

BAV Rundbrief

2020 | Nr. 2| 69. Jahrgang | ISSN 0405-5497



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



BAV Rundbrief 2020 | Nr. 2 | 69. Jahrgang | ISSN 0405-5497

Table of Contents		
G. Maintz	KP Cygni and V830 Cygni	73
Inhaltsverzeichnis		
G. Maintz	KP Cygni und V830 Cygni	73
Beobachtungsberichte W. Vollmann	Pleione (BU Tauri, 28 Tauri)	77
E. Pollmann	$H\alpha$ line prifile study during periastron passages of the companion in the binary star Pleione	81
M. Geffert / B. Ehret H. Weiland	Helligkeitsmessungen veränderlicher Sterne auf historischen Fotoplatten des Irisnebels (NGC 7023)	90
E. Pollmann / M. Schwarz W. Quester A. Paschke D. Bannuscher D. Bannuscher G. Krannich D. Bannuscher K. Wenzel K. Wenzel	Tagungsankündigung DSLR-Fotometrie von β Lyrae 2018-2019 Ist V766 Cas möglicherweise AE Psc? Es war gar nicht so einfach: das Trapez im Orionnebel Erfolgreich mit dem guten alten BAV-Programm Beobachtung des veränderlichen Sterns AE UMa Beteigeuze trotz Schwäche ganz stark Vier Supernovae im Virgo-Galaxienhaufen im Frühjahr 2020 Lichtkurve von S5 0716+71 August 2019 bis April 2020	94 95 101 103 105 107 115 117
B. Wenzel	Das Zusammenführen verschiedener Matching-Dateien mit dem Programm MELD	122
Aus der Literatur P. B. Lehmann	Alpha Draconis: ein Bedeckungsveränderlicher!	129
Aus der BAV D. Bannuscher T. Lange	70 Jahre BAV - wir blicken erneut hinter die Kulissen Einzelbeobachtungsübersicht 2019	130 131
D. Bannuscher L. Pagel	Veränderliche in "Sterne und Weltraum" 2019 Tagungsabsagen der BAV 2020	132 134
Aus den Sektionen T. Lange L. Pagel	Kataklysmische: Aktivtäten zw. Dezember 2019 und April 2020 Auswertung	135 137

KP Cygni und V830 Cygni

KP Cygni and V830 Cygni

Gisela Maintz

Abstact: CCD observations of KP Cyg and V830 Cyg were made from 2003 to 2005 at the observatory Hoher List and from 2007 to 2019 at my private observatory. For V830 Cyg several maxima were obtained from SWASP database. Because of the long time span of observations a revision of the elements of these stars were made.

Revised elements of KP Cyg and V830 Cyg are given as:

Star	Max	period	+-
	JD	[d]	[d]
KP Cyg	2458030.3765	0.8559225	0.0000001
V830 Cyg	2458402.3421	0.4014833	0.0000001

Da in diesem Winter das Wetter hier in Bonn so schlecht war, dass mir nur sehr wenige Beobachtungen möglich waren, habe ich ältere Beobachtungen noch einmal betrachtet. Die erste Beobachtung der beiden Sterne KP Cyg und V830 Cyg machte ich bereits 2003 auf dem Observatorium Hoher List der Universität Bonn. In der folgenden Zeit beobachtete ich beide Sterne immer mal wieder. Bei der Durchsicht dieser Beobachtungen zeigte es sich, dass für beide Sterne eine Anpassung der Elemente notwendig wurde.

KP Cygni

KP Cyg (GSC 3158 1512) RA = 20 05 40.73 DE = +41 15 45.0 (2000) ist ein altbekannter Veränderlicher. Er wurde als RRab-Stern bereits von Hoffmeister (AN 332.1929) entdeckt. Die Periode des GCVS wurde von Vogt (1970) bestimmt. Von KP Cyg wurden auch in neuerer Zeit einige Maxima gewonnen. 2010 wurde der Typ des Sterns von Andrievsky et al. von RRab in CWB geändert, auf Grund von spektroskopischen Beobachtungen. Ein weiterer Grund war die relativ lange Periode von über 0.85 d. KP Cyg wurde von mir ab 2003 in 13 Nächten beobachtet. Dabei erhielt ich 7 Maxima, die bis auf eins bereits alle in den BAV Mitteilungen veröffentlicht wurden (s. Tab. 1).

Da die (B-R)-Werte des Sterns mit der Periode des GCVS immer negativer wurden, bestimmte ich neue Elemente zu:

KP Cyg; Max = 2458030.3765 + 0.8559225 d *E +- 0.0000001

Die (B-R)-Werte mit diesen neuen Elementen sind in Abbildung 1 links gezeigt; rechts sind die Lichtkurven aller meiner Beobachtungen gezeigt.

Die hohen positiven (B-R)-Werte der beiden alten Beobachtungen von Parenago, (1934) können ihre Ursache in einer Periodenänderung des Sterns haben. Dies kann aber wegen der sehr langen Zeit ohne Beobachtungen von KP Cyg leider nicht endgültig festgestellt werden.

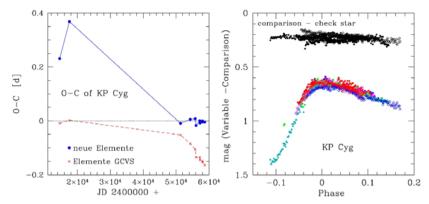


Abb. 1: Links: Die (B-R)-Werte von KP Cyg gerechnet mit der Periode des GCVS und den neu bestimmten Elementen. Rechts: alle meine Beobachtungen von KP Cyg

Für KP Cyg waren im Internet nur bei ASAS-SN Daten zu finden. Eine Lichtkurve mit diesen Daten ist in Abbildung 2 links zu sehen.

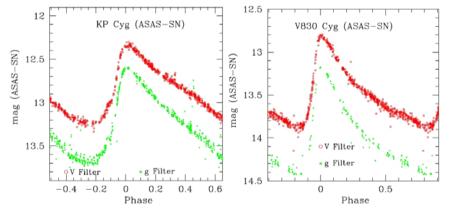


Abb. 2: Die Lichtkurven von KP Cyg (links) und V830 Cyg (rechts) aus der Datenbank von ASAS-SN. Beide Kurven wurden mit den verbesserten Elementen dargestellt.

V830 Cyg

V830 Cygni ist ein RR-Lyrae-Stern vom Typ RRab. Er wurde 1963 als Variabler entdeckt (V.P. Zessewitsch, O.E. Mandel). Ich habe diesen Stern schon seit 2003 immer wieder mal beobachtet und die ersten Maxima auf der Sternwarte der Universität Bonn mit deren 1-m-Spiegelteleskop gewonnen. Weitere 2 Maxima und eine Beobachtung ohne Maximum stammen von meiner Haussternwarte in Bonn mit einem 25-cm-Schmidt-Cassegrain-Teleskop. Bei allen Beobachtungen wurden die selben Vergleichssterne genommen (Vergleichsstern GSC 3171 2073; Checkstern GSC 3171 85).

Da die (B-R)-Werte der Maxima stark schwankten, wurde eine verbesserte Periode bestimmt zu:

V830 Cyg; Max = 2458402.3421 + 0.4014833 *E +- 0.0000001

Die (B-R)-Werte mit dieser Periode und der des GCVS sind in Abbildung 3 links dargestellt. Ein bekanntes visuelles Maximum weicht in den (B-R) so stark von den anderen ab, dass es möglicherweise als ungenau zu betrachten ist. Auch bei V830 Cyg könnte es eine Periodenänderung gegeben haben, die ebenfalls wegen der Beobachtungslücke nicht genauer bestimmt werden kann. Aus allen 10 Beobachtungen wurde mit den neuen Elementen eine Gesamtlichtkurve erstellt (s. Abb. 3 rechts).

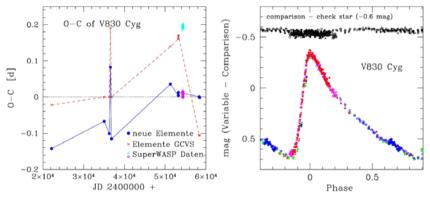


Abb. 3: Links: Die (B-R)-Werte von V830 Cyg gerechnet mit der Periode des GCVS und den neu bestimmten Elementen. Die Maxima aus der SWASP-Datenbank sind ebenfalls eingetragen. Rechts: Alle meine Beobachtungen von V830 Cyg.

Obwohl so unterschiedliche Teleskope benutzt wurden, passten die Lichtkurven der differentiellen Helligkeiten genau zueinander. Nur bei den Differenzen der Vergleichssterne erkennt man die Beobachtungen mit dem kleinen Teleskop an der größeren Streuung (bei Phase -0.2 bis 0.3).

Von V830 Cyg gibt es im Internet Beobachtungen bei ASAS-SN und SWASP. Die Lichtkurve von V830 Cyg aus den Daten der ASAS-SN-Datenbank ist in Abbildung 2 rechts zu sehen. Aus den SWASP-Daten konnten 17 weitere Maxima bestimmt werden. Diese sind in der Abbildung 1 rechts eingetragen und in Tabelle 1 aufgeführt.

Literatur:

Parenago P.P., VS 4, 301, 1934 Vogt,M., IBVS, No. 468, 1970 Hübscher J., BAVJ 2, 2016 Hübscher J., Lehmann P.B., IBVS 6026, BAV Mitteilungen No. 225, 2012 Pagel L., BAVJ 33 2020 V.P.Zessewitsch, O.E.Mandel', Perem. Zvezdy 14, N4, 324, 1963. Hübscher et al., BAV Mitteilung 17, 2005 Pagel,L., BAV Mitteilungen No. 251, 2020 Shappee et al. (2014) and Kochanek et al. (2017) SuperSWASP Wide Angle Search for Planets http://wasp.cerit-sc.cz/search?

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.

Gisela Maintz, Römerweg 39, 53121 Bonn, rrly-bn@t-online.de

Tabelle 1
Meine Maxima von KP Cyg und die Maxima von V830 Cyg aus der SWASP-Datenbank. Die Angaben für (B-R) beziehen sich auf die neu bestimmten Perioden.

