013: <https://bav-astro.eu/rb/rb2013-4/250.pdf>

[3] General Catalogue of Variable Stars (Samus+ 2007-2013): <http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR?-source=B/gcvs>

Wolfgang Vollmann, Dammäckergasse 28/D1/20, A-1210 Wien, Österreich  
E-Mail: [vollmann@gmx.at](mailto:vollmann@gmx.at)

## Die bisher beobachteten Ausbrüche der Zwergnova TW Vul

Klaus Wenzel

**Abstract:** *In the Season 2015, the Dwarf Nova TW Vul shows two outbursts. Both outbursts were discovered by Shawn Dvorak. In this publication I present the lightcurve of these observations since 2011 and the two outbursts of 2015. They are based on visual observations by Klaus Wenzel, CCD Observations of the BRT in Tenerife and CCD Observations by Shawn Dvorak (Florida USA).*

Im BAV Rundbrief berichtete ich schon mehrfach über diese bereits 1904 von dem Heidelberger Astronomen Max Wolf entdeckte Zwergnova [1][2]. Seit Mai 2011 begann ich mit der Überwachung dieses Sterns, an der sich auch der AAVSO-Beobachter Shawn Dvorak aus Florida (USA) beteiligte. Während ich TW Vul in jeder verfügbaren Nacht visuell kontrollierte, benutzte Shawn ein 10“-SCT in Verbindung mit einer CCD-Kamera am Rolling Hills Observatory in Lake County, Florida. Zusätzlich beobachtete ich TW Vul „remote“ mit dem Bradford Robotic Telescope (BRT) in Teneriffa.

Im Oktober 2012 konnte dann erstmals ein Ausbruch beobachtet werden, der im Rahmen des Dauban Survey von Jerome Caron und Francois Kugel entdeckt wurde. Einen weiteren Ausbruch beobachtete Shawn Dvorak am 26.03.2014 mit einer Helligkeit von 13,5 mag, allerdings nur mit einer einzigen CCD-Aufnahme.

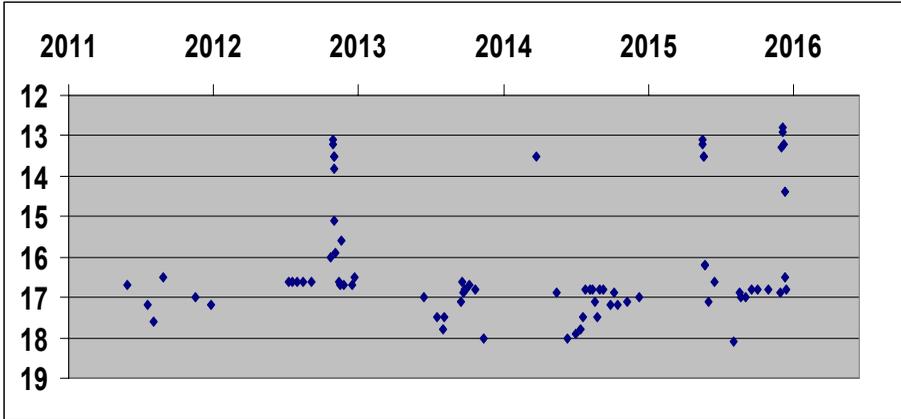


Abb. 1: Die Gesamtlichtkurve von TW Vul seit Beginn der Überwachung 2011. Die Lichtkurve basiert auf visuellen Beobachtungen sowie CCD-Beobachtungen am BRT in Teneriffa. Die Ausbrüche wurden durch Beobachtungen von Shawn Dvorak aus Florida und P. Christoph Gerhard ergänzt.

Zu Beginn der Beobachtungssaison 2015 meldete Shawn TW Vul am 19. Mai erneut mit einer Helligkeit von 13,1 mag im Ausbruch. Diesen Ausbruch konnte ich am 22.05. visuell mit dem 16-Zoll-Newton meiner Dachsternwarte in Wenigumstadt bestätigen. Am 26. Mai, also sieben Tage später, war die Helligkeit wieder auf 16,5 mag gefallen. Weitere Beobachtungen am BRT, bis Anfang Dezember, zeigten TW Vul im Minimum mit wechselnden Helligkeiten zwischen 17 und 18 mag.

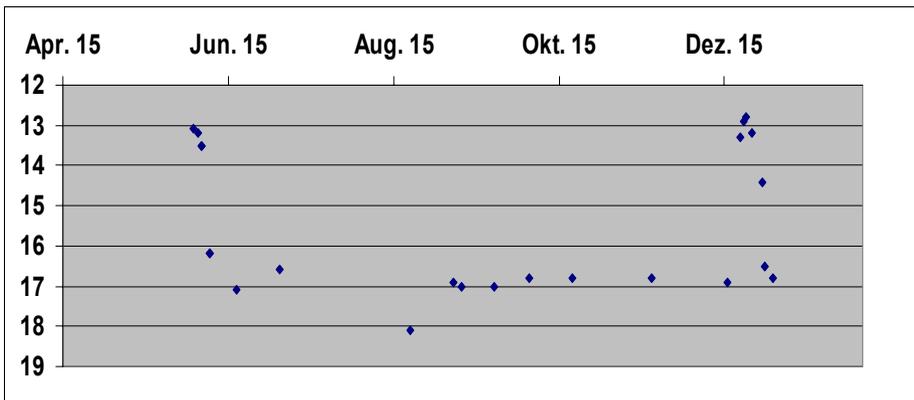


Abb. 2: Die Lichtkurve der Beobachtungssaison 2015 nach visuellen Beobachtungen des Autors sowie CCD Beobachtungen am BRT und von Shawn Dvorak und P. Christoph Gerhard.

Zum Ende dieser Beobachtungssaison am 7.12. und am 8.12.2015 meldete Shawn Dvorak TW Vul erneut mit 13,3 bzw. 12,9 mag im Ausbruch. Am 9. Dezember konnte ich TW Vul visuell mit 12,8 mag im Maximum beobachten. Bei einer weiteren visuellen Sichtung am 15.12. schätzte ich die Zwergnova nur noch auf 14,4 mag. Am 16. bzw. am 19.12. beobachtet Shawn Dvorak TW Vul wieder mit 16,5 und 16,8 mag. Der Ausbruch war beendet. Auch dieser, bisher größte beobachtete Ausbruch dauerte maximal nur 10 Tage.

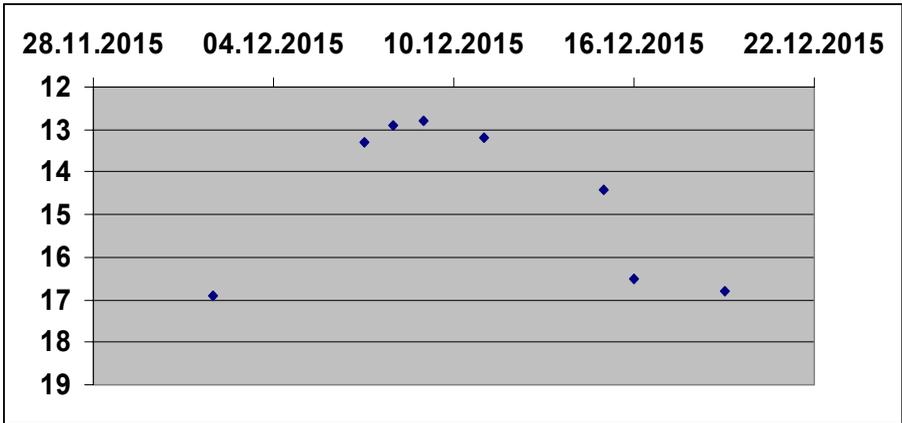


Abb. 3: Der Ausbruch vom Dezember 2015. Deutlich ist die „Rapid Fading Phase“ ab dem 15. Dezember erkennbar.

Nach den bisherigen Beobachtung zeigt TW Vul relativ kurze Ausbrüche mit einer Dauer von etwa 7 bis 12 Tagen in einem Intervall von etwa 6 bis 12 Monaten. Beim letzten Ausbruch, bei dem TW Vul die bisherige Rekordhelligkeit von 12,8 mag erreichte konnte auch eine so genannte „Rapid Fading Phase“ beobachtet werden.

Alle Beobachtungen, positive sowie negative, wurden an die AAVSO weitergeleitet. Weitere Beobachtungen dieser, bisher vernachlässigten Zwergnova sind für die kommenden Saison geplant.

Literatur:

[1] BAVR 1/2012 38 - TW Vul – ein vergessener unbekannter Heidelberger Veränderlicher

[2] BAVR 1/2013 47 – Neues von TW Vul

## **Cygnus X-1 = V1357 Cygni Röntgendoppelstern, Mikroquasar und Schwarzes Loch**

Wolfgang Vollmann

Wo ist das der Erde nächste Schwarze Loch? Es ist möglicherweise das System Cygnus X-1 in 6.000 Lichtjahren Entfernung am Ort 19h58m22s +35°12' (2000.0), beim Hals des Sternbilds Schwan, nicht weit von Eta Cygni ( $\eta$  Cyg). Im kleinen Fernrohr ist 26' ostnordöstlich von  $\eta$  Cyg ein Stern mit 8,8 mag sichtbar. Er ist im visuellen Spektralbereich ein klein wenig veränderlich um weniger als 0,1 mag und hat die Veränderlichen-Bezeichnung V1357 Cygni erhalten [1]. Dieser sehr heiße leuchtkräftige O-Stern (Spektraltyp O9.7 lab) bildet mit einem extrem kompakten Objekt, dem wahrscheinlichen Schwarzen Loch, ein Doppelsystem, wobei sich die beiden Objekte in 5,6 Tagen umkreisen.

Eine visuelle Beobachtung von V1357 Cygni ist mit einem kleinen Fernrohr gut möglich. Ab etwa 20-facher Vergrößerung ist der Stern auch gut getrennt vom 55 Bogensekunden nördlich stehenden Stern mit 9,9 mag zu sehen, der ebenfalls etwas veränderlich ist (V1674 Cygni, unbekannter Typ, Helligkeitsänderungen kleiner als 0,1 mag). Der Begleiter macht visuelle Helligkeitsschätzungen von V1357 Cygni schwieriger.