Stern KP Cyg	Maximum 2454317.3906 2455820.3928 2457204.4121 2457275.4449 2458030.3765 2458042.3553 2458719.3897	Unsich. 0.0024 0.0024 0.0011 0.0010 0.0016 0.0039 0.002	(B-R) 0.0059 0.0082 0.0008 -0.0080 0.0000 -0.0041 -0.004	Epoche -4338 -2582 -965 -882 0 14 804	n 75 115 145 85 85 147 101	Beobachter Maintz Maintz Maintz Maintz Maintz Maintz Maintz Maintz Maintz
iti Oyg	24307 13.3037	0.002	-0.00+	004	101	Mante
V830 Cyg	2453215.5835 2453216.3940 2453250.5125 2454283.5236 2454283.5339 2454285.5388 2454287.5487 2454338.5393 2454338.5349 2454340.5500 2454344.5662 2454344.5597 2454346.5732 2454346.5700 2454363.4288 2454371.4554 2454373.4699	0.005 0.006 0.005 0.005 0.006 0.006 0.005 0.007 0.005 0.005 0.005 0.005 0.005	0.0042 0.0117 0.0041 -0.0013 0.0090 0.0065 0.0089 0.0112 0.0068 0.0144 0.0032 0.0158 0.0093 0.0154 0.0122 0.0087 0.0056 0.0127	-12919 -12917 -12832 -10259 -10259 -10254 -10249 -10122 -10117 -10117 -10107 -10107 -10102 -10102 -10060 -10040 -10035	33 9 37 64 61 556 73 99 39 41 26 44 60 58	Maintz Maintz Maintz SWASP Cam 141 SWASP Cam 142 SWASP Cam 141 SWASP Cam 141 SWASP Cam 141 SWASP Cam 141 SWASP Cam 142 SWASP Cam 142 SWASP Cam 142 SWASP Cam 141 SWASP Cam 142 SWASP Cam 141
V830 Cyg	2454394.3383	0.005	0.0127	-10035	44	SWASP Cam 141
V830 Cyg	2454394.3394	0.005	0.0050	-9982	35	SWASP Cam 142
V830 Cyg V830 Cyg	2458402.3421 2458437.2693	0.0010 0.0014	0.0000 -0.0019	0 87	134 119	Maintz Maintz

Pleione (BU Tauri, 28 Tauri)

Wolfgang Vollmann

Abstract: The classical Be star Pleione (BU Tau, 28 Tau) is presented with the current astrophysical model. Brightness measurements with a DSLR camera, transformed to Johnson V show a yearly increase of 0.011 mag for the time period 2011 to 2020 (JD 2455800 to 2458950).

Aktuelle Vorstellung von Pleione

Pleione war in der griechischen Mythologie die Gattin des Titanen Atlas und die Mutter der Pleiaden, der sieben Schwestern. Die nach ihnen benannten 9 Sterne bilden den für das freie Auge auffallenden Sternhaufen Messier 45 im Rücken des Sternbilds Stier [1].

Alle neun hellen Sterne des Sternhaufens sind heiße, leuchtkräftige B-Sterne. Pleione ist ein Hauptreihenstern vom Spektraltyp B8 mit einer Oberflächentemperatur von 12.000 K, der im Kern Wasserstoff zu Helium fusioniert. Die weiteren hellen Plejadensterne sind bereits entwickelte Unterriesen wie Merope bzw. Riesensterne wie Alkyone. Pleione leuchtet aus der Entfernung von 385 Lichtjahren mit 190-facher Sonnenleuchtkraft. Der Stern ist 3,2 mal größer als die Sonne und hat 3,4 Sonnenmassen.

Pleione ist einer der klassischen "Be"-Sterne, der im Spektrum deutliche Emissionslinien des Wasserstoffs zeigt, besonders in der tiefroten H-alpha-Linie. Erstmals wurde das Be-Phänomen bei Gamma Cassiopeiae durch visuelle spektroskopische Beobachtungen entdeckt (Angelo Secchi. 1867). Emissionslinien entstehen in einer Wasserstoffgasscheibe um den Stern. Pleione rotiert extrem schnell mit 330 km/s am Äguator (165-mal schneller als die Sonne) und benötigt für eine Umdrehung nur einen halben Tag. Durch die extrem schnelle Rotation ist der Stern in den Polregionen stark abgeplattet. Die hohe Rotationsgeschwindigkeit Äguatorebene unter anderem auch Entstehung der ist an der Wasserstoffscheibe um den Stern beteiligt [6].

Pleione zeigt ein veränderliches Spektrum und wechselt zwischen normalem B-Stern, Emissionslinien in der Be-Phase und einer "Be Shell"-Phase, in der auch Absorptionslinien von Wasserstoff und anderen Elementen im Spektrum sichtbar werden. Diese Veränderungen finden sich in Perioden von 17 bzw. 34 Jahren wieder, wobei auch kleine Helligkeitsänderungen um etwa 0,5 Größenklassen beobachtet werden. So war Pleione in der "Be Shell"-Phase etwa 1970-1972 und wieder 2004-2006 am schwächsten – siehe die Langzeitlichtkurve die Sebastian Otero zusammengestellt hat [4]. Inwieweit diese spektralen Veränderungen mit dem Begleitstern zusammenhängen, ist derzeit immer noch nicht ganz klar [2,5]. Eine detaillierte Beschreibung der Entwicklung von Pleione ist im Artikel von Bela Hassforther nachzulesen [7].

Helligkeitsmessungen von Pleione

Seit 2011 beobachte ich den Lichtwechsel von Pleione mit einer DSLR-Kamera Canon 450D. Dabei verwende ich Strichspuraufnahmen mit einem Objektiv 1:2,8 f=75 mm. Am besten geeignet hat sich eine Belichtungszeit von 6 Sekunden bei ISO800 herausgestellt. Jeweils 10 Einzelbilder werden mit dem Programm Muniwin gemessen und das Ergebnis gemittelt. Als Vergleichsstern nutze ich die letzten Jahre 18 Tauri (HD 23324) und als Prüfstern HD 23753. Alle (?) helleren Pleiadensterne sind zumindest ein wenig veränderlich [3], was die genaue Beobachtung durch Mangel an nahen Vergleichssternen erschwert. Die Genauigkeit einer Einzelmessung ist etwa 0,02-0,03 mag.

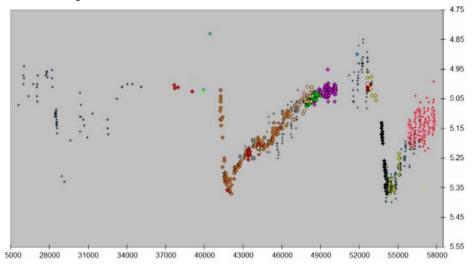


Abb. 1: Pleione Langzeitlichtkurve von S. Otero (2017), (Anm. der Redaktion: diese Abbildung ist noch einmal auf der Rückseite diese BAV Rundbriefs zu finden)

In der 2017 erstellten Langzeitlichtkurve von Sebastian Otero (Abb. 1 aus [4]) bilden meine Beobachtungen eine ziemliche "Punktstreuwolke". Neben der Streuung der Messungen durch zufällige Fehler, die Bayer-Matrix der DSLR und Kontamination des Sternbilds durch den nahe gelegenen Stern Atlas können auch intrinsische kurzperiodische Helligkeitsänderungen eine Rolle spielen. Das lässt sich durch meine begrenzte Beobachtungsgenauigkeit nicht unterscheiden.

Bei der Lichtkurve der Jahre 2011 bis 2020 in Abbildung 2 (siehe unten) wurden Mittelwerte aus Einzelmessungen von jeweils 20 Tagen gebildet und Ausreißer entfernt (weniger als 3 Einzelmessungen in 20 Tagen und Standardabweichung des Mittelwerts > 0,04mag). Damit werden Beobachtungsfehler und ein eventuell kurzperiodischer Lichtwechsel möglichst ausgemittelt. Es ist eine stetige Helligkeitszunahme um 0,011 mag pro Jahr für die Zeit von JD 2455800 bis 2458950 erkennbar. Das entspricht dem bisherigen Langzeitlichtwechsel von Pleione mit einer Periode von 12630 Tagen = 34,5 Jahren (Abb. 3 aus [4], S. Otero 2017).

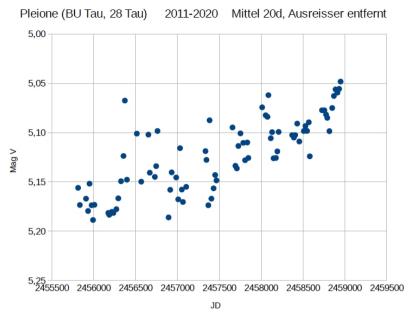


Abb. 2: Bei der Lichtkurve der Jahre 2011 bis 2020 wurden Mittelwerte aus Einzelmessungen von jeweils 20 Tagen gebildet und Ausreisser entfernt (weniger als 3 Einzelmessungen in 20 Tagen und Standardabweichung des Mittelwerts > 0,04mag).

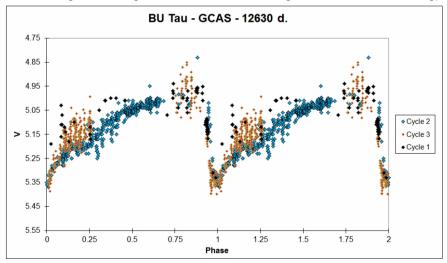


Abb. 3: Langzeitlichtkurve aus {4] mit einer Periode von 12630 Tagen = 34,5 Jahren gefaltet.

Pleione mit freiem Auge und Fernglas

Der Sternhaufen der Pleiaden und Pleione sind bei uns in Mitteleuropa nur von August bis April beobachtbar, sonst steht die Sonne zu nahe. Auch Mond und Planeten ziehen auf ihrer Bahn immer wieder am Sternhaufen vorbei und bilden eine schöne Himmelslandschaft. Besonders die strahlende Venus war Anfang April 2020 bei ihrem "Rendezvous" mit Pleione auffallend und im Fernglas wunderschön. (Anm. der Redaktion: siehe Titelbild dieses BAV Rundbriefs)

Literatur und Links:

- [1] James Kaler: http://stars.astro.illinois.edu/sow/pleione.html
- [2] J.Nemravova et al (2010): Properties and nature of Be stars 27. Orbital and recent long-term variations of the Pleiades Be star Pleione = BU Tauri http://arxiv.org/pdf/1003.5625.pdf
- [3] T.R.White et al (2017): Beyond theKepler/K2 bright limit: variability in the seven brightest members of the Pleiades, https://arxiv.org/pdf/1708.07462.pdf
- [4] Historical light curve (zusammengestellt von Sebastian Otero 2017) https://www.aavso.org/vsx/docs/35115/133/BUTau.gif sowie BUTau_Shell.gif, abrufbar über https://www.aavso.org/vsx/index.php?view=detail.top&oid=35115
- [5] Ernst Pollmann: Precession of the Disk in Pleione Study of the Halpha Line Profile. https://konkoly.hu/pub/ibvs/6201/6239.pdf
- [6] John M. Porter and Thomas Rivinius: Classical Be Stars. https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2003PASP..115.1153P/abstract
- [7] Bela Hassforther: Ein neuer Aktivitätszyklus bei Pleione. BAV Rundbrief 1/2008. https://www.bav-astro.eu/rb/rb2008-1/35.pdf

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

<u>Anmerkung der Redaktion:</u> der folgende Beitrag ist ungewöhnlicherweise ganz in Englisch gehalten, mit einer kurzen Zusammenfassung in Deutsch. Da keine Übersetzung vorhanden ist, wird er als mit den neusten Erkenntnissen behafteter Beitrag zur Ergänzung zum vorangehenden Artikel hier abgedruckt.

Hα line profile study during periastron passages of the companion in the binary star Pleione

Ernst Pollmann

Abstract: Medium-resolution spectroscopy of the binary system 28 Tau (Pleione), obtained over the time period October 2004 (JD 2453300) to January 2020 (JD 2458852) by the ARAS Spectroscopy Group and the "Three College Observatory" (University of North Carolina at Greensboro), has been used to determine the central depression depth (CA), V/R ratio and equivalent width (EW) of the H α emission. We found an exact temporal coincidence of the CA maxima with the minima of V/R and EW caused by gravitational influence of the companion star during the periastron passages. This had never been observed during the maximum shell phase in the years around 1980, nor during the initial shell phase around August to October 1974.

Mittelauflösende Spektroskopie am Doppelsternsystem 28 Tau (Pleione), durchgeführt im Zeitraum Oktober 2004 (JD 2453300) bis Januar 2020 (JD 2458 852) von der ARAS Spectroscopy Group und dem "Three College Observatory" (University of North Carolina) in Greensboro) diente der Bestimmung der Tiefe der zentralen Absorption (CA), des V/R-Verhältnisses und der Äquivalentbreite (EW) der Hα-Emission. Wir fanden eine genaue zeitliche Übereinstimmung der CA-Maxima mit den Minima von V/R und der EW, die durch den Gravitationseinfluss des Begleitsterns während der Periastronpassagen verursacht wurden. Dies war weder während der maximalen Shell-Phase in den Jahren um 1980, noch während der ersten Shell-Phase von August bis Oktober 1974 beobachtet worden.

Introduction

Circumstellar envelopes in Be stars must possess a cylindrical symmetry in accordance with their polar axes of rotation. More specifically, the envelope must be a rather thin disk because stellar light directed toward the observer is not absorbed by the disk in most cases (Hanuschik, 1995). At high angles of inclination, very narrow absorption lines under the continuum are often observed in addition to the central intensity.

These types of absorption lines are also called shell lines, although it seems that these shell lines are based on a simple perspective effect. If the observer's line of sight in the direction of the central star intersects areas of the disk at high angles of inclination, shell-type absorptions can occur. But other mechanisms are also capable of causing central depression in the $H\alpha$ double peak emission:

- shear broadening caused by anisotropic Doppler gradients in rotating disks that are seen at a high angle of inclination (Horne & Marsh, 1986)
- obscuration of rear parts of the disk by the central star
- shell-type absorption

These three effects predominate at high angles of inclination and lead to a "lower-than-usual" central depression. However, only the last effect is a real shell absorption

of the photospherical light by the disk and leads to a central line intensity below the adjacent continuum. Silaj et al. (2010) found that H α profile types do not uniquely determine the inclination angle i of a Be star + disk system. They found that many singly-peaked spectra were best represented by a model created at $i = 45^{\circ}$, and that many doubly-peaked spectra were best represented by a model created at $i = 20^{\circ}$, which further indicates that the H α profile type is not solely a function of i. It is simply not possible to assign inclination angles from H α profile types alone.

Pleione (28 Tau, HD 23862) is a B8Vpe star (Hoffleit & Jaschek, 1982) and a member of the Pleiades cluster. H α emission was first detected in 28 Tau by Pickering (1890). It has been known to exhibit prominent long-term spectroscopic variations and cyclic changes in its spectrum from a Be phase to a Be-shell phase since the 19th century. Since 1938, an alternation of Be-shell and Be phases has been reported with a 35-36 year cycle. A comprehensive summary of observations of this star is given in Hirata (1995) and Hirata et al. (2000).

The variations of the spectrum of 28 Tau from 1938 to 1975 have been described in detail by Gulliver (1977), who gives a well documented bibliography of the star. Because of the periodic changes in the spectral characteristics of a Be phase to a Beshell phase (and back), and because the disk "for some reason" (probably caused by the companion star in the periastron) is not in the equatorial plane but slanted to the equator and precesses around the central star, corresponding variations of the H α line profile are observable (Hummel, 1998).

Katahira et al. (1996) analyzed shell RV's from the two consecutive shell phases separated by some 34 years, and concluded that 28 Tau is a spectroscopic binary with an orbital period of 218 days. The forming of a new disk and observation of the H α EW and the line wings between November 2005 and May 2007 have been impressively documented by Katahira et al. (2006), Tanaka et al. (2007) and Iliev (2000).

The ARAS spectroscopy community (http://www.astrosurf.com/aras/) has been investigating the change of the V/R ratio and the radial velocity (RV) of the H α double peak profile since 2012 (Pollmann, 2015). The RV results in that investigation agreed very well with those of Katahira et al. (1996) and Nemravova et al. (2010).

The observation and study of the $H\alpha$ emission line and its profile of this binary system reveal at least five types of variabilities:

- 1. the equivalent width (EW)
- 2. the red and blue line wings
- 3. the intensity ratio of the V-to-R component of the $H\alpha$ line profile
- 4. the radial velocity (RV)
- 5. the central depression depth (CA)

Fig. 1 shows the variation of the $H\alpha$ line profile at some typical epochs:

1974: the early shell phase

1981: the shell maximum phase

1999: the Be phase with maximum emission

2004: the Be phase

One can readily see that the profiles changed from the edge-on type (shell-line profile) to the surface-on type (wine-bottle type), implying that the disk inclination angle changed significantly.

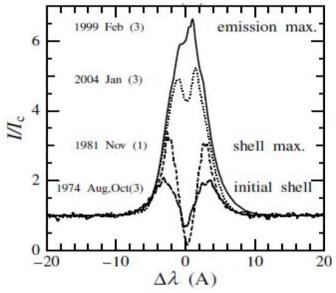


Fig. 1: Variation of the Hα line profile at some typical epochs (with kind permission of R. Hirata, ASP Conference Series, Vol. 361, 2007)

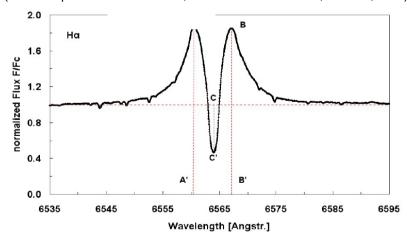


Fig. 2: Measured quantities illustrated on an Hα line profile: (AA') and (BB') emission peaks, depth of the central depression (CC'). The horizontal line marks the normalized continuum.

The depth of the H α CA is defined as the difference between the local continuum level (equal to unity) and the minimum value at the line minimum intensity (Fig. 2). While the H α emission line samples the disk as a whole, the region probed by the shell lines, represented by the depth of the central depression CC', is restricted to the line of sight. The diagnostics they provide should not be ignored, as their properties reflect the structure and dynamics of the disk in the observer's direction.

In the literature it is assumed (Schaefer et al. 2010) that the changes in CA are caused by a different angle or density distribution of the disk plane with respect to the observer's line of sight, as a consequence of the disk precession around the primary star. Since 28 Tau is a binary, any tilt or change in the projected position angle of the disk may be modulated by the tidal force of the companion (Martin, et al. 2011).

Observation and Results

Despite the results of Silaj et al. (2010) mentioned above, we try to understand the variation of the central depression CA, caused by a one-armed spiral structure may form during periastron passages (Hayasaki & Okazaki 2004, 2005), as well as the profile parameters EW and V/R in relation to the influence of gravity of the companion star during the periastron passages. In the following, we describe the observed, simultaneous changes of these parameters, which in our understanding are mutually confirmed without contradiction.

For the investigation presented here, more than 430 representative spectra of the time span October 2004 (JD 2453300) to January 2020 (JD 2458852) were taken from the data bases of AAVSO, BAA and BeSS. The H α spectra were obtained with 0.2m to 0.4m telescopes with a long-slit (in most cases) and echelle spectrographs with resolutions of R = 10000-20000. All spectra included the 6400-6700 Å region, with a S/N of ~100 for the continuum near 6600 Å.

The spectra have been reduced with standard professional procedures (instrumental response, normalization, wavelength calibration) using the program VSpec and the spectral classification software package MK32. Fig. 3 summarizes the long-term monitoring of all above-mentioned parameters: EW, CA and V/R.

The increase of the EW (Fig. 3a) with a simultaneous decrease of CA (Fig. 3b) during each individual periastron phase means that due to the tidal torque from the companion (Martin, et al. 2011), the H α line intensity may become larger and the emission peaks (V and R) become closer, showing a variable intensity behaviour (Fig. 3c), because of the disc density increase.

So, during each periastron passage, the parameter EW, V/R and CA periodically offer the opportunity to evaluate the typical, characteristic change of each, in agreement with the others. All the mutual confirmations of these parameters are shown in the spectra, a process that repeats every time during the periastron passage of the companion star.

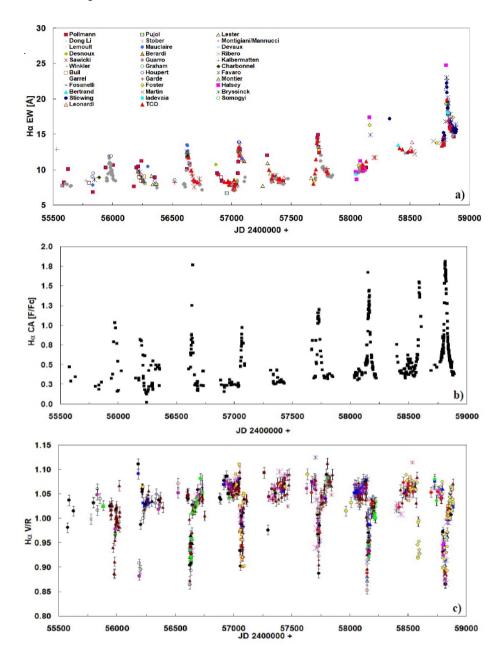


Fig. 3: Simultaneous changes of the disk Hα parameter EW, CA, V/R, during periastron passages from December 2010 to February 2020

The clearly pronounced periodicity of the parameter CA suggests, of course, doing a period analysis. This is shown in Fig. 4 as periodogram and as phase diagram in Fig. 5.

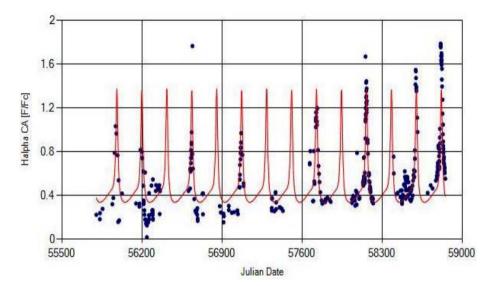


Fig. 4: Period analysis of the H α profile parameter CA for 14 periastron passages; Period = 218.0167 d (\pm 0.0732)

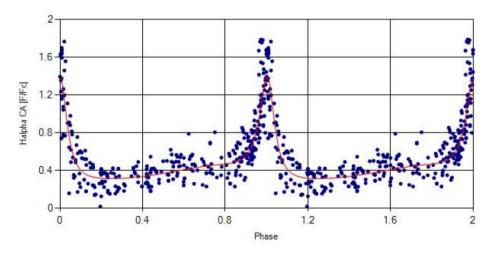


Fig. 5: Phase diagram of the found period in Fig. 4

This period of 218.0167 days agrees very well with the period of the V/R ratio and the shell radial velocity found by Katahira et al. (1996), Nemravova et al. (2010) and Pollmann (2015). Katahira et al. (1996) analyzed shell RV's from the two consecutive shell phases separated by some 34 years, and found for this spectroscopic binary an orbital period of 218 days. Those phases of activity of the star which are a result of the periastron passages of the companion, are manifest as strong changes in the central depression depth H α CA, the H α EW and H α V/R, and according to Hirata (2007), are referred to as "maximum shell phases".