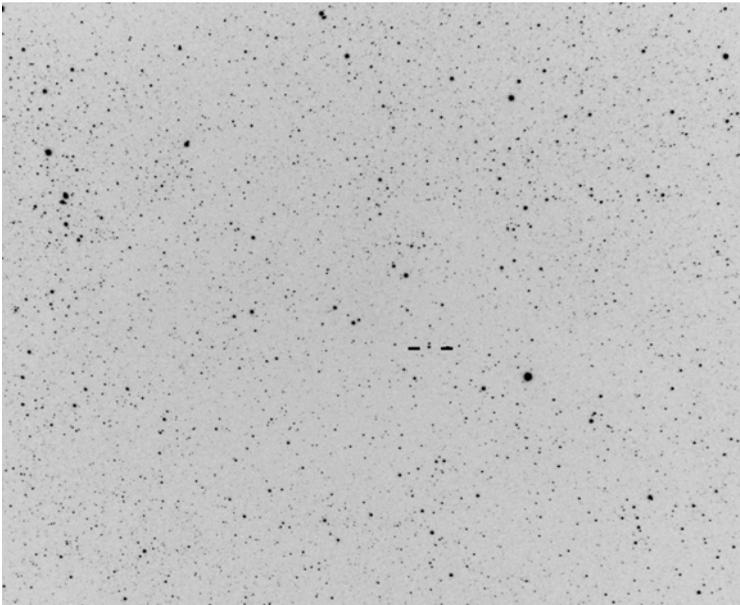


Bild 1: V1357 Cygni = Cyg X-1. Aufnahme 2015 Nov 12, 19:15 UT, Bildfeld 3 x 2,5 Grad, Norden ist oben. Der helle Stern rechts neben dem markierten Objekt ist der mit freiem Auge sichtbare Stern Eta Cygni ( $\eta$  Cyg, 3,9 mag), Wolfgang Vollmann



Bild 2: V1357 Cygni = Cyg X-1 (Bildmitte, markiert). Aufnahme aus dem DSS Digital Sky Survey. Der helle Stern rechts ist Eta Cygni. Das nebelige Objekt links ist der Emissionsnebel Sh2-101

Cygnus X-1 ist ein gut untersuchtes System mit zur Zeit mehr als 3000 in Simbad zitierten Fachartikeln [2]. Einen guten Einstieg dazu bietet [3] mit der Zusammenfassung im Wikipedia-Eintrag [4]. Der visuell sichtbare Stern ist ein Überriese vom Spektraltyp O, ein wahres Leuchtfeuer mit etwa 40 +/- 10 Sonnenmassen und etwa 400.000-facher Sonnenleuchtkraft mit einer Oberflächentemperatur von 30.000 Kelvin. Der unsichtbare kompakte Begleiter macht sich durch von extrem aufgeheiztem Gas ausgesandte Röntgenstrahlung bemerkbar. Das Gas stammt vom durch Gezeitenkräfte verformten O Überriesen und wird in einer Akkretionsscheibe aufgesammelt. Die Masse des Objekts von 20 +/- 5 Sonnenmassen ist viel zu groß für einen Neutronenstern. Daher ist es sehr wahrscheinlich ein Schwarzes Loch [10].

Neben dem Aufsuchen des Objekts im Fernrohr interessierte mich, ob seine Helligkeitsänderungen visuell sichtbar sind. Auf der AAVSO-Seite zu diesem Objekt mit der Veränderlichen-Bezeichnung V1357 Cygni [5] gab es vor kurzem eine Diskussion, ob das Objekt deutlichere Helligkeitsänderungen von einigen Zehntel Größenklassen zeigt.

Ich versuchte im November 2015 mehrere visuelle und fotografische Beobachtungen. Ergebnis: die visuellen Helligkeitsschätzungen an neun Abenden ergaben eine mittlere Helligkeit von  $9,1 \pm 0,1$  mag. An vier Abenden konnte ich auch die Helligkeit auf Aufnahmen mit der DSLR-Kamera messen und erhielt  $8,96 \pm 0,05$  mag (Grünhelligkeit). Der Lichtwechsel war also zumindest im November 2015 im Rahmen der Beobachtungsgenauigkeit nicht feststellbar.

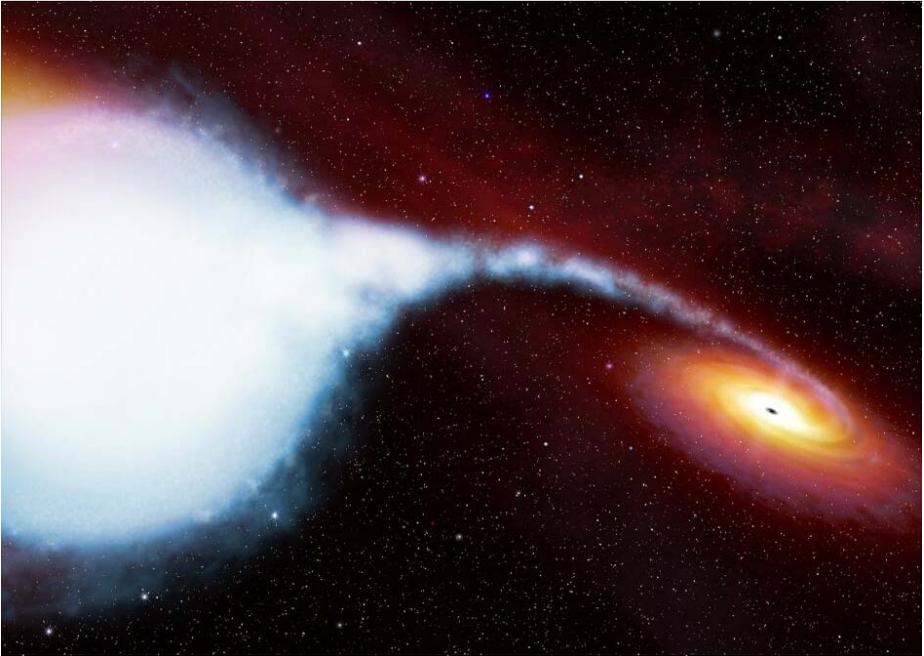


Bild 3: So können wir uns das Doppelsystem aus dem heißen leuchtkräftigen Riesenstern vom Spektraltyp O und dem Schwarzen Loch vorstellen (künstl. Darstell.)  
 Quelle: [http://www.spacetelescope.org/images/cygn1\\_illust\\_orig/](http://www.spacetelescope.org/images/cygn1_illust_orig/),  
 Credit: NASA, ESA, Martin Kornmesser (ESA/Hubble)

V1357 Cygni zeigt geringen Lichtwechsel von weniger als 0,05 mag durch die elliptische Verformung des Hauptsterns (O-Stern) im Umlauf um den gemeinsamen Schwerpunkt mit dem kompakten Objekt. Zusätzlich sind kleine unregelmäßige Helligkeitsänderungen durch die Veränderungen der Akkretionsscheibe um das kompakte Objekt gemessen worden [7] [8] [9].

Photographische Photometrie aus den letzten 100 Jahren aus der digitalisierten Harvard Plattensammlung [6] zeigt im Rahmen der Beobachtungsgenauigkeit keine größeren Helligkeitsänderungen, weder periodisch noch mit längerfristigen Änderungen. Der in [5] visuell vermutete Lichtwechsel um bis zu 0,3 mag dürfte also mit der schwierigen Helligkeitsschätzung durch den nahen hellen Begleiter V1674 Cygni zusammenhängen. Auch ich fand die visuelle Helligkeitsschätzung im kleinen Fernrohr (105/445-mm-Newton bei 64-facher Vergrößerung) schwierig.

V1357 Cygni sieht im Fernrohr wie viele andere Sterne dieser Helligkeit in der sternreichen Milchstraße im Sternbild Schwan aus und nicht besonders bemerkenswert. Mit etwas Hintergrundrecherche zur Forschungsgeschichte wird daraus ein faszinierendes Objekt, welches die Vorstellungsvermögen herausfordert.

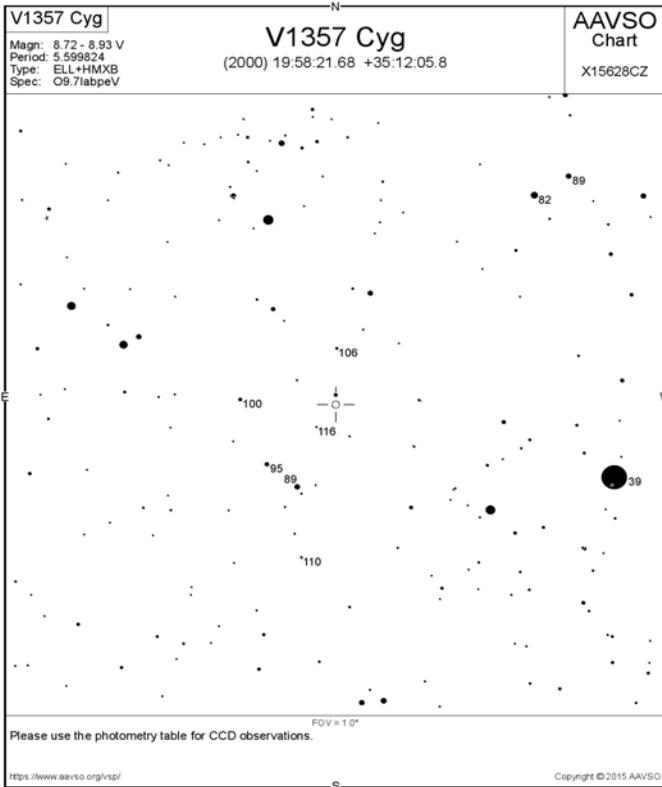


Abb. 4:  
 Vergleichstern-  
 karte der AAVSO  
 für V1357 Cygni

#### Literatur und Links:

- [1] AAVSO Variable Star Index: <https://www.aavso.org/vsx/>
- [2] Simbad Literaturdatenbank: <http://simbad.u-strasbg.fr/simbad>
- [3] Blog von Florian Freistetter: <http://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2011/11/23/das-schwarze-loch-von-cygnus-x1/>
- [4] Wikipedia-Eintrag: [https://en.wikipedia.org/wiki/Cygnus\\_X-1](https://en.wikipedia.org/wiki/Cygnus_X-1) (ausführlich) bzw. [https://de.wikipedia.org/wiki/Cygnus\\_X-1](https://de.wikipedia.org/wiki/Cygnus_X-1)
- [5] AAVSO Seite zu V1357 Cygni: <http://www.aavso.org/v1357-cygni>
- [6] Mathieu Servillat: DASCH 100-yr light curves of high-mass X-ray binaries. <http://arxiv.org/pdf/1303.1179.pdf>
- [7] Sazonov, A. N.: Multicolor electrophotometry of the peculiar object V1357 Cyg=Cyg X-1 in the period 1986 – 1992. <http://adsabs.harvard.edu/abs/2013arXiv1304.2487S>
- [8] Voloshina, I. B.; Lyuty, V.: UBV photometry of Cyg X-1 from 1996 to 2003. <http://adsabs.harvard.edu/abs/2004RMxAC..20..217V>
- [9] Lloyd, C.; Walker, E. N.: The optical light curve of Cygnus X-1. <http://adsabs.harvard.edu/abs/1989ESASP.296..511L>