Interestingly, the exact temporal periastron-accordance of EW, CA and V/R observed by us during the current maximum shell phase (started approx. October 2004, JD 2454300), was not observed during the shell phases in the years around 1980 and from August to October 1974. Presumably this is due to insufficient observation density.

On the basis of the pronounced correlation of H α EW and the central depression depth CA found in this study, it does seem interesting to localize the time period of the periodic CA variability of Fig. 4 in the long-term monitoring of H α EW in Fig. 6 (red circle). Here we adopt the convention that positive H α EW is the flux above the continuum. It is striking that this time range coincides approximately with an EW range in which the disk has its more or less minimal mass and/or its minimal volume. The relatively strong and rapid EW variations during this time section may be due to the high cadence of observations which were able to capture these changes.

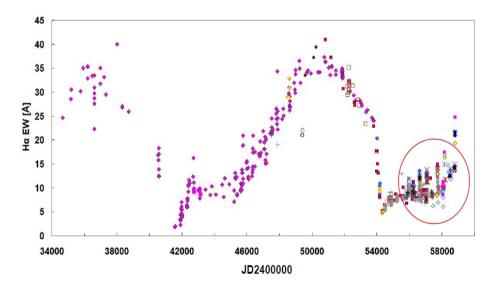


Fig 6: Long-term monitoring of the $H\alpha$ EW in 28 Tau since October 1953 as a combination of professional and amateur observations by the following observers:



Amateur observations since JD 2450840, January 1998; (accuracy of the EW determination (±) 5%):

It appears that a certain minimum of disk mass and/or disk volume has to be reached in order to allow the gravitational influence of the companion on the disk and its density (Martin, et al. 2011). It will be interesting to see whether the expected increase in disk mass and disk volume will change the orbital periastron period of 218.0167 days in the next few years. In any case, it would be expected.

Acknowledgements

I am grateful for the ARAS spectroscopy group collaboration, as well as Sara and Carl Sawicki (Alpine, Texas) for their improvements in language. The following observers contributed with their spectra:

Th. Garrel, C. Sawicki, J. Montier, J. S. Devaux, M. Pujol, M. Leonardi, V. Desnaux, P. Berardi, Ch. Buil, K. Graham, St. Ubaud, B. Mauclaire, H. Kalbermatten, F. Houpert, E. Pollmann, N. Montigiani, M. Mannucci, J. N. Terry, J. Guarro, J. Martin, Th. Lemoult, O. Garde, St. Charbonnel, T. Lester, A. Favaro, Dong Li, P. Fosanelli, A. de Bruin, B. Hanisch, A. Heidemann, E. Bertrand, E. Barbotin, J. Foster, J. Ribeiro, O. Thizy, E. Bryssinck, A. Halsey, A. Stiewing., D. ladevia, A. Mirsoshnichenko, S. Danford.

References:

Hanuschik, R. W., 1995, A&A, 295, 423-434

Hirata, R., 1995, PASJ, 47, 195

Hirata, R., Shimada, M. R., Masuda, S., 2000, ASP Conference Series, Vol. 2014. 558-561

Hirata, R., 2007, ASP Conference Series, Vol. 361, 267-271

Hoffleit, D., & Jaschek, C., 1982, The Bright Star Catalogue, 4th ed. (New Haven: Yale University Observatory)

Horne, K., Marsh, T., 1986, MNRAS, 218, 761

Gulliver, A. F., 1977, ApJS, 35, 441

Hayasaki K., Okazaki A. T., 2004, MNRAS, 350, 971

Hayasaki K., Okazaki A. T., 2005, MNRAS, 360, L15

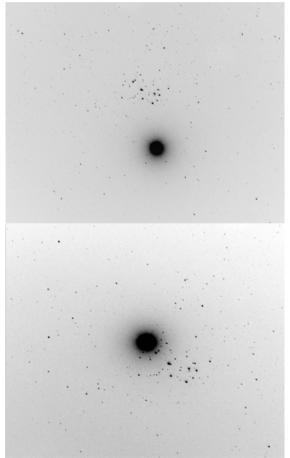
Hummel, W., 1998, A&A, 330, 243

Katahira, J., I., Hirata, R., Katoh, M., Ballereau, D., Chauville, J., 1996, PASJ, 48, 317-334

Katahira, J., Narusawa, S., Okazaki, S., Inoue, K., Kawabata, Y., Sadakane, K., Hirata, R., 2006, Be Star Newsletter, Volume 38

Iliev, L., 2000, 2000, ASP Conference Series, Vol. 2014, 566-568
Pollmann, E., 2015, IBVS No. 6199
Pickering, E. C., 1890, MNRAS, 50
Martin, R. G., Pringle, J. E., Tout, Ch. A., Lubow, S. H., 2011, MNRAS, 416
Nemravova, J., Harmanec, P., Kubat, J., Koubsky, P., Lliev, L., Yang, S., Ribeiro, J., Slechta, Kotkova, M., L., Wolf, M., Skoda, P., 2010, A&A, 516, A80
Schaefer, G. et al., 2010, AJ, 140, 1838, DOI
Silaj, J., Jones, C., E., Tycner, C., Sigut, T. A. A., 2010, ApJS, 187, 228-250
Tanaka, K., Sadakane, K., Narusava, S., Y., 2007, PASJ, 59, L35

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



Plejaden mit BU Tau (Pleione) und der sich nähernden Venus, Wolfgang Vollmann Oben 1.4.2020 und unten 4.4.2020, inverse Darstellung, siehe auch Titelbild

Helligkeitsmessungen veränderlicher Sterne auf historischen Fotoplatten des Irisnebels (NGC 7023)

Michael Geffert, Bernd Ehret, Heinrich Weiland

Abstract: 37 photographic plates from NGC 7023 of the (D=30cm, f=150cm) astrograph of Hoher List Observatory taken around 1970 were used to evaluate the light curves of proposed variable stars in a 2.2° x 2.2° field near NGC 7023. We discuss a few examples of light curves.

Einleitung

Aufnahmen auf Fotoplatten haben den Vorteil gegenüber CCD-Aufnahmen, dass man auf einer Aufnahme Helligkeitsdaten von etlichen veränderlichen Sternen erhält. Nachteile demgegenüber sind allerdings längere Belichtungszeiten, verbunden mit erheblich weniger Datenpunkten für einen einzelnen Stern und ein größerer Aufwand vor allem durch das Scannen der Platten. Aus diesem Grunde wird man heute nur noch auf historischen Fotoplatten Helligkeiten von veränderlichen Sternen bestimmen. Bis jetzt ist allerdings noch nicht eindeutig geklärt, welchen Beitrag solche Messungen wirklich für die Forschung an veränderlichen Sternen leisten können.

Um uns dieser Frage etwas anzunähern, haben wir 37 Fotoplatten von NGC 7023, aufgenommen mit dem (D=30cm, f=150cm) Astrografen des Observatoriums Hoher List, untersucht und die Helligkeiten der veränderlichen Sterne abgeleitet. In dieser Arbeit konzentrieren wir uns auf ein Feld von 2.2° x 2.2° westlich von NGC 7023 mit dem Plattenzentrum bei α_{2000} = 20h48m25s, δ_{2000} = +68°01'.

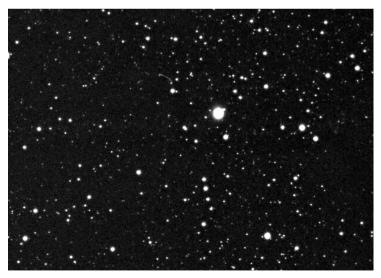


Abb. 1: Ausschnitt (40'x30') des Sternfeldes, das dieser Untersuchung zu Grunde liegt. Aufnahme mit dem Astrographen des Observatoriums Hoher List von 1970.

Reduktion der Beobachtungen

Die Scans der Fotoplatten erfolgten mit einem Epson V750-Scanner in nur einer Lage, da wir keine astrometrische Verwendung der Daten planten. Das Programm Astroart 5.0 diente zur ersten Kalibration und eine eigene Software zur anschließenden Helligkeitsbestimmung. In einem ersten Schritt wurde eine Reduktion des gesamten Feldes mit etwa 3900 Referenzsternen des APASS-10-Katalogs vorgenommen und eine Grobanalyse der Daten durchgeführt. Dafür bestimmten wir etwa 200.000 Einzelhelligkeiten von 7035 Sternen, die auf mindestens 20 Platten gemessen werden konnten. Als erstes Resultat unserer Untersuchungen ergab sich bei keinem der Sterne im Helligkeitsintervall $m_{\rm B}$ =12 bis 16.5 - außer den bereits bekannten variablen Sternen - eine Abweichung der Helligkeiten von mehr als 0.4 mag zwischen unseren und den aktuellen APASS-Daten!

Damit konnte in unserem Feld kein neuer veränderlicher Stern mit einer Langzeitvariabilität über 40 Jahre gefunden werden.

Für die Lichtkurven der einzelnen Sterne in dieser Arbeit beruht die Bestimmung der Helligkeiten auf der Verwendung von Referenzsternen des APASS-10-Katalogs in einer Umgebung von 10 Bogenminuten (in der Regel etwa 100 Sterne).

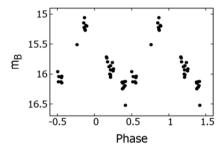


Abb. 2: Lichtkurve von FR Cep aus unseren Messungen mit P = 161.3 Tage

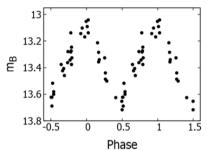


Abb. 3: Lichtkurve des Sterns UCAC4 787-031924 für P = 3.927730 Tage

Untersuchung der GCVS Sterne

Unser Feld enthält Daten von fünf Sternen aus dem GCVS-Katalog, FR Cep, FI Cep, HT Cep, HU Cep und NSV 13251.

Bei ASAS wird der Stern FR Cep als SR-Typ angegeben. Unsere mit dem Persea-Programm [1] abgeleitete Periode von 161.3 +- 8 Tagen stimmt gut mit der aus den ASAS-Daten ermittelten Periode von 169.49 +- 11 Tagen überein. Wegen der geringen Anzahl von Messpunkten (Abbildung 2) und der kurzen Zeitspanne, ist aus unseren Daten eine Aussage über langfristige Veränderungen nicht möglich.

HT Cep und HU Cep wurden bereits als UV-Ceti-Sterne klassifiziert (ASAS und GCVS), was auch unsere aperiodischen Lichtkurven vermuten lassen.

FI Cep ist nur auf 17 Platten zu sehen, seine Lichtkurve weist aber eindeutig auf einen langperiodischen Veränderlichen hin.

Unser Daten des Sterns NSV 13251 deuten auf ein Objekt mit kurzperiodischer Lichtkurve hin. Allerdings zeigt das Periodogramm bei der Analyse mit Persea etliche nahezu gleichwertige Maxima auch bei der von ASAS gefundenen Periode von 0.35

Tagen. Eine Beurteilung dieser Lichtkurve aus unseren Daten alleine erscheint nicht möglich.