Wolfgang Vollmann, Dammäckergasse 28/D1/20, A-1210 Wien, vollmann@gmx.at

## Das vielleicht für lange Zeit letzte sichtbare Maximum von U Orionis

Frank Vohla

Der Mirastern U Ori hat im GCVS eine Periode von 368,3 Tagen. Bis 2013 hatte er ca. 15 Jahre lang eine instantane Periode von 375,8 Tagen recht gut eingehalten. Beide Perioden liegen knapp über einem Jahr. Solche Perioden haben zur Folge, dass viele Jahre keine Maxima beobachtet werden können, nachdem das letzte sichtbare Maximum nahe am heliakischen Untergang erfasst worden ist. Das ist ähnlich einem Bedeckungsveränderlichen mit einer Periode von 1,008 Tagen, dessen Minima in die Morgendämmerung entflohen sind.

Mit der GCVS-Periode würde es bei U Ori fünfzig Jahre dauern, mit der längeren instantanen Periode immerhin noch 14 Jahre, bis wieder Maxima zu sehen wären. Gerade noch so lassen sich Maxima Anfang April beobachten. Damit sollte es schon im Jahre 2014 vorbei sein. Das Maximum wurde jedoch um den 29. März bestimmt. Auch nach dem Maximum von 2015 ließ sich noch ein winziges Stück Abstieg beobachten. Daraus ließ sich ungefähr als Zeitpunkt für das Maximum der 6. April ermitteln. Die letzten beiden Maxima weisen auf eine Periodenverkürzung hin.

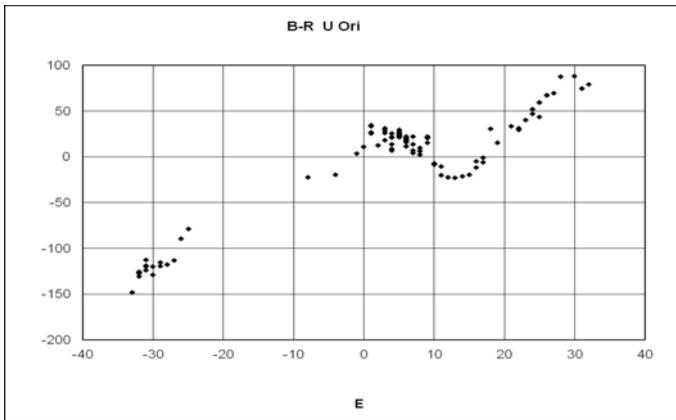


Abb. 1: (B-R)-  
Kurve von U  
Ori nach BAV-  
Daten

In der obigen (B-R)-Kurve erscheint das deutlich und macht weitere Beobachtungen sinnvoll. Für die Zukunft sind drei Szenarien denkbar:

1. Die letzten beiden Maxima sind durch variable Lichtkurvenform, Schätzfehler und andere Ursachen verfälscht und um das Jahr 2028 herum beobachten wir bei beibehaltener instantaner Periode von 375,8 Tagen am Morgenhimmel wieder ein Maximum.
2. Die Periode hat sich auf unter ein Jahr verkürzt und die Maxima ziehen sich in den Winter zurück. Damit würden die Bedingungen wieder besser.
3. Die Periode liegt knapp über einem Jahr, wie die GCVS-Periode. Dann müssten zur Periodenkontrolle die Minima herangezogen werden, die zurzeit mit etwas unter 12 mag im November beobachtet werden können. Für die

Bestimmung der Maxima wurde auf BAV-Tagungen bereits die Auswertung der Bilder von Sonnensatelliten diskutiert. Maxima am Nachthimmel würden wir sehr lange nicht mehr sehen.

Eine eigene Schätzung des Autors nach einer langen Schlechtwetterperiode brachte am Abend des 9.1.2016 eine Helligkeit von 11,0 mag. Damit ist die Jagd auch für kleine Instrumente und Morgenmuffel eröffnet. Die BAV-üblichen Standorte in Mitteleuropa sind für die Beobachtung etwas privilegiert, denn mit 20° Deklination liegt der Stern ziemlich weit nördlich.

Frank Vohla, Buchenring 35, 04600 Altenburg, f.vohla@t-online.de

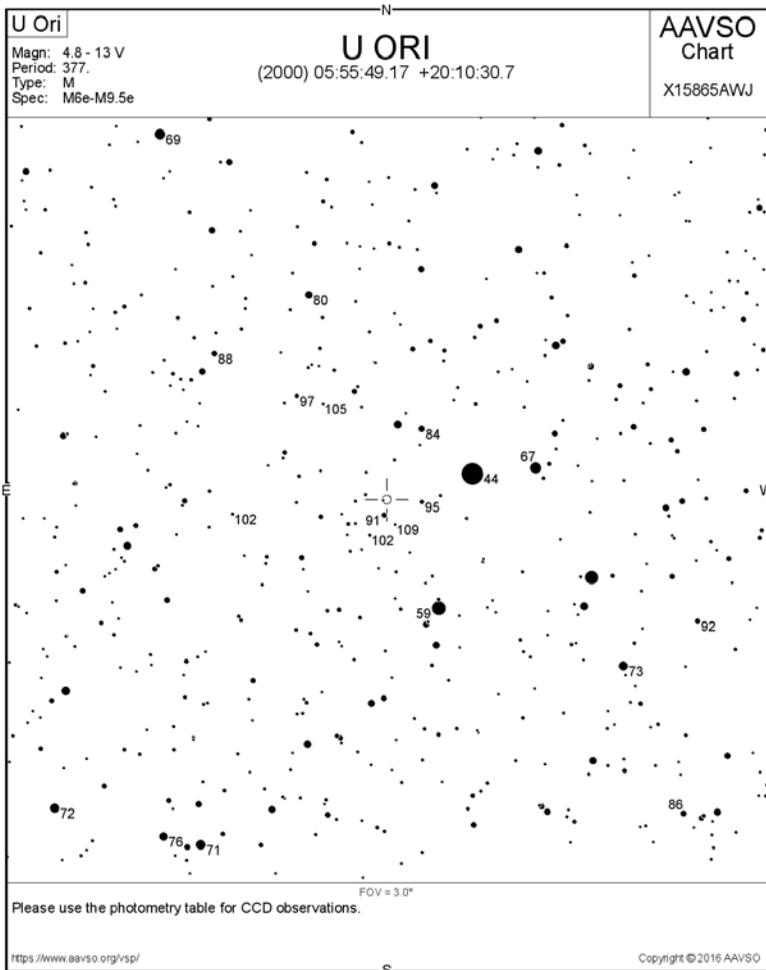


Abb. 2: Vergleichsternkarte der AAVSO für U Orionis

## **3200 Jahre alter Papyrus enthält astrophysikalische Informationen über Algol**

Dietmar Bannuscher

Frühere Ägypter schrieben Kalender mit Glücks- und Unglückstagen, durch Astronomie beeinflusste Vorhersagen für jeden Tag eines Jahres. Der am besten erhaltene Kalender ist der „Cairo Calendar“ für die Jahre 1244-1163 vor Christus (Ramses-Periode).

Wissenschaftler der Universität Helsinki halten dieses Papyrus für das älteste noch erhaltene historische Dokument mit Beobachtungen an einem Veränderlichen mit bloßem Auge: dem Bedeckungsstern Algol.

Das Ägyptische Museum in Kairo erwarb dieses einzigartige, in hieratischer Schrift (hieratische Schrift: Schreibschrift ähnlich ägyptischer Hieroglyphen)geschriebene Papyrus 1943 von einem Antiquitätenhändler. 23 Jahre später gab der ägyptische Wissenschaftler Ab del-Mohsen Bakir diese Schrift als Cairo Calendar No. 86637 heraus.

Dieses teilt sich in drei Bücher, wovon das größte Buch (Buch II) 365 Passagen enthält, eine für jeden des 360-Tage-Jahres der Ägypter, zuzüglich fünfer Ausgleichstage. Diese täglichen Aussagen betreffen religiöse Feste, mythologische Anlehnungen, Glück und Unglück sowie Vorhersagen und Warnungen.

Lauri Jetsu und Sebastian Procheddu von der Universität Helsinki unterwarfen den Text einer statistischen Analyse. Diese führt sie zu der Aussage, dass der Papyrus Informationen über Algol enthält. Die Untersuchung zeigt auf, dass die Periode des Veränderlichen Algol (2,85 Tage) und die Mondumlaufzeit (29,6 Tage) die Aktivitäten der Götter regeln sollte. Dabei soll der Gott Horus, auch für Königswürde stehend, durch Algol repräsentiert worden sein. Im Text wird beschrieben, wie die Aktivitäten des Horus zeitlich genau den Bedeckungen von Algol folgen, beobachtet mit dem bloßen Auge.

Die Mondperiode von 29,6 Tagen wurde auch von den Forschern im Cairo Calendar gefunden. Sie zeigen, dass die Aktivitäten des Seth mit dieser Zeitspanne verbunden seien, bedeuteten glückliche Zeiten für Himmel und Erde.

Die Untersuchung der beiden Wissenschaftler beweisen, dass die Normallichtphase des Algol und der volle Mond für die alten Ägypter eine sehr positive Bedeutung hatte. Außerdem wäre damit erwiesen, dass die Entdeckung des ersten Veränderlichen und seiner Periode viel früher als bisher geglaubt, erfolgt ist.

Dies ist eine Zusammenfassung des Artikels „The Ancient Egyptian Discovery of Algol's Period Confirmed“ von Lauri Jetsu und Sebastian Procheddu, erschienen auf der Plattform PLoS ONE 10, [www.plosone.org](http://www.plosone.org)., Zusammenfassung (englisch) ursprünglich von Sergio Prostack auf [www.sci-news.com](http://www.sci-news.com)

**Einladung zum  
BAV-Veränderlichen-Beobachter-Treffen am 20. und 21. Mai 2016 in  
Hartha**

Lienhard Pagel

Am 20. und 21. Mai 2016 kommen BAVer sowie alle an Veränderlichen Sternen interessierten Sternfreunde zum alljährlichen Treffen in Hartha zusammen. Wir bieten Themen für Anfänger und Fortgeschrittene.

**Veranstaltungsorte sind die Bruno H.-Bürgel Sternwarte in 04746 Hartha / Kreis Döbeln, Töpelstr. 49 und das Hotel Flemmingener Hof.**

Freitagabend (20.5.) ab 20 Uhr sind Präsentationen im Konferenzraum des Hotels Flemmingener Hof vorgesehen.

Am Sonnabend (21.5.) ab 9:30 Uhr bis etwa 17 Uhr findet in der Sternwarte ein Vortragsprogramm statt.

Es besteht wieder die Möglichkeit, Daten auf den BAV-Festplatten zu sichern.

**Übernachtung und nach Schluss des Treffens:**

Die Teilnehmer treffen sich am Freitagabend im Restaurant des Hotels Flemmingener Hof, Leipziger Str. 1, Zentrum Hartha. Im Hotel sind Zimmer vorgemerkt. Bitte bei der Bestellung unbedingt auf die BAV beziehen.

Hotel-Tel. 034328-530

E-Mail: [reservierung@flemmingener-hof.de](mailto:reservierung@flemmingener-hof.de)

Teilnehmer, die nicht gleich nach dem Treffen abreisen, nutzen üblicherweise das Restaurant des Flemmingener Hofes zu einem abendlichen Plausch.

**Hinweis:** Am Sonntag, den 22. Mai findet die Mitgliederversammlung der BAV 2016 in Hartha statt. Eine Einladung erfolgt gesondert. Bitte melden Sie sich auch hierzu gesondert an.

**Anmeldung zu Tagung:**

Die Anmeldung findet auf unserer Website <http://www.bav-astro.eu> im Service-Menü unter BAV-Veranstaltungen statt. Alternativ nehme ich Anmeldungen auch per e-mail [lienhard.pagel@t-online.de](mailto:lienhard.pagel@t-online.de) entgegen.

Ich bitte um Vortragsanmeldungen. Die Vorträge sollten ca. 30 Minuten dauern. Ein Laptop und ein Beamer sind vorhanden. Das Vortragsprogramm möchte ich im April veröffentlichen. Deshalb bitte ich die Vorträge bis Ende März anzumelden (E-Mail: [lienhard.pagel@t-online.de](mailto:lienhard.pagel@t-online.de)).

## **Einladung zur BAV-Mitgliederversammlung am Sonntag, dem 22. Mai 2016 in Hartha**

Die Mitgliederversammlung der Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. (BAV) findet im Rahmen des BAV-Veränderlichenbeobachter-Treffens im Hotel Flemmingener Hof in 04746 Hartha Kreis Döbeln, Leipziger Str. 1 statt.

### **Beginn 09.00 Uhr**

Die vorgeschlagene Tagesordnung umfasst folgende Punkte:

1. Eröffnung und Wahl eines Protokollführers für das Beschlussprotokoll
2. Beratung und Abstimmung über Änderungen der BAV-Satzung  
in der Fassung vom 24. August 2015
3. Bericht des Vorstandes
4. Bericht der Kassenprüfer (H. Jungbluth und U. Schmidt)
5. Wahl eines Versammlungsleiters zur Abstimmung über die Punkte 6. bis 7.
6. Entlastung des Vorstandes
7. Neuwahl des Vorstandes
8. Neuwahl der Kassenprüfer
9. Verschiedenes

**Zu 2.:** Auf Grund einer Mitteilung der Finanzamts für Körperschaften Berlin ist es erforderlich, die Satzung weiter zu präzisieren.

### **Ergänzung § 2 Ziffer 4):**

Es darf keine Person durch Ausgaben, die den Zwecken des Vereins fremd sind, oder durch unverhältnismäßig hohe Vergütungen begünstigt werden.

### **Präzisierung § 8 Ziffer 2)**

**Alte Fassung:** Bei Auflösung oder Aufhebung des Vereins oder bei Wegfall steuerbegünstigter Zwecke fällt das Vermögen des Vereins an eine juristische Person des öffentlichen Rechts oder eine andere steuerbegünstigte Körperschaft, die es unmittelbar und ausschließlich für gemeinnützige Zwecke zu verwenden hat. Eine Mitgliederversammlung soll eine entsprechende astronomische Organisation oder Vereinigung in der Bundesrepublik Deutschland dafür bestimmen.

**Neue Fassung:** Bei Auflösung des Vereins, oder bei dessen Aufhebung, oder bei Wegfall steuerbegünstigter Zwecke fällt das Vereinsvermögen der Wilhelm-Foerster-Sternwarte e.V. Berlin zu, die es unmittelbar und ausschließlich für gemeinnützige Zwecke zu verwenden hat.

**Zu 3.:** Der mündliche Bericht des Vorstands wird sich auf die wesentlichen Punkte seiner Arbeit beschränken. Der komplette Bericht wird bereits zu Beginn des Treffens schriftlich allen Teilnehmern zur Verfügung stehen.

## Die Zukunft der BAV im Kontext professioneller Surveys Teil 2

Lienhard Pagel

Vor einem Jahr habe ich mit einem Beitrag unter dem gleichen Titel auf mögliche Entwicklungen insbesondere unserer praktischen Beobachtungstätigkeit am Fernrohr aufmerksam gemacht. In Hartha haben wir im Mai 2015 diese Thematik diskutiert.

Inzwischen ist viel geschehen, was den damals sichtbaren Trend bestätigt. Das Evryscope ist Realität und arbeitet Nacht für Nacht in Chile mit 27 Kameras mit einer 85 mm Optik F/1.4. Bereits im Juli 2015 waren mehr als 100.000 (5.5TB) Aufnahmen gemacht. Zur Verarbeitung der Daten hieß es im August 2015: Data reduction is ongoing! Wir dürfen gespannt sein. Also, es wird seit dem fast der gesamte sichtbare Himmel in Chile täglich etwa 7 Stunden fotografiert. Die Grenzgröße ist 16 mag. Mit einem Stacking von Aufnahme über 1 Stunde soll 19 mag erreicht werden. Für 12 mag wird eine Streuung um 0,001 mag angegeben. Das System wird wegen der kurzen Brennweite in dichten Sternfeldern schnell an Grenzen stoßen. Dort haben wir mit größeren Instrumenten mit langer Brennweite sicher noch ein Betätigungsfeld. Weitere Informationen: <http://evryscope.astro.unc.edu/> .

In Hartha haben wir weitere Beobachtungsfelder diskutiert, die uns bleiben könnten. Da ist uns auch die Polregion eingefallen. Aber: seit etwa 2 Jahren läuft das System AWCams: High Canadian Arctic Planet-Search Telescopes. Das System ist im Norden Grönlands installiert, mit ähnlichen Parametern und ähnlicher Optik wie Evryscope (20 Kameras mit 7 cm Optik f/1.2). Im arktischen Winter sind durchgehende Lichtkurven über mehrere Tage machbar. Da bleibt uns noch der Sommer, dann da gibt es dort keine Nächte. ([http://evryscope.astro.unc.edu/files/2015/01/evryscope\\_antarctic.pdf](http://evryscope.astro.unc.edu/files/2015/01/evryscope_antarctic.pdf))

Wie sieht es mit den hellen Sternen aus? Auf diesem Gebiet hat sich das Projekt „BRITe-Constellation Photometry“ etabliert. Das ist ein Netzwerk von 6 Nano-Satelliten zur Untersuchung der Eigenschaften von hellen Sternen. Beteiligt sind Österreich, Kanada und Polen. Es wird jeweils eine 3 cm Optik mit einem 24 Grad Gesichtsfeld und ein Kodak Sensor aKAI 11002-M verwendet. Der Magnituden-Bereich reicht von 0 bis 7. Bei 0 – 4 mag soll die Streuung der Messwerte kleiner als 0,001 mag sein, bei 6 mag immer noch 0,003 mag. (<http://www.univie.ac.at/brite-constellation/index.html>)

Diese Betrachtung ist keinesfalls vollständig. Der Trend ist dennoch sichtbar. Die Profis haben „unser“ Beobachtungsfeld erkannt und bearbeiten es natürlich professionell. Die Gründe dafür sind nicht nur das Interesse an veränderlichen Sternen. Die Motivation liegt in vielen Feldern wie Exoplaneten, insbesondere die Suche von Exoplaneten um bedeckungsveränderliche und pulsierende Sterne, Microlensing, Gamma-Ray-Bursts, Supernovae, Suche nach Erdbahnkreuzern und natürlich allgemein im Interesse an veränderlichen Sternen aller Art.