Veränderliche Sterne aus der AAVSO-Liste

Von den Sternen, die bei der AAVSO am 1. Februar 2020 als veränderliche Sterne aufgelistet waren, haben wir an Hand unserer Daten Lichtkurven bestimmt. Es handelte sich um 27 Sterne. Im folgenden zeigen wir drei Beispiele von Lichtkurven dieser Sterne. Wir beschränken uns dabei auf Sterne mit einer möglichen Periode von mehr als 0.3 Tagen, um Pseudoperioden zu vermeiden.

Der Stern UCAC4 787-031924 zeigt den Lichtwechsel eines typischen Cepheiden (Abbildung 3). Unsere mit Persea ermittelte Periode von 3.927730 Tagen stimmt exakt mit der Periode überein, die mit Persea aus den ASAS-Daten abgeleitet wurde.

Abbildung 4 zeigt die Lichtkurve von UCAC4 792-033396. An dieser Lichtkurve lässt sich die ganze Problematik bei der Nutzung von nur knapp 40 Datenpunkten erkennen. Auf den ersten Blick scheint der Stern langfristig seine Helligkeit zu verändern. Allerdings wäre eine solche Lichtkurve auch möglich, wenn der Stern eine Periode von etwa einem Tag hätte, was man mit dem Programm Persea durch Wahl von Grenzen bei der Periodensuche eindrucksvoll bestätigen kann. Auch die 401 Messpunkte der Helligkeiten dieses Sterns aus dem ASAS-Projekt ergeben keine eindeutige Periode. Hier wird der Stern als L-Typ angegeben.

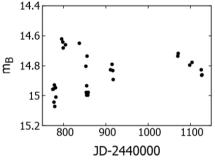


Abb. 4: Lichtkurve des Sterns UCAC4 792-033396

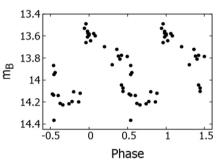


Abb. 5: Lichtkurve des Sterns UCAC4 795-031562 für P = 50.00 Tage.

Eine ähnlich Problematik findet sich bei dem Stern UCAC4 795-031562, dessen Lichtkurve in Abbildung 5 zu sehen ist. Persea liefert für diesen Stern eine Periode von 50 Tagen, wenn man eine Periode von 0.99 Tagen als Pseudoperiode ignoriert. Die über drei Jahre gesammelten Daten von ASAS geben aber eine erweitere Sicht auf das Verhalten dieses Sterns. Hier wird deutlich, dass die in Abbildung 5 gezeigte Lichtkurve vermutlich nur ein zufälliger kleiner Ausschnitt des Lichtwechsels wiedergibt.

Analyse des σ_B/m_B-Diagramms

Angesichts der gegenwärtigen Entwicklungen (z.B. ASAS, Gaia) bei der Suche nach

neuen veränderlichen Sternen spielt dieser Aspekt bei unseren Untersuchungen nur eine untergeordnete Rolle. Trotzdem haben wir an Hand des σ_B/m_B -Diagramms etwa 50 Sterne mit größerem σ_B herausgesucht, von denen 2 Sterne mögliche Kandidaten für bisher noch nicht erfasste veränderliche Sterne (Stand AAVSO und GCVS vom 15. April 2020) sind.

Der Stern UCAC4 793-033761 zeigt ein langperiodisches Verhalten (siehe Abbildung 6) mit einer Periode von vermutlich mehr als 360 Tagen - möglicherweise auch mit Unregelmäßigkeiten.

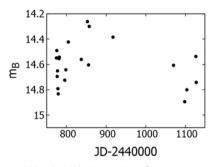


Abb. 6: Lichtkurve des Sterns UCAC4 793-033761

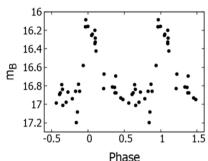


Abb. 7: Lichtkurve des Sterns UCAC4 787-032133 für P = 0.567698 Tage.

Die Lichtkurve des Sterns UCAC4 787-032133 (Abbildung 7) deutet auf einen RR-Lyrae-Stern der Klasse AB hin.

Zusammenfassung

Die von uns angewendeten Methoden zur Messung von Sternhelligkeiten liefern Lichtkurven mit einer für fotografische Platten befriedigende Genauigkeit von etwa 0.1 mag bis zu einer Helligkeit von m_B=17. Der Vergleich der Lichtkurven mit bekannten Veränderlichen ergab keine größeren Unterschiede. Fotoplatten könnten vor allem bei langperiodischen Sternen Beiträge zur Forschung liefern, da bei Perioden unter 0.5 Tagen oft Pseudoperioden vorhanden sind. Allerdings ist die Anzahl der Platten für ein Objekt zumindest im Plattenarchiv des Observatoriums Hoher List so begrenzt, dass man meist nur einen kurzen Zeitraum (1-2 Jahre) überdeckt und somit längerfristige Variationen nicht erfassen kann. Unsere Daten erbrachten keine neuen veränderlichen Sterne, die signifikante Helligkeitsänderungen in 40 Jahren zeigten.

Literatur

[1] Schwarzenberg-Czerny A., 1996, ApJ 460, 107

Danksagung

Wir danken Herrn Andreas Bödewig für seine Unterstützung bei EDV Problemen. Diese Arbeit verwendete Daten von ASAS, CDS und der AAVSO.

This research was made possible through the use of the AAVSO Photometric All-Sky Survey (APASS), funded by the Robert Martin Ayers Sciences Fund and NSF AST-1412587

Michael Geffert
Birtzberg Observatorium
Siefenfeldchen 104
53332 Bornheim-Roisdorf

email: birtzberg_obs@posteo.de

Heinrich Weiland 53125 Bonn,

email: heinrich.weiland@t-online.de

Bernd Ehret 53639 Königswinter email: berndehret@t-online.de

Tagungsankündigung

Ernst Pollmann und Manfred Schwarz

Das Astro-Spektroskopie-Event des Jahres:

VEGA 2021, 13. bis 15. Mai 2021 (Salzburg, Österreich)!

Das weltweit interessanteste Astrospektroskopie-Ereignis des Jahres 2021 ist die Konferenz VEGA in Salzburg (Österreich) für Amateure in Zusammenarbeit mit der professionellen Astronomie.

Professionelle Astronomen und Amateure berichten in Vorträgen und Präsentationen über den aktuellen Stand der modernen Forschung, Beobachtungen und Kampagnenergebnisse, Methoden zur Reduktion, Bewertung und Interpretation verschiedener Objektspektren (unter anderem B-Sterne, Binärsterne und verwandte Objekte).

Die folgende Webadresse gibt einen Überblick über die Redner, die 2021 an der VEGA-Konferenz teilnehmen werden.

Weitere Informationen finden Sie auf der VEGA-Website:

http://www.astrophoto.at/VEGA/program-1.html

DSLR-Fotometrie von ß Lyrae 2018-2019

Wolfgang Quester

Abstract: Using a DSLR the field of β Lyrae was photographed in 71 nights from May 2018 till November 2019. Photometry of the G and B channels was used to obtain light curves of β Lyr (TG and TB magnitudes). For this purpose the star was compared with five stars with (B-V) \sim 0. Two times of minimum were derived from the light curves. During primary minima β Lyr is slightly redder than otherwise. The period of the star is still increasing linearly with epoch.

Was wissen wir über das System ß Lyrae?

ß Lyrae steht an der SW-Ecke des Sternbilds Leier (Lyra). Seine Koordinaten sind (2000) 18:50:04.8 +33:21:46. Er ist auch bekannt unter dem Namen SHELIAK. Sucht man ihn in SIMBAD [1] auf, so ist man überrascht über die vielen Bezeichnungen, mit denen er in Katalogen aufgeführt wird; es sind 54! ß Lyrae ist ein rätselhafter Stern. Entdeckt wurde sein Lichtwechsel schon 1784 von dem jungen Engländer John Goodricke. Die visuelle Lichtkurve unterscheidet sich von der des schon vorher entdeckten Algol und SO wurde er 7UM Typstern der Bedeckungveränderllichen. D. Terrell (2005) hat das Sternsystem ß Lyrae und seine mögliche Entwicklung beschrieben [2].

Der Bedeckungsveränderliche ist die hellste Komponente A des visuellen Mehrfachsterns ADS 11745 = HD 174638. Dessen zweithellste Komponente B steht südöstlich in 46" Abstand und ist 7,2 mag hell. Mehrfach wurde versucht zu klären, ob A und B als Komponenten eines Dreifachsystems umeinander kreisen und ob noch andere Sterne dazugehören (Abt et al. 1962) [3], Abt & Levy (1976) [4], Mourard et al (2018) [5]). 2019 hat U. Bastian [6] ß Lyrae als Mitglied eines Sternhaufens erkannt, der rund 300 pc entfernt ist.

Mit einer Helligkeit von 3,4 ist ß Lyr fürs bloße Auge sichtbar. Ungefähr alle 13 Tage fällt die Helligkeit auf 4,3 mag. Mittig dazwischen sinkt sie auf 3,7. Bemerkenswert ist, dass sich die Periode in den vergangenen zwei Jahrhunderten um gut 1 Stunde verlängert hat.

Das Spektrum des Bedeckungssystems ist sehr komplex mit Absorptions- und Emissionslinien. Nicht nur zwei Sterne sind am Lichtwechsel beteiligt. Gasmassen fließen von der helleren und masseärmeren Komponente. Die Absorptionslinien deuten auf einen 12000 K heißen Riesenstern vom Typ B6 II – B8 II hin. Die Materie sammelt sich in einer Akkretionsscheibe um den anderen, kleineren und massereicheren Stern und umhüllt ihn so stark, dass er selbst kaum zu sehen ist. Vermutlich ist es ein Stern mit frühem B-Spektrum. Er versteckt sich in der Scheibe und tritt im Hauptminimum vor den Riesen. Zusätzlich zum Gasfluss wurden Jets nachgewiesen, die das System senkrecht zur Bahnebene verlassen (HOFMANN et al.: AJ 115, 1576-1591 (1998)) [7].

ZHAO et al.: ApJ 684, L95-98 (2008) [8] haben aufgelöste Bilder des Bedeckungssystems im H-Band (Wellenlänge 1,5–1,8 Mikrometer) erhalten. Ihr Modell

besteht aus einem Stern mit 2,8 Sonnenmassen, der seine Roche-Fläche ausfüllt und Gas auf einen Stern mit 12,8 Sonnenmassen bläst. Pro Jahr werden 2*10□□ Sonnenmassen übertragen. Dies Gas bildet die Akkretionsscheibe um die massereiche Komponente. Mit der Bahnneigung i=92° sehen wir praktisch entlang der Bahnebene.

Beobachtungen mit DSLR

Von Mai 20018 bis November 2019 habe ich ß Lyr mit einer EOS 700D mit Objektiv 85 mm in 71 Nächten fotografiert und die Helligkeiten in Blau und Grün gemessen. Die Kamera war huckepack auf einem der Himmelsdrehung nachgeführten 80-mm-Refraktor montiert. Das Objektiv wurde so defokussiert und die Belichtung auf 200 ASA, Bl.4, 10 Sekunden eingestellt, dass sich gut fotometrierbare RAW-Bilder des Veränderlichen und der Vergleichssterne eraeben. die im Empfindlichkeitsbereich der Kamera liegen. Der Stern B überlagert sich auf meinen Bildern mit dem defokussierten Bild des Bedeckungssterns. Sein Licht trägt nur zum allgegenwärtigen Rauschen bei. In jeder Nacht wurden Serien von 10 bis 15 Bildern gewonnen, die einzeln fotometriert wurden. Dazu wurden die Bilder der B-, G-Kanäle in FITS-Bilder umgewandelt. Diese wurden mit FITSMAG 38 von O. Nickel [9] fotometriert und der Mittelwert der fotometrischen Rohhelliakeiten gebildet.

Als Vergleichssterne dienten	Vglst:	V	В	B–V
	ny2	5,245	5,33	0,085
	gamma	3,24	3,19	-0,05
	lambda	4,93	6,40	1,47
	delta2	4,30	5,98	1,68
	iota	5,28	5,17	-0,11
	(54)	5,42	5,32	-0,10
	(55)	5,55	5,84	0,29

Quelle ihrer Helligkeiten ist die AAVSO-Sequenz X22984I. Zur Transformation wurde für ß Lyr (B-V) = 0 angenommen [1]. Nur die blauen Vergleichssterne (B-V < 1) wurden für die Auswertung benutzt. Deshalb werden die Helligkeiten von ß Lyrae entsprechend der AAVSO-Konvention mit TG und TB bezeichnet. Bezieht man die beiden roten Sterne ein und transformiert auf V und B des UBV-Systems sind TV und V sowie TB und B mit einer Streuung von ~0,01 mag gleich. Abbildung 1 zeigt die TG-und TB-Lichtkurven.

Alle Messungen wurden mit den Elementen des BAV Circulars 2018 reduziert:

Das Hauptminimum fällt auf die Phase 1,036. Die angenommene Umlaufzeit der beiden beteiligten Sterne ist also etwas zu kurz. Das überrascht nicht, wenn man bedenkt, dass sich seit über 150 Jahren die Periode verlängert. Aus allen Beobachtungen wurden zwei Hauptminima bestimmt:

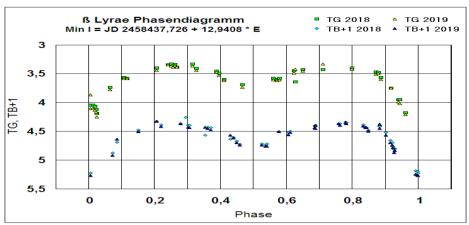


Abb. 1: Die TG- und TB-Lichtkurven von ß Lyrae 2018/19; TB um 1 mag schwächer eingetragen.

Interessant ist die Darstellung des Farbindex TB-TV über der Phase (Abb. 2). Die Daten bilden einen "Bodensatz" zwischen 0 und +0,05 und Höchstwerten von +0,07 während des Hauptminimums. Dass ß Lyrae im Hauptminimum etwas röter erscheint als sonst, wird in mehreren Arbeiten erwähnt (Bruton et al.: IAPPP Comm. Nr 63 (1996) [10]; Aslan et al.: A&AS 71, 597-601 (1987) [11]; IGNACE R. et al.: AJ 156:97 (2018) [12]). Wir sehen da auf die Außenkante der Akkretionsscheibe, deren Temperatur geringer ist als die Oberfläche der Komponente, die im Hauptminimum bedeckt wird.

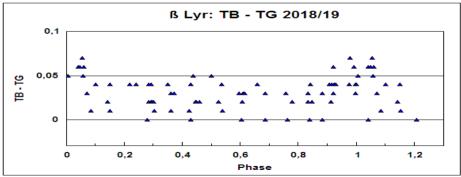


Abb. 2: Farbindex TB-TG

Periodenbestimmung

Seit Beginn der Beobachtungen hat sich die Periode von 12,90 Tagen auf 12,94 Tage verlängert; das ist fast eine Stunde. Jedes Jahr verlängert sich die Periode um 19 Sekunden. Das erschwert die Epochenzählung besonders, wenn große Lücken zwischen den Zeiten der beobachteten Minima bestehen.

Für die Periodenbestimmung habe ich die Minima der BAV Lichtenknecker-Datenbank benutzt. Sie wurden ergänzt mit Minima von Gaposchkin: AJ 61 (1956) [14]; Bruton et al.: IAPPP Communications Nr. 63(1996) [6]; Aslan et al.: A&AS 71 (1987) [11]; Bahýl: [BAC 32 (1981) [15] sowie den eigenen aus 2018/19. Zusammen waren das 322 Minimumzeiten aus den Jahren 1907 bis 2019. Eine gewichtete Ausgleichung ergibt als verbesserte lineare Elemente

Die nach unten spitzen Dreiecke der Abb. 3 stellen die (B-R) gegen diese Elemente dar. Obwohl das Ausgangsdatum erst 11 Jahre zurückliegt, treten heute die Minima schon mehrere Tage später ein als berechnet. Die Periode hat sich inzwischen verlängert und die (B-R) werden sich in der Zukunft weiter vergrößern. Einigen Beobachtern ist das 2019 aufgefallen.

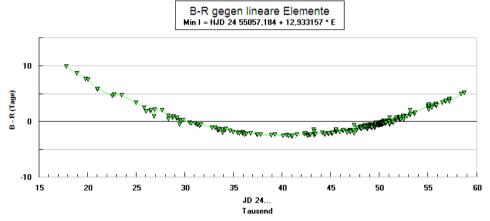


Abb. 3: (B-R) gegen die Elemente (1). E0 ist der 13. August 2009

Die Verlängerung der Periode offenbart sich durch die nach oben offene Parabel der (B-R). Sie kann durch eine quadratische Gleichung dargestellt werden. In neuerer Zeit haben Klimek und Kreiner: AcA 23 No. 4 (1973) [13] sowie Harmanec und Scholz: A&A 279,131-147 (1993) [14] Langzeituntersuchungen der Periode angestellt. Erstere verwenden 686 Minima der Jahre 1784 bis 1926 (die erste Beobachtung eines Minimums stammt von Goodricke aus dem Jahr 1784 (JD 23 72906,43). Harmanec und Scholz berechnen die Periode aus den Radialgeschwindigkeiten des Systems der Jahre 1892 bis 1991 und finden damit eine geringere Streuung der (B-R) als mit den Beobachtungen der Minima. Ihre Elemente werden häufig zitiert:

Min I = HJD 24 08247,966 + 12,913780 * E + 3,87196E-06 *
$$E^2$$
 (2)

Mit einem Ausgangsdatum im Jahr 2009 führt eine eigene Rechnung mit den oben benannten 322 Minima auf

Min I = JD 24 55059,58+ 12,9419 * E + 3,89E-06 * E² (3)
+-
$$(0.44)$$
 (0.0011) (0.45)

Auf die Epochenzahl bezogen ist das quadratische Glied seit 250 Jahren konstant. Die (B-R) gegen diese Elemente streuen um die Nulllinie (Abb. 4).

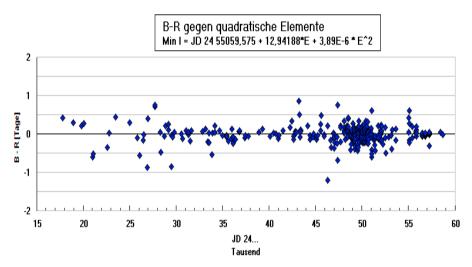


Abb. 4: (B-R) gegen quadratische Elemente

Die Berechnung instantaner Elemente, die jeweils nur für einen begrenzten Zeitraum gelten, ist hilfreich für die einfache Berechnung künftiger Minima. Für die nächsten Jahre eignen sich dazu die Elemente

Min I = JD 24 58593,034 + 12,94294 * E
$$(4)$$

Schlussbemerkung

Sowohl für meine Messungen an VV Cephei als auch bei ß Lyrae hat sich die DSLR als vorteilhaft für die Beobachtung heller Veränderlicher erwiesen. Sie ist schnell einsatzbereit und es lassen sich Wolkenlücken ausnutzen. BVR-Fotometrie mit Genauigkeit von wenigen hundertstel Magnitude ist möglich.

Mein Dank gilt Wolfgang Vollmann, dessen Arbeiten meine Beobachtungen angeregt haben. Ferner danke ich Frank Walter, dem Hüter der Lichtenknecker-Datenbank der BAV. Ihre vielen Minimumzeiten von ß Lyr haben meine Periodenrechnung angestoßen. Schließlich danke ich der SIMBAD-Datenbank, deren unzählige Informationen meine Beschäftigung mit ß Lyr immer wieder angetrieben haben.

Literatur:

- [1] simbad.u-strasbg.fr/simbad
- [2] Terrell D.: AAVSO Variable Star of the Season, Sommer 2005
- [3] Abt H. A. et al.: 1962: ApJ 135 S.429-438 (1962)
- [4] Abt H. A., Levy S. 1976: AJ 81,8 S. 659-660 (1976)
- [5] Mourard D, et al: 2018,: A&A 618, A112 (2018)
- [6] Bastian U.: arxiv.org/archive/astro-ph 1909.04612v1 und A&A 630,L8 (Okt. 2019)
- [7] Hofman J. L. et al.: AJ 115, 1576-1591 (1998)
- [8] Zhao M. et al.: ApJ 684, L95-98 (2008) [8 ??]
- [9] Nickel O.: www.staff.uni-mainz/nickel/fitsmag.html
- [10] Bruton D. et al.: IAPPP Comm. Nr 63 (1996)
- [11] Aslan Z. et al.: A&AS 71, 597-601 (1987)
- [12] Ignace R.: et al.: AJ 156:97 (2018)
- [12] Klimek Z., Kreiner J. M.: AcA 23 No. 4 (1973)
- [13] Harmanec P., Scholz G.: A&A 279,131-147 (1993)
- [14] Gaposchkin S.: AJ 61 (1956), 397
- [15] Bahýl V.: BAIC 32 (1981), 81

Ist V766 Cas möglicherweise AE Psc?

Anton Paschke

Abstract: New elements of V766 Cas are given, the lost AE Psc ist discussed.

Zur Einleitung will ich die Photometrie von 1970 beschreiben, wie ich sie noch erlebt habe. Es gab keine CCD-Kameras und keine Computer. Gemessen wurde mit einem Photomultiplier, der das Maximum der Empfindlichkeit in blauem Licht hatte. Solche Röhren wurden nur in kleinen Stückzahlen hergestellt und waren sehr teuer. Auch Amateure bauten Photometer, aber ein wirklich gutes Photometer war eine große Sache, etwa 20 kg schwer und benötigte ein entsprechend großes und stabiles Fernrohr.