Es stellt sich jetzt erneut die Frage, welche Beobachtungen am Sternhimmel für uns Sinn machen. Wir sollten natürlich etwas tun, was die Surveys nicht können. Also, wir

sollten Daten gewinnen, die nicht mit einem Blick in irgendeine Datenbank in gleicher oder besserer Qualität abrufbar sind. Die All-Sky-Surveys haben etwa 4 Zoll Öffnung und Brennweiten um 10 cm. Im klassischen Feld der Fotometrie sollten wir also deutlich mehr Öffnung und Brennweite haben. Deutlich deshalb, weil die Profis mit einer 4"-Optik bei 12 mag 0,001 mag Streuung erreichen. Es ist schon recht sportlich, als Amateur diese Streuung auch mit größerer Optik zu erreichen.

Wir müssen also Nischen identifizieren, die uns auch einige Jahre, am besten Jahrzehnte, erhalten bleiben. Was könnte unser Vorteil sein? Wie gesagt – einmal die Beobachtungen mit langen Brennweiten. Also die Fotometrie dichter Sternfelder, die Evryscope & Co. nicht auflösen können. Da bleiben uns nur schnelle, nicht periodische und helle Veränderliche. Weil: das 8,4 m Teleskop LSST (Large Synoptic Survey Telescope) scannt ab 2019 in Chile den gesamten Himmel mit 0,2" Auflösung in jeweils 3 Tagen. Zu bedenken ist, dass auch regelmäßige kurzperiodische Veränderliche durch Faltung vom LSST beobachtet werden können. Insgesamt bleiben für die klassische Fotometrie sehr spezielle Betätigungsfelder, die sicher schmaler werden.

Ein sehr lohnendes Feld scheint mir die Spektroskopie zu sein, weil es eine „All-Sky Spektroskopie“ so schnell nicht geben wird. Ich meine damit nicht unbedingt hochauflösende Spektroskopie. Auch mit mittleren Auflösungen können interessante Beobachtungen an Veränderlichen gemacht werden. Dieses Thema sollten wir vertiefen. Die technischen Herausforderungen werden bei der Besetzung der Nischen fast immer größer, damit auch der finanzielle Aufwand. Insgesamt bieten sich aber sehr interessante und lohnende Betätigungsfelder. Sie erfordern allerdings auch mehr Wissen und Fähigkeiten der Beobachter.

Bei der Erforschung Veränderlicher wird sich die Situation für uns grundlegend ändern. In der Vergangenheit hatten wir verhältnismäßig wenige Daten und haben sie ausgewertet und interpretiert. Bereits heute stehen viele Daten in den Datenbanken der Surveys zur Verfügung, die oft gemeinsam mit eigenen Beobachtungen eine Charakterisierung Veränderlicher erlauben. Künftig wird die Datenmenge sehr viel größer sein, was deren Interpretation auch anspruchsvoller machen wird. Hier müssen wir allerdings mit Algorithmen konkurrieren, die aus den Datensätzen von tausenden Sternen die Periode (inkl. Blazhko-Periode) und viele Parameter separieren und in großen Listen präsentieren. So ist es mit den Kepler-Daten längst geschehen. Also, auch für die Dataminer rückt die Messlatte höher, jedoch längst nicht so hoch, als dass sie für uns nicht erreichbar wäre.

Rückblickend halte ich meine etwas umfangreicheren Schlussfolgerungen im Rundbrief 1/2015 unter gleichem Titel für gültig. Diese Aktualisierung ist nötig.

## Die 11. Veränderlichen-Beobachtungswoche der BAV an der VdS-Sternwarte in Kirchheim

Gerd-Uwe Flechsig

Vom 1.8. bis 9.8. 2015 fand nach einem Jahr Pause die offizielle 11. Veränderlichen-Beobachtungswoche der BAV an der VdS-Sternwarte in Kirchheim statt. Die Beobachtungswoche war gut besucht. Die 6 Teilnehmer waren Gerd-Uwe Flechsig, Wolfgang Gauger, Wolfgang Grimm, Reiner Hopfer, Eyck Rudolph und Guido Wollenhaupt. Wie schon bei der ersten Veranstaltung 2004 waren sowohl theoretische als auch praktische Einführungsveranstaltungen für neue bzw. unerfahrene Beobachter geplant. Daneben bestand für geübte Interessenten mit ansonsten zeitlich bzw. instrumentell beschränkten Beobachtungsmöglichkeiten die Gelegenheit für vertiefte Arbeiten an Veränderlichen. Bedingt durch das sehr heiße hochsommerliche Wetter standen vor allem praktische nächtliche Beobachtungen und Auswertungen im Vordergrund. Das Ausflugsprogramm wurde wegen der Hitze dagegen gekürzt. Wir besuchten lediglich Erfurt am Montag und Jena sowie die Landessternwarte Tautenburg am Dienstag.

Die Beobachtungswoche war aufgrund mehrerer klarer und warmer Nächte sehr schön und erfolgreich. Wir blieben mehrmals bis halb vier Uhr morgens auf. Die Außenanlagen in Kirchheim sind neu gestaltet, ein zusätzliches Gästezimmer steht in der neuen Schiebedachhütte bereit. Man kann auch nächtens bequem und gefahrlos auf dem Gelände umherspazieren, da die neuen gepflasterten Gehwege mit phosphoreszierenden Steinen markiert sind.



Abb. 1: Neugestalteter Außenbereich mit Beobachtungsvorbereitung, Eyck Rudolph

Alle fünf nächtlichen Beobachter konnten Ergebnisse erhalten. Der sechste Teilnehmer war aus familiären Gründen nur tagsüber zeitweise dabei. In den Seminaren wurde vor allem die Auswertung von CCD- und DSLR-Aufnahmen mit den Programmen Muniwin und Peranso besprochen.

Guido konnte seine neue Ausrüstung mit adaptiver Optik an einem 5-Zoll Apo-Refraktor auf einer Losmandy G11 Montierung ausgiebig testen und sehr schöne Lichtkurven gewinnen.

Wolfgang konnte seine Canon EOS an einem Meade LX200 ausprobieren.

## GSC 5181 1024

06.08./07.08.2015  
Volkssternwarte Kirchheim

JD<sub>min1</sub>: 2457241,4433 geoz. ( $\pm 0.00024$ )  
JD<sub>min1</sub>: 2457241,4489 helioz.

JD<sub>max1</sub>: 2457241,4679 geoz. ( $\pm 0.00088$ )  
JD<sub>max1</sub>: 2457241,4740 helioz.

APO 130/910 f/7 auf Losm. G11  
CCD SBIG ST-10 mit AO-8

Px = 6,8 x 6,8 my  
kein Binning  
Autoguiding, AO-8  
V-IR/UV-Filter  
- 5 °C, 90 s belichtet  
n = 55, keine Werte gelöscht

### Vergleichssterne:

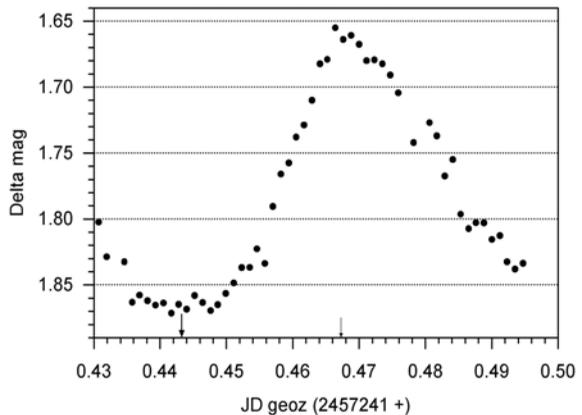
Comp: GSC 5181 1032, V mag = 11,004  
Chk.: GSC 5181 2268, V mag = 13,960

Std-Abweichung Comp-Chk: 0.0128 mag

Ermittlung Minimum Kwee van Woerden Spline  
Ermittlung Maximum Polynom 11. Grades

beides mit Peranso 2.5

Beobachter:  
Guido Wollenhaupt  
WLH



Bemerkungen:  
hochliegende Zirkusbewölkung, Kühlung der Kamera nur bis - 5 °C wegen hoher Außentemperatur

Position:  
RA: 20 h 38' 28"  
DEC: - 03° 08' 20"

M-m = 0,2164 mag

Abb. 2: Lichtkurve von GSC 5181-1024, Guido Wollenhaupt

Wir durften auch den 60-cm-Spiegel in mehreren Nächten öfters nutzen und haben einen von Giesela Mainz empfohlenen schwächeren RR-Lyr-Stern „eingefangen“. Besonders eindrucksvoll war die vollkommen lautlose, schnelle und hochpräzise Positionierung des Instruments auf der großen ASA-Montierung. Normalerweise ist das 60-cm-Gerät den Vereinsmitgliedern vorbehalten, aber mit Jürgen bzw. Guido waren solche immer vor Ort, und so konnten auch Eyck, Reiner und ich daran beobachten.

Ich habe daneben meine kleine ungekühlte Guiding-CCD Kamera Starlight Xpress Lodestar erstmals zum Photometrieren genutzt, was sehr gut ging. Lediglich den Shutter muss man manuell mittels Objektivdeckel darstellen, wenn die Software es zur Aufnahme von Darks verlangt. Da die Lufttemperatur mit ca. 18 °C die Nacht über

weitgehend konstant blieb, konnte immer dasselbe Dark vom Anfang der Serie verwendet werden. Ich benutzte Maxim DL für die Serienaufnahmen, was sehr gut funktionierte. Zusammen mit Eyck's FH 102/600 auf einer Celestron CAM gelangen gute Serienaufnahmen. In einer anderen Nacht montierte ich die Lodestar an den 5 Zoll Takahashi-Refraktor in der kleinen Schiebedachhütte.

## DY Peg

6./7. August 2015

1.  $JD_{\max} = 2457241,4006 \pm 0,0009$  (geoz.)

2.  $JD_{\max} = 2457241,4718 \pm 0,0008$  (geoz.)