Wir durften einmal das 75-cm-Gerät der Uni Genf auf dem Jungfrau-Joch benutzen, vier Personen waren die ganze Nacht beschäftigt. Einer bewegte das Fernrohr, sorgte mit Hilfsokular dafür, dass der Stern genau im Loch der Blende verschwand und wechselte die Filter. An der Rektaszensions- und Deklinations-Achse saß respektive lag je ein Gehilfe, der mit Lupe und Nonius die Koordinaten ablesen musste. Die vierte Person saß in der Elektronikkammer, das Signal wurde mit einem Millivoltmeter gemessen und mit Schreiber auf eine Rolle Papier aufgezeichnet. Wirklich gemessen wurde es am nächsten Tag mit dem Lineal. Gearbeitet wurde nach der All-Sky-Methode, es wurden abwechselnd mehrere Veränderliche und mehrere Standartsterne angefahren, am Schluss des Zyklus noch eine Stelle ohne Stern. Weil die Sterne über ein großes Gebiet verteilt waren, musste Extinktion gerechnet werden.

So oder ähnlich arbeitete auch G. Henriksson in Upsalla, Schweden. Die Resultate seiner Arbeit wurden in Astronomy & Astrophysics unter dem Titel "Low Amplitude Variable Stars" 1977 veröffentlicht. 15 Sterne wurden bearbeitet. Nur in einer Fußnote wird festgehalten, dass ein Vergleichsstern, BD+21.203, ebenfalls veränderlich war. Man hat 26 Messungen gemacht, eine Amplitude von 0.162 mag festgestellt, die Helligkeit im Maximum war 7.09 mag in V. Das Spektrum des Sterns wird mit B9 angegeben, er wird als EA mit einer Periode von 1.4175 Tagen klassiert. Der neu entdeckte Stern wurde in den GCVS als AE Psc aufgenommen, allerdings steht dort ein Spektrum G5, welches der BD+21.203, der auf den Koordinaten 01:31:4.48 +22:44:48 (J 2000) ja tatsächlich hat. Die Originalmessungen sind verloren.

Ich habe den Stern in etwa 12 Nächten beobachtet. Verwendet habe ich die Remote-Geräte in Carona, Tessin und Ca del Monte, Italien: 50-mm-Linsen + ST-7-Kamera. Zuerst meinte ich das 17-fache der angegebenen Periode könnte ein Minimum bringen - Irrtum, nichts zu machen.

Der Hipparcos Satellit hat 1700 neue Veränderliche entdeckt, alle hell und meist mit kleiner Amplitude. Es gab typischerweise 200 Messungen, die Daten wurden bearbeitet und in ganz vorbildlicher Art veröffentlicht. Die Sterne, die man einigermaßen klassieren konnte, sind mit der Benennungsliste 75 in den GCVS gekommen. Bei den Amateuren waren sie unbeliebt, weil für ein typisches Amateur-Fernrohr zu hell. Wir haben jahrelang diskutiert und nichts gemacht, erst 2007 ist Petr

Svoboda gekommen, unter allgemeinem Gelächter im Beobachterpraktikum begann er, Hipparcos-Sterne mit einer CCD-Kamera und einem 35-mm-Teleobjektiv von Carl Zeiss Jena zu beobachten. Die Resultate des 500-Mio-EUR teuren Hipparcos werden mit einem Gerät überprüft, das weniger als 2000 EUR kostet.

Daraus ist dann unser bereits erwähntes Remote-Gerät auf Ca del Monte geworden. Mit den von Europa aus sichtbaren Hipparcos-Sternen sind wir fast fertig, HIP 006287, inzwischen V766 Cas, war einer der letzten. Von Fogo aus gibt es noch welche, das dortige Gerät wird im 2020 hoffentlich wieder arbeiten.

V766 Cas steht auf den Koordinaten 01:20:40.2 +51:35:41.2 (J-2000), hat eine Helligkeit von 7.10 mag in V, eine Amplitude von 0.41 mag im Haupt- und 0.39 mag im Nebenminimum. Aus den Hipparcos-Daten wurde eine Periode von 2.32953 Tagen bestimmt. Sebastian Otero hat im VSX 2.329651 Tage und eine Referenz auf meinen Artikel im BAV Rundbrief von 1-2015 hinterlegt. Inzwischen gibt es auch zwei Beobachtungen von Franz Agerer, aber die Minima passen einfach nicht zusammen. Besonders mein erstes Minimum, veröffentlicht in OEJV 0172 und BAVR 2015/1 bereitet Ärger. Es war zusammengesetzt und mit der Hipparcos-Periode als Nebenminimum berechnet, passte nicht ins (B-R)-Diagramm. Ich habe die Originalmessungen nochmals bearbeitet. Als Hauptminimum mit den neuen Elementen berechnet bekommt es JD 2456962.669 und passt gut.

Ich konnte jetzt vor Weihnachten 2019 noch zwei Minima beobachten. Beide remote in Carona (Tessin) mit 50-mm-Teleobjektiv von Carl Zeiss Jena und ST-7 Kamera.

JD 2458840.381 +-0.005 primär JD 2458841.441 +-0.005 sekundär

Das neue (B-R)-Diagram mit den Elementen 48502.42 + 2.239682 enthält jetzt 9 Minima und zeigt, dass die Nebenminima 0.110 Tage vor der Phase 0.5 stattfinden. Bisher war nicht bekannt, dass V766 Cas ein verschobenes Nebenminimum hat.

Nun kommt noch der Vergleich mit dem AE Psc. Die Rektaszension ist nur um 11 Minuten verschieden, man kann also immer beide Sterne zur gleichen Zeit beobachten. Die Deklination ist ca. 29 Grad unterschiedlich. Die normale Helligkeit des AE Psc wird mit 7.09 magV, die des V766 Psc mit 7.10 magV angegeben. Das Spektrum des AE Psc war nach Henriksson B9, das Spektrum des V766 Cas ist nach GCVS B8. Sterne der 7. Magnitude mit Spektrum B gibt es auf dem ganzen Himmel nur wenige. Wenn man die kürzere Hälfte (von Hauptminimum zu Nebenminimum) des V766 Cas nimmt, kommt man der Periode von Hendriksson schon nahe. Zudem hat der ja nur zwei Messpunkte gehabt, keineswegs Minimazeiten. Seine Amplitude von 0.16 mag gegen 0.41 mag deutet auch darauf hin.

Ich wage also die Behauptung, dass AE Psc und V0766 Cas identisch sind.

Es war gar nicht so einfach: das Trapez im Orionnebel

Dietmar Bannuscher

Nun hatte ich ja selbst zur Beobachtung der beiden Bedeckungssterne im Trapez zum Jahresende aufgerufen und konnte mich dieser Aufforderung somit nicht entziehen. Nach langer Zeit der Nicht-Beobachtung wollte ich doch dieses Ereignis, welches ich noch nie sah, erleben.

Am 30. Dezember bzw. am Morgen des 31. sollten V1016 Ori um 1.55 Uhr und um 6.17 Uhr BM Ori maximal verfinstert sein.

Der Dobson war schnell herausgestellt und 20.40 Uhr machte ich eine Probebeobachtung, um die Verhältnisse zu sehen sowie die Vergleichsterne festzulegen. Ab 22.30 Uhr begann ich dann mit der Beobachtung.

Rund alle 20 min schätzte ich sowohl V1016 und dann BM Ori gegenüber den gewählten Vergleichsternen (einmal den Trapez-Stern "A" und zwei unbekannte Sterne, deren Bezeichnung ich nicht herausfinden konnte, für mich hier B und C). Zeitweise waren sowohl V1016 und auch BM Ori sogar gleich hell.

Das Schätzen war nicht so einfach wie ich dachte, zu wenig Übung oder ein sehr flacher Verlauf im Rahmen der längeren Verfinsterung von V1016 Ori? Meine Beobachtungen konnte ich nur anhand der Stufenschätzmethode nach Argelander vornehmen. Sie fanden lediglich zwischen dem Trapez-Stern "A" und dem Vergleichstern B statt, immerhin waren für mein Auge zeitweise 10 Stufen zwischen beiden Vergleichssternen vorhanden. Der Vergleichstern C wurde gar nicht gebraucht, weil der Veränderliche immer irgendwie heller als B war.

Die Beobachtungen an BM Ori fanden ähnlich mühsam statt, nur zwischen Vergleichstern A und B.

Letztendlich ist die Lichtkurve von V1016 Ori sehr flach, der Abstieg aber deutlich und auch der Anstieg doch im Rahmen der durchgezogenen Linie erkennbar. Der durch den Kurvenzug ermittelte Zeitpunkt der Bedeckung kommt gemäß der Vorhersage zu früh, was sich nun auch überhaupt nicht mit dem (B-R)-Verlauf in der Lichtenknecker Database deckt. Somit wird die Beobachtung nicht wirklich verwertbar sein (Abb. 1). Die Lichtkurve von BM Ori verlief noch flacher und wird hier gar nicht erst gezeigt, zumal es dann in der vorhergesagten Minimumszeit bereits dämmerte.

Was bleibt, ist ein tolles, zu lang entbehrtes Erlebnis in Form einer stundenlangen Beobachtung des Orionnebels inklusive Zeichnung, einer trotzdem schönen Veränderlichenbeobachtung (ohne Ergebnis) und einem prachtvollen violett (!) scheinendem R Leo als Nebenbeobachtung.

Ob ich diese Beobachtung zur gegebenen Zeit nochmals angehen würde, kann ich nicht sagen, für einen Einstieg nach einer langen Beobachtungspause gibt es einfachere und besser geeignete Veränderliche. Die Umgebung des Orionnebels ist aber unvergleichbar schöner anzuschauen und immer wieder einen Besuch wert.

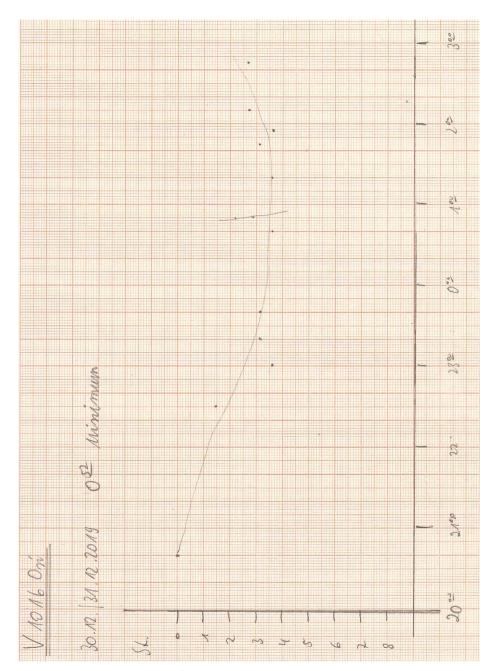


Abb. 1: Lichtkurve von V1016 Ori, beobachtet 30./31.12.2019

Erfolgreich mit dem guten alten BAV-Programm

Dietmar Bannuscher

Passend für mein Zeitfenster am 16. Januar hatte ich mir KN Persei ausgesucht, er wurde mit Minimum 22:22 Uhr im BAV Circular 2020 angesagt. Der Stern gehört zum "alten" BAV-Programm Bedeckungsveränderliche, in welchem schon lang bekannte Bedeckungssterne mit ausreichenden Amplituden und Helligkeiten beheimatet sind.

Tatsächlich konnte ich meine Beobachtungen nach der Argelander-Methode ausführen. Ein Problem hatte ich dennoch: Die Identifizierung des Veränderlichen gelang mir nur während des Lichtwechsels. Ich vergaß die passende BAV-Karte mitzunehmen und durfte leider zuerst mit etwas Aufwand, aber dann doch sicher die Schätzungen vornehmen.