102 mm FH Refraktor Skywatcher  
f = 600 mm

CCD-Kamera  
Starlight Xpress Lodestar  
Chip SONY ICX429AL  
Pixelgröße 8,2 x 8,4  $\mu\text{m}$

1x1 Binning  
V-Filter (Astronomik grün)  
18 °C, ungekühlt, 40 sec. belichtet  
n = 193

Vergleichsstern: GSC 1712 984

Standardabw. Comp-Check 0,061 (Muniwin  
2.0.17)  
Ermittlung der Maxima mit Peranso 2.31  
durch zwei separate Polynome 11. bzw. 9.  
Grades

Beobachter:  
Gerd-Uwe Flechsig (FLG)  
Eyck Rudolph (RDL)

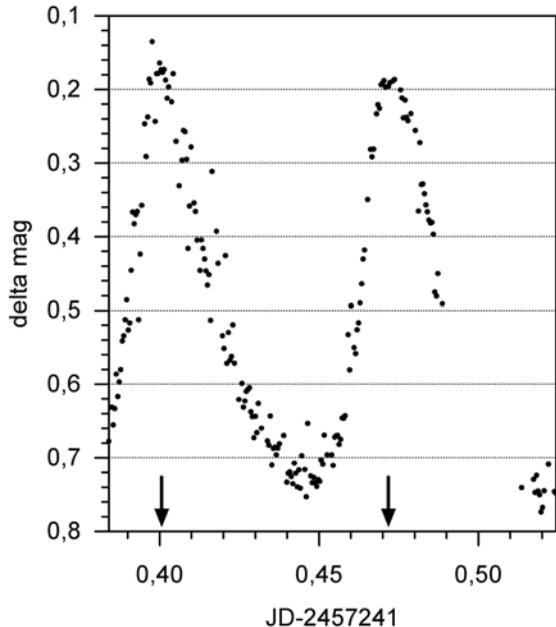


Abb. 3: Lichtkurve von DY Peg, Gerd-Uwe Flechsig und Eyck Rudolph

Mein Fazit: Die BAV-Veränderlichenwoche in Kirchheim hat sich zum 11. Mal bewährt und zeigte erneut, dass die Kombination aus nächtlicher Beobachtung, Seminar- und Ausflugsprogramm sowohl für Einsteiger als auch für alte Hasen attraktiv ist.

Fortsetzungen sind daher auch in den kommenden Jahren geplant. Die Exkursion zu einer Profisternwarte sollte auch in Zukunft zum Programm gehören, sofern sich genügend Teilnehmer vorher anmelden. Neben Tautenburg hatten wir in den Vorjahren auch schon Sonneberg besucht.

Zum Schluss möchte ich allen Beteiligten für die Unterstützung danken, so dass auch diese Woche erneut ein Erfolg wurde.

## Kurzbericht über die 47. Konferenz zur Erforschung veränderlicher Sterne SPHE Ā AS1

Reinhold Auer

Zum zweiten Mal nach 2011 fand die jährliche Tagung der Sektion im Planetarium Ostrava statt. Die Konferenz ist eine jährlich wiederkehrende Veranstaltung, mit dem Ziel, die Verbindung zwischen professionellen und Amateur-Astronomen herzustellen und auszubauen. Es werden Ergebnisse der aktuellen Forschung, sowie interessante Beobachtungen der Amateure präsentiert.

Die Tschechische Astronomische Gesellschaft (ĀAS) wurde 1917 gegründet, seit 1924 gibt es die Sektion Veränderlicher Sterne. Schon immer gibt es eine Zusammenarbeit zwischen Amateuren und Profis. U.a. war Zdenek Kopal, ein berühmter tschechischer Astronom, von 1930-1933 Vorsitzender der Sektion Veränderliche Sterne. Kopal lehrte später an der Universität Cambridge in England.

Neben den erwähnten „traditionellen“ Präsentationen zeigten vor allem die Referate einiger neuer, ausländischer Referenten sehr interessante, neue Möglichkeiten und Aufgaben für Amateur-Astronomen und beantworteten so, die von mir in einem Eingangsreferat gestellte rhetorische Frage „Quo-Vadis Amateur Astronomy“. Einige Highlights unter den Vorträgen:

**Marek Skarka**, ĀR, berichtet über die Ergebnisse seiner Kooperation mit Amateur-Astronomen unserer Sektion bei der Erforschung von Pulsations-Veränderlichen mit Schwerpunkt RR-Lyrae-Sterne. In einem Fall ist es sogar gelungen, eine Kooperation zwischen Amateuren aus Tschechien, Deutschland und den USA zu etablieren, um einen RR-Lyrae-Stern mit außergewöhnlichem Perioden- und Amplituden-Modulation zu beobachten. Weiterhin stellte er ein Beobachtungsprojekt vor, mit dessen Hilfe RR-Lyrae-Veränderliche in Doppelsternen gesucht werden sollen.

**Marcela Wijngaarden**, NL, stellte die Anwendung der Speckle Interferometrie zur Unterscheidung von Doppelsternen vor. Eindrucksvoll zeigt sie, wie dies auch mit Amateur-Teleskopen möglich ist. Bei den üblichen Öffnungen von 10-30 cm können Binaries bis 8 (10) mag vermessen werden, abhängig vom Helligkeitsunterschied der beiden Komponenten. Von ca. 100.000 bekannten Objekten sind nur präzise Daten von wenigen bekannt.

**Jose Caballero**, E, präsentierte die Ergebnisse seiner Forschungsarbeiten im Bereich (Sub-) stellar variability from 20Msol to 13MJup und zeigte Beispiele von seiner Kooperation mit Amateur-Astronomen u.a. in Spanien und Italien. Er sucht weitere Partner und gab dazu 4 konkrete Aufgabenstellungen.

**Martin Mašek**, ĀR, referierte über den Einsatz von DSLRs in der Fotometrie und präsentierte eindrucksvolle Ergebnisse. Ausführliche Anleitungen dazu gibt es – leider bisher nur in Tschechisch – auf der Homepage der Sektion.

**Pavol Cagas**, ĀR, präsentierte den derzeitigen Stand seiner Kamera-Software SIPS (Scientific Imaging Processing System). Das Programm ist freeware und für alle Kameras mit Ascrom Schnittstelle einsetzbar. Es wird aus der Sicht , erfahrenen Amateur-Astronomen entwickelt. Die neuen Module Astrometrie und Photometrie sollen speziell die Arbeit der Auswertung von Aufnahmen mit großen CCD-Chips wie z.B. KAF 16800 erleichtern. Außerdem ermöglicht SIPS das Guiding mit der Haupt-Kamera ohne zusätzliche Einrichtungen.

## Intensive Veränderlichenbeobachtung in Tschechien

Werner Braune und Reinhold Auer

Im BAV Rundbrief 3/2013 wurde die Veränderlichenbeobachtung bei unseren Nachbarn in Frankreich und Ungarn beschrieben. Tschechien blieb offen, da ich keinen Ansprechpartner erkannte. Die Frage unseres Neumitglieds Reinhold Auer aus der Gegend um Brno zu einem Vortrag über das Einsetzen der Amateure weltweit und bei der Veränderlichenbeobachtung in Deutschland brachte mir den neuen Kontakt zu Tschechien.

Die alten BAV-Beziehungen zu den dortigen Veränderlichenbeobachtern tauchen mit Auers Beschreibungen in neuem Licht auf:

„Das Planetarium und Observatorium Brno wurde ab 1960 unter dem damaligen Dir. Vaclav Vand zum Zentrum für veränderliche Sterne. Er hat das erste Beobachtungsprogramm von Bedeckungsveränderlichen initiiert. BAVer waren dort in den 80er-Jahren zu einer Tagung. Der damalige, vor 2 oder 3 Jahren verstorbene Direktor, hatte mit den Amateuren nichts mehr zu tun haben wollen und hat alle "hinausgeworfen" bzw. vergrault. Der jetzige Direktor ist wieder mehr aufgeschlossen.

Vor zwei Jahren hatten wir in dem komplett rekonstruierten Gebäude unsere Jahrestagung als Veränderlichen-Sektion der CAS.

Miloslav Zejda war wissenschaftlicher Mitarbeiter am Planetarium und Observatorium Brno und von 1993-2005 Vorsitzender der Sektion veränderliche Sterne. Seit einigen Jahren ist er Dozent an der Naturwissenschaftlichen Fakultät Abt. Theoretische Physik – Astrophysik der Masaryk Universität Brno. Ich beobachte für ihn drei Bedeckungsveränderliche.

Ladislav Smelcer ist seit letztem Jahr Vorsitzender der Sektion, nachdem sein Vorgänger Lubos Brat aufgehört hat. Ladislav ist Angestellter an der Sternwarte in Valašské Meziříčí, einer Volkssternwarte. Dort beobachtet er meist mit 3-4 Teleskopen gleichzeitig. Er hat bei uns die meisten Beobachtungen überhaupt.

Die Sektions-Zeitschrift Perseus wurde vor einigen Jahren aufgrund eines gemeinsamen Beschlusses der Sektionsmitglieder als Druckversion eingestellt. Statt dessen gibt es eine Online Version auf dem Sektions-Server. Sie ist aber sehr kurz gefasst.“

Reinhold Auer schreibt über sich: Ich habe mich zwar, von unserem Vater angeregt, schon immer für Astronomie interessiert, aber nie aktiv etwas gemacht. Beruflich war ich immer sehr eingespannt, da war nie Zeit für so etwas. Allerdings hatte ich mir vorgenommen, wenn ich einmal pensioniert bin, werde ich mich intensiv damit beschäftigen. In Brno haben wir uns außerhalb im Jahr 2005 eine Doppelhaushälfte gekauft, 2-3 Jahre später kaufte ich mir ein Meade 10". Auf der Suche nach jemanden, der mir hilft, mich in die Praxis einzuarbeiten, bin ich an Lubos Brat geraten und habe an einem Praktikum im Riesengebirge teilgenommen. Dort habe ich mich dann mit den Veränderlichen infiziert und mich in die Materie vertieft. Ich besuchte 4 Semester als Gaststudent die Uni und habe Kontakte zu verschiedenen Dozenten und Doktoranden geknüpft. Seit 2012 beobachte ich intensiv und habe bisher ca. 825 Lichtkurven fotometriert. Meine Gartensternwarte läuft unter voll Remote Control, ich kann sie auch über das Internet von irgendwo betreiben.

Variable Star and Exoplanet Section of **Czech Astronomical Society**  
[var2.astro.cz/index.php](http://var2.astro.cz/index.php)  
 Sektionspräsident ist Ladislav Smelcer

Die Website ist etwas unübersichtlich. Aber bereits auf der Startseite sieht man den aktuellen Beobachtungseingang. Klickt man einen Sternnamen an, bekommt man dessen ausgewertete Lichtkurve mit Angaben auf 5 Stellen nach dem Komma bei CCD-Beobachtungen. Diese Online Minimum-Bestimmung gibt es für Bedeckungsveränderliche. Sie funktioniert sehr gut.

Die Minima werden unter [var2.astro.c/brno/protokoly.php](http://var2.astro.c/brno/protokoly.php) gesammelt und 1-2 mal pro Jahr im OEJV veröffentlicht. Der Hinweis zur Publikation führt zum OEJV mit Klick in die Randspalte. Deren Startseite ist allerdings alt, Autoren Brat und Paschke; aber unter Publikationen findet man alle bis Nr. 173. Nr. 168 ist Brno Contributions Nr. 39. Ab Nr. 34 ist das hier die Fortsetzung der 2002 eingestellten gedruckten Ausgaben.

TRESCA mit Exoplaneten findet man unter [Var2.astro.cz/tesca/transits.php](http://Var2.astro.cz/tesca/transits.php). Üblicher Klick und das Minimum erscheint mit genauen Angaben.

Darüber hinaus lässt Miroslav Zejda gerade eine neue Datenbank an der PrF MU (Masaryk Uni) aufbauen. Die wird sehr komfortabel, ist aber noch in der Entwicklung. Die neue Datenbank wird denselben Komfort auch für Pulsationsveränderliche haben. Außerdem können dort gemeinsame Projekte verwaltet werden.

## **Einige Anfügungen zur Veränderlichenbeobachtung in Tschechien**

Werner Braune

Ergänzend gebe ich einige allgemeine Hinweise: Reinhold Auer wird sich aufgrund seiner Kontakte um eine wieder engere Gestaltung der Zusammenarbeit mit der BAV einsetzen. An der BAV-Tagung am DESY in Hamburg wird er teilnehmen und könnte vielleicht auch eine kleine Delegation organisieren. Dazu fragte er hinsichtlich der Art gewünschter Beiträge an.

Erkennbar ist die Auswertung von Beobachtungsergebnissen in Tschechien zentral. Die Beobachtungsdaten werden vom Beobachter in die Datenbank eingegeben. Die Bestimmung der Minima erfolgt mittels Algorithmen. Dort gibt es auch das persönliche Beobachtungstagebuch - pozorovaci dennik. Man kann seine Daten unabhängig von der Art der Veränderlichen ablegen und kennzeichnen, ob die Daten öffentlich zugänglich oder nicht zugänglich sind.

Die neue Datenbank wird auch für Pulsationsveränderliche eingerichtet. Die ersten „Maxima of RR Lyrae Stars“ gingen jetzt zum OEJV.

Abstract: We present the first list comprising 98 maxima times of 38 RR Lyrae stars observed within the Czech observational project between years 2012 and 2015. In addition a method of maxima determination is briefly described.

## Kataklysmische Sterne:

### Aktivitäten zwischen November 2015 und Januar 2016

Thorsten Lange

#### **AX For**

Der bei  $-30^\circ$  Deklination stehende UGSU-Stern zeigte gut überwachte Superausbrüche in den Jahren 2005 und 2009. Mitte November gab es erneut einen Superausbruch auf 12.5 mag. Josch Hamsch konnte bei seinen Remote-Beobachtungen eine Superbuckelperiode von 0.08080(10) Tagen nachweisen, die identisch mit der im Jahr 2009 gemessenen Periode war.

#### **NSV 1440 = ASASSN-15sz**

Auch bei der Beobachtung dieses Sterns war Josch Hamsch erfolgreich und konnte eine sehr kurze Periode von 0.012618 Tagen mit einer Amplitude von 0.02 mag nachweisen. Der Stern könnte demnach ein AM-CVn-Objekt sein. Knapp zwei Wochen nach Einsetzen eines sehr schnellen Helligkeitsabstiegs kam es zu einem kurzen Wiederanstieg.

#### **V404 Cyg**

Der Stern zeigt Bedeckungen im Röntgenlicht und kam nach seinem letzten Ausbruch im Juni 2015 Ende Dezember erneut in einen Ausbruch, der wie damals erneut zunächst durch den Fermi Gamma-Ray-Burst-Monitor bemerkt wurde. Im optischen Bereich betrug die Helligkeit zu diesem Zeitpunkt 16 mag. Nach wenigen Tagen stieg die Helligkeit um zwei Größenklassen an und zeigte dabei sehr starke Fluktuationen innerhalb von zehn Minuten bis zwei Stunden mit Amplituden von 0.5 bis 2.0 mag. Die Helligkeit betrug dabei etwa 13 mag in I und 15 mag in V. Knapp zwei Wochen nach Beginn des Ausbruchs fiel die Helligkeit wieder schnell ab.

#### **KZ Gem**

Dietmar Böhme wies im BAV-Forum auf den ersten helleren Ausbruch dieses UG-Sterns seit Januar 2013 hin. Ende Dezember erreichte der Stern 14.4 mag nach einem möglichen dunklen Ausbruch auf 16 mag im Januar 2015.

#### **R CrB**

Der Helligkeitsabstiegs geht weiter und führt mittlerweile auf unter 14 mag. Der ursprüngliche Abfall der Helligkeit begann im Juli 2007 und führte lediglich im Februar und März 2015 noch einmal in den Bereich um 7-8 mag. Eine derartig lange Unterschreitung der Normalhelligkeit von 6 mag wurde bisher noch nie verfolgt.

#### **Literatur**

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

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

## Aus der BAV Geschäftsführung

Joachim Hübscher

Bitte überweisen Sie den BAV-Mitgliedsbeitrag in Höhe von 21€ für 2016 zeitnah auf das unten angegebene Konto. Sofern Sie am SEPA-Lastschriftverfahren teilnehmen, wird der Beitrag Ende Januar 2016 abgebucht.

**IBAN DE34 1001 0010 0163 7501 02**

**BIC PBNKDEFF**

BAV-Mitgliederbeiträge und Spenden können im Rahmen der Einkommensteuererklärung geltend gemacht werden. Ein entsprechender vereinfachter Zuwendungsnachweis befindet sich auf der BAV-Website im Menü „Aus der BAV“, „Formulare“.

## Otto Behre ist verstorben

Werner Braune

Dr. Otto Peter Behre \*16.3.1939 ist am 20.12.2015 verstorben. Er war BAV-Mitglied seit 2005, um sich näher mit Veränderlichen zu befassen. Im Zuge seines Interesses besuchte er mehrere BAV-Treffen in Hartha. Auf dem Foto im BAV Rundbrief 2/2015 ist er nun leider letztmalig zu sehen.

Wir werden Herrn Behre ein ehrendes Andenken bewahren.

Sektion 'Bearbeitung und Publikation der Beobachtungsergebnisse':

## BAV-Publikationen und aktueller Beobachtungseingang

Joachim Hübscher

### Aktueller Beobachtungseingang und nächster Redaktionsschluss

Der Redaktionsschluss für die nächste Zusammenstellung von CCD-Beobachtungen ist der 29. Februar 2016, für visuelle Beobachtungen der 31. August 2016.

### Die Veröffentlichung eingesandter Beobachtungsergebnisse in den BAV Mitteilungen

Die BAVM240 bis 242 werden noch im Januar 2016 erscheinen, davon BAVM241 imn den IBVS und BAVM240 und BAVM242 im BAV Journal. Damit sind sämtliche Beobachtungen, die bis 31. August 2015 eingesandt worden, publiziert.

### Veröffentlichungen unserer Mitglieder ohne BAV Mitteilungen Nummer

Bitte informieren sie uns über ihre Publikationen, die wir gerne als BAV Mitteilungen herausbringen würden.

New Photometric Observations and the 2015 Eclipse of the Symbiotic Nova Candidate ASAS J174600-2321.3

Autoren: Franz-Josef Hamsch, Stefan Hümmerich, Klaus Bernhard und Sebastián Otero; <http://arxiv.org/abs/1512.01467>

Magnetic, chemically peculiar (CP2) stars in the SuperWASP survey

K. Bernhard, S.Hümmerich, E. Paunzen

Bulgarian Astronomical Journal Vol 24.(2016); <http://arxiv.org/pdf/1512.03875.pdf>

Accretion-disc precession in UX Ursae Majoris

Mitautor Franz-Josef Hamsch; arXiv:1512.08687

Light curves of the latest FUor: Indication of a close binary

Mitautor Franz-Josef Hamsch

Journal-ref: A&A 582 L12 (2015); arXiv:1510.06612

Survey of Period Variations of Superhumps in SU UMa-Type Dwarf Novae. VII: The Seventh Year (2014-2015)

Mitautor Franz-Josef Hamsch; arXiv:1507.05610

ASASSN-14cc: Likely Helium Analog of RZ Leonis Minoris

Taichi Kato Franz-Josef Hamsch Berto Monard; arXiv:1501.06659

Photometry of High-Amplitude Delta Scuti Stars in 2014

Mitautor Franz-Josef Hamsch; IBVS No. 6150 (2015)

Posteingang der Sektion vom 01.11.2015 bis 08.01.2016

Es sind jeweils das Datum des Posteingangs, das BAV-Beobachterkürzel und die Anzahl der Lichtkurvenblätter angegeben.

02.11.15	BRW	3	17.11.15	SWZ	1	12.12.15	VLM	3
02.11.15	MZ	7	22.11.15	ALH	3	20.12.15	JU	8
05.11.15	SM	1	25.11.15	MS/FR	26	21.12.15	SM	5
10.11.15	DIE	3	26.11.15	AG	127	31.12.15	MZ	9
15.11.15	ALH	3	30.11.15	NMN	8	02.01.16	HML	1
15.11.15	SG	1	02.12.15	HML	1	04.01.16	BRW	5
15.11.15	SG	1	02.12.15	MS/FR	26	04.01.16	PGL	54
15.11.15	SWZ	2	04.12.15	DIE	3	04.01.16	VLM	2
15.11.15	VLM	1	06.12.15	VLM	1	05.01.16	VLM	2
16.11.15	SCI	10	09.12.15	MZ	8			

Maxima und Minima im Kalenderjahr 2015

Stand: 31. Dezember 2015

Beobachter			Summe	VIS	CCD o.F.	CCD m.F.	Exo
AG	Agerer, F.	Zweikirchen	969		966	3	
ALH	Alich, K.	Schaffhausen	<CH> 152		20	132	
BHE	Böhme, D.	Nessa	12		12		
BR	Braune, W.	Berlin	3	3			
BRW	Braunwarth, H.	Hamburg	151	5	11	135	
DIE	Dietrich, M.	Radebeul	9		9		
FLG	Flehsig, G.	East Greenbush	<USA> 2		1	1	

Maxima und Minima im Kalenderjahr 2015

Beobachter			Summe	VIS	CCD o.F.	CCD m.F.	Exo
FR	Frank, P.	Velden	213		213		
HML	Hammerl, H.	Wurmannsquick	3			3	
HPF	Hopfer, R.	Dresden	5			5	
JU	Jungbluth, H.	Karlsruhe	34		34		
KR	Krisch, G.	Bockenem	30	30			
KBL	Kubala, R.	Berlin	2		1	1	
MZ	Maintz, G.	Bonn	135		118	17	
NMN	Neumann, J.	Leipzig	32	32			
NIC	Nickel, O.	Mainz	11			11	
PGL	Pagel, L.	Klockenhagen	111			111	
QU	Quester, W.	Esslingen-Zell	11			11	
RCR	Rätz, K.	Herges-Hallenberg	10	10			
SCI	Schmidt, U.	Karlsruhe	78		78		
SCB	Schubert, M.	Stralsund	12	12			
SWZ	Schwarz, B.	Laubach	10	10			
SG	Sterzinger, P.	Wien	<A> 11	11			
SM	Sturm, A.	Saarburg	26	26			
VOH	Vohla, F.	Altenburg	162	162			
VLM	Vollmann, W.	Wien	<A> 10	1	3	6	
WTR	Walter, F.	München	2		2		
WNK	Winkler, R.	Werder	2	2			
WLH	Wollenhaupt, G.	Oberwiesenthal	7		4	3	
<b>Teams</b>							
FLG	Flehsig, G.	East Greenbush	]				
RDL	Rudolph, E.	Jema	]	2		2	
MS	Moschner, W.	Lennestadt	}				
FR	Frank, P.	Velden	}	216	164	52	
RAT	Rätz, M.	Herges-Hallenberg	)				
RCR	Rätz, K.	Herges-Hallenberg	)	79	68	7	4
32	Beobachter	Summen	2.508	304	1.643	561	4
	davon Kurzperiodische		2.194	3	1.631	560	
	davon Langperiodische		314	301	12	1	
	davon Exoplaneten		4				4

Erläuterungen zu den einzelnen Spalten:

VIS Visuelle Maxima und Minima

CCD o.F./ m.F. CCD-Beobachtungen ohne bzw. mit Farbfilter

Exo Beobachtung von Exoplaneten

## Abbildung auf der Titelseite

Offene Sternhaufen h & chi im Perseus, neben vielen jungen Sternen auch veränderliche Rote Riesen sichtbar, Aufnahme von Roth Ritter  
Copyright © 2009 Roth Ritter, Dark Atmospheres Astrophotography  
<http://www.darkatmospheres.com/astro>

## Abbildung auf der Rückseite (Ergänzung Bildbeschreibung)

Quelle: [http://www.spacetelescope.org/images/cygx1\\_illust\\_orig/](http://www.spacetelescope.org/images/cygx1_illust_orig/),  
Credit: NASA, ESA, Martin Kornmesser (ESA/Hubble)

## Wir freuen uns über Ihre Fragen und Wünsche

Schreiben sie uns:

per Post: BAV Munsterdamm 90 12169 Berlin (Germany)  
oder Dietmar Bannuscher, Burgstr. 10, 56249 Herschbach  
per E-Mail: [zentrale@bav-astro.de](mailto:zentrale@bav-astro.de)

## BAV-Mitgliedschaft

Fordern Sie einfach bei den obigen Anschriften ein Aufnahmeformular an,  
oder laden es herunter: [http://www.bav-astro.de/vorstand/BAV\\_Aufnahmeantrag.pdf](http://www.bav-astro.de/vorstand/BAV_Aufnahmeantrag.pdf).  
Der Jahresbeitrag beträgt bis zum vollendeten 18. Lebensjahres 10 €, sonst 21 €. Wir freuen uns auf Ihre Anfrage.

## Redaktionsschluss

BAV Rundbrief	vierteljährlich	1. Februar, 1. Mai, 1. August, 1. November
Einsendung von		
Lichtkurvenblättern	CCD-Beobachtungen	28. Februar und 31. August
	Visuelle Beobachtungen	31. August

## Veranstaltungen (nicht nur der BAV)

VdS-Frühjahrstagung	Würzburg	23. April 2016
ATT	Essen	21. April 2016
BAV-Beobachtertreffen	Hartha	21. <b>Mai</b> 2016
BAV-Mitgliederversammlung	Hartha	22. <b>Mai</b> 2016
European Conference of Amateur	Hamburg	17./18. September 2016
Variable Star Observers (intern. BAV-Tagung)		

### Impressum

Herausgeber und Vertrieb:

### BAV Rundbrief

Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. (BAV)  
Munsterdamm 90 12169 Berlin Germany [zentrale@bav-astro.de](mailto:zentrale@bav-astro.de)  
[www.bav-astro.de](http://www.bav-astro.de)

Internet:

Registergericht:

Redakteur:

Beiträge bitte an:

Amtsgericht Berlin-Charlottenburg in 14046 Berlin, Nummer: VR 3317 Nz  
Dietmar Bannuscher (V.i.S.P.)  
Dietmar Bannuscher Burgstr. 10 56249 Herschbach  
[dietmar.bannuscher@t-online.de](mailto:dietmar.bannuscher@t-online.de)

Bezug:

Bankverbindung:

Hinweis:

Druck:

Redaktionsschluss:

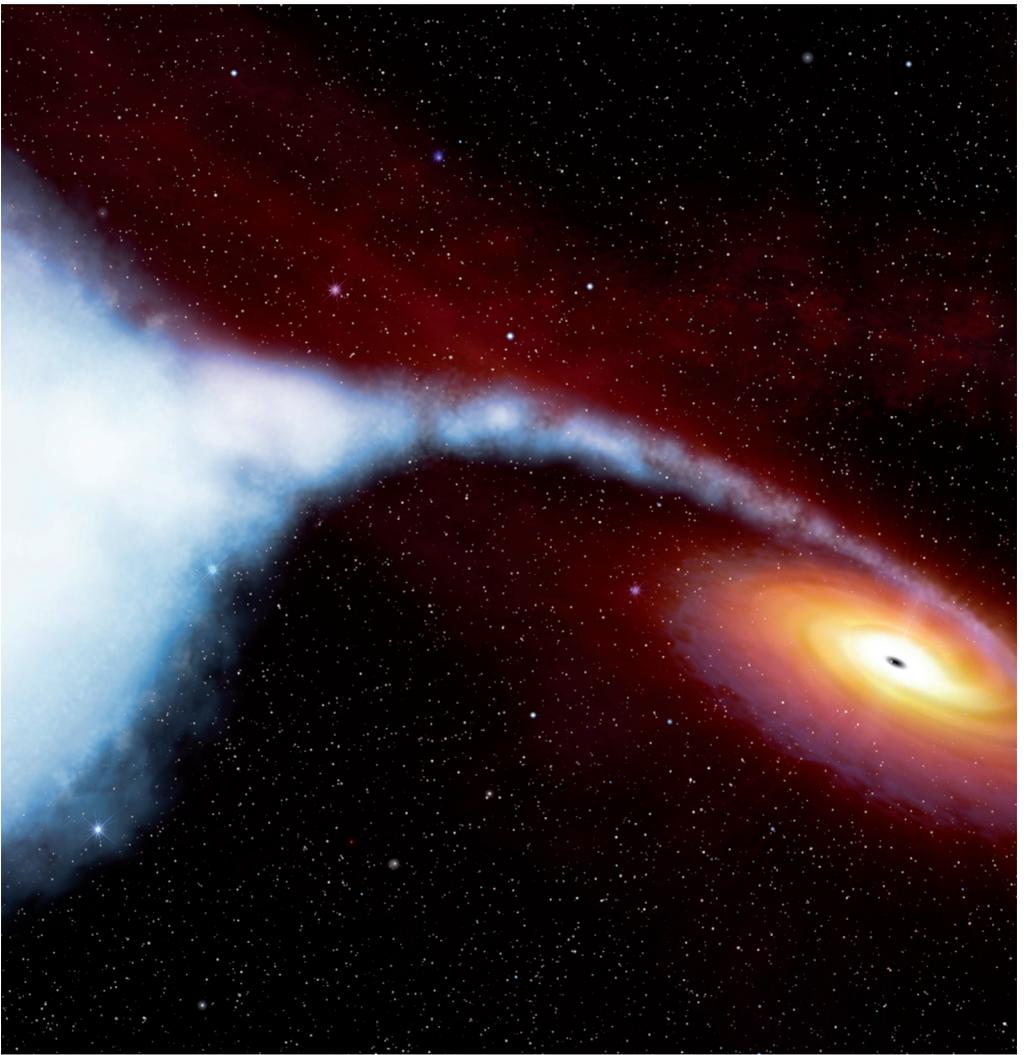
Der BAV Rundbrief erscheint viermal pro Jahr und ist für BAV-Mitglieder im Mitgliedsbeitrag enthalten. Er kann für 21 € pro Jahr abonniert werden.

Postbank Berlin, Konto 163750102, BLZ 10010010  
IBAN DE34 100100100163750102, BIC PBNKDEFF

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

Copy King Unter den Eichen 57 12203 Berlin

15. Januar 2016



Künstlerische Darstellung von V1357 oder Cyg X-1:  
So können wir uns das Doppelsystem aus dem heissen leuchtkräftigen  
Riesenstern vom Spektraltyp O und dem Schwarzen Loch vorstellen.