Bei allen Gelegenheiten konnte ich in den Schätzpausen (Veränderlichenbeobachtung alle 15 Minuten) wieder Deep-Sky-Objekte schauen, in der Nacht von KN Per war u.a. das Sternbild Hase in Kulmination mit insgesamt drei wunderschönen Sternhaufen.

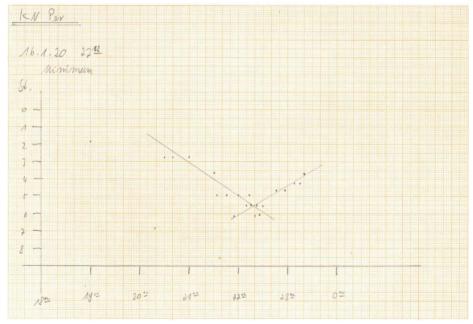


Abb. 1: Lichtkurve von KN Per am 16.1.2020. JD 2458 865.3875

Gemäß der LkDB zeigte die letzte (CCD-)Beobachtung von 2016 ein (B-R) von knapp +2 Std., mein Ergebnis zeitigt ein wenig früher als vorhergesagt. Das Circular bezieht sich auf eine neue Periode von Kreiner aus 2014 (fast doppelt so lang wie beim GCVS u.a. 2018 hinterlegt). Selbst wenn man die Kurve in meiner Beobachtung etwas anders

legen würde (ein wenig nach unten rechts), käme der Stern meiner LK nach sogar pünktlich (gemäß dem Circular 2020).

Die LKDB zeigt aber beim genauen Hinsehen(!) doch alles richtig an:

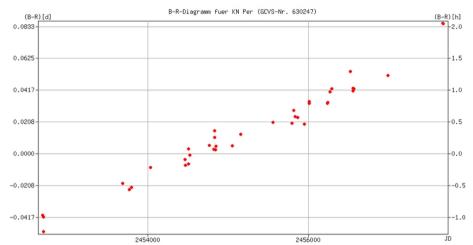


Abb. 2: (B-R) von KN Per, gerechnet mit der Periode von 0,4332245 d (GCVS 2018)

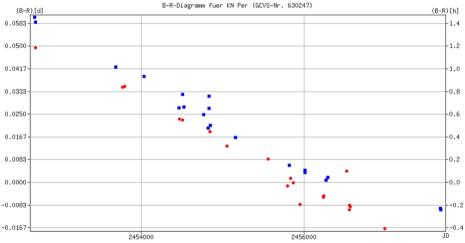


Abb. 3: (B-R) von KN Per, gerechnet mit der Periode von 0,866483 d (Kreiner 2014)

Meine nun erstmalige "wirkliche" Nutzung der LkDB (nach all den Jahren) hat mir viel Freude bereitet, ich muss mir diesen wahren Schatz für Veränderlichenbeobachter noch genauer anschauen. Mein herzlicher Dank gilt daher dem Schöpfer der Online-Version Wolfgang Grimm und dem derzeitigen Betreuer Frank Walter.

Beobachtung des veränderlichen Sterns AE UMa

Gregor Krannich

Einleitung

Die Beobachtung veränderlicher Sterne gehört seit dem Abend des 23.02.2019 zu meinen astronomischen Aktivitäten. Über mehr als vier Stunden hinweg nahm ich den Stern AE Ursae Majoris auf. Der Grund dafür waren starke Windböen, da ich das 14"-ACF-Teleskop mit aufgesetzter Taukappe unter diesen Bedingungen nicht zur Beobachtung anderer Objekte nutzen konnte. Deshalb brachte ich das kleine Omegon-Photoscope zusätzlich an der Montierung an und steckte die Moravian-Kamera mit Flattener in dessen Okularauszug. Nach dem Fokussieren und Ausrichten des Teleskops auf den Stern konnte ich die Sternwarte verlassen und vom warmen Arbeitszimmer aus remote überwachen und steuern. Den Tipp zur Beobachtung von AE UMa erhielt ich schon im Januar 2017 von Stefan Funk (AV Augsburg, Diedorf).

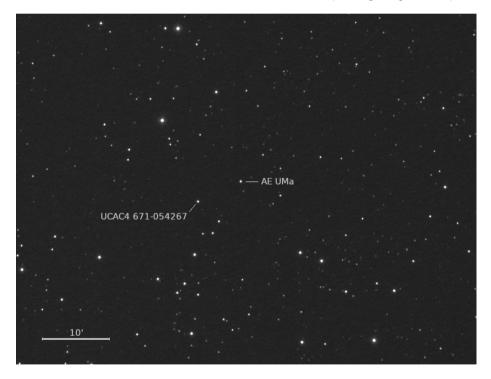


Abb. 1: Veränderlicher und nahe gelegener, möglichst gleich heller Vergleichsstern

Der Stern AE UMa ist ein Delta-Scuti-Veränderlicher (DSCT) mit schnellem Lichtwechsel. Seine primäre Periode beträgt 0,08601707 d (=2,0644097 h), so dass ich während der Aufnahmezeit zwei Perioden erfassen konnte. Überlagert ist eine

zweite schwächere Periode mit kürzerer Dauer (1,5967 Stunden), so dass die Helligkeitsmaxima unterschiedlich stark ausfallen. Früher wurde der Stern als SX-Phoenix-Veränderlicher klassifiziert, was wegen der hohen Metallizität jedoch nicht zutrifft [1], [2].

Da Delta-Scuti-Sterne, auch Zwerg-Cepheiden genannt, einer Perioden-Leuchtkraft-Beziehung unterliegen, lässt sich aus der Periodendauer der primären Periode die absolute Helligkeit berechnen und daraus mit Hilfe des Entfernungsmoduls die Entfernung ableiten.

Beobachtung und Auswertung

Gemeinsame Daten zu allen Sessions:

Teleskop: Omegon 72/432 auf Taurus GM-60, Dachsternwarte Kaufering

Kamera: Moravian G2-8300FW 2x2 Binning, G-Filter

Astrometrisch ermittelte Werte:

Brennweite = 423,0 mm, Rotation = 178,3° Auflösung: 5,07"/px x 5,07"/px, Bildfeld: 141,9' x 107,2'

Nach Kalibrierung der Rohdaten mit Master-Dark- und -Flatfield brauchte ich nur noch (automatisiert) die Helligkeit des veränderlichen Sterns und mehrerer Vergleichssterne zu messen. Erfahrungsgemäß eignet sich dafür die Funktion "Aperture Photometry" in IRIS sehr gut. Als Ergebnis kommt ein Text-File heraus, in dem in der ersten Spalte das Julianische Datum mit Bruchteil steht und in weiteren Spalten die Helligkeiten der gemessenen Sterne in relativer Intensität. Zum Plotten der Lichtkurven verwende ich die freie Software Gnuplot. Um Störeinflüsse herauszurechnen, ist es wichtig, die Differenz zwischen Veränderlichem und Vergleichsstern zu bilden. Dabei muss sicher sein, dass der Vergleichsstern nicht auch veränderlich ist. Dies kann mit weiteren Vergleichssternen (Check-Sternen) überprüft werden.

Daten zur Aufnahme (Session A): 23.02.2019 20:44 - 00:53 Uhr MEZ (=4 h 9 min)

Belichtungszeit: 30 s, 412 Bilder

In Abbildung 2 ist die Lichtkurve von AE UMa mit zwei Maxima und zwei Minima (rote Messpunkte) zu erkennen. Die blauen Messpunkte stammen vom Vergleichsstern. Das Abbiegen der blauen Kurve nach unten im letzten Drittel wurde vom Mondlicht und Nebel bzw. dünnen Schleierwolken verursacht. Die Belichtungszeit ist etwas zu kurz gewählt. Bei 30 s ist das Signal/Rauschverhältnis nicht besonders hoch. Die zeitliche Differenz der beiden Maxima ergibt die Periodendauer. Der Wert beträgt hier P=1,9872 h.

Dieser Wert liegt zwar in der richtigen Größenordnung, eine hohe Genauigkeit darf man aber nach einer Periode nicht erwarten. Erst durch wiederholte Beobachtungen über viele Perioden hinweg kann die Periodendauer exakt bestimmt werden. Eine weitere Überlegung ist hier relevant. Da es sich um eine multiperiodische Schwingung handelt, ändern sich nicht nur die Amplituden, sondern es gibt auch geringfügige

Abweichungen in der Lage der Maxima gegenüber der Hauptperiode. Dies verdeutlicht die Überlagerung zweier Sinuskurven in Abbildung 3. Deshalb nutzte ich das klare Wetter am Folgetag erneut zur Aufnahme des veränderlichen Sterns AE UMa.

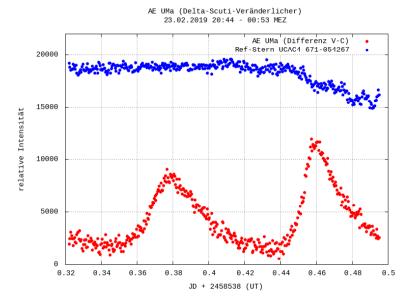


Abb. 2: Lichtkurve von AE UMa (Session A)

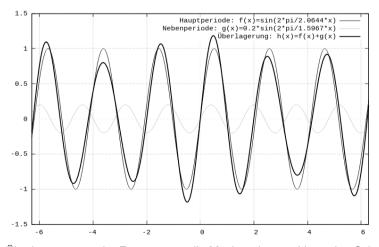


Abb. 3: Überlagerung zweier Frequenzen, die Maxima der resultierenden Schwingung (dicke schwarze Kurve) variieren in Amplitude und Lage gegenüber der Hauptperiode (dünne schwarze Kurve), die Frequenzen entsprechen denen des Sterns AE UMa

Daten zur Aufnahme (Session B): 24.02.2019 19:52 - 23:21 Uhr MEZ (=3 h 29 min)

Belichtungszeit: 60 s, 190 Bilder

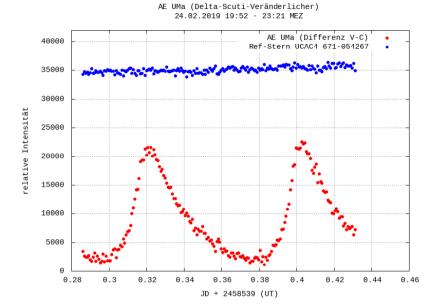


Abb. 4: Lichtkurve von AE UMa (Session B)

Bei deutlich besseren Bedingungen (kein Mond, keine Schleierwolken) und doppelter Belichtungszeit pro Bild (60 s), bringt die zweite Aufnahmeserie eine deutlich glatte Lichtkurve hervor. Die gemessenen Maxima-Zeitpunkte und die Berechnungen der Periodendauer sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Da Aufnahme und Auswertung so gut funktioniert haben, habe ich zwei Tage später noch eine dritte Aufnahmeserie gestartet.

Daten zur Aufnahme (Session C): 26.02.2019 20:06 - 22:21 Uhr MEZ (=2 h 15 min)

Belichtungszeit: 60 s, 122 Bilder

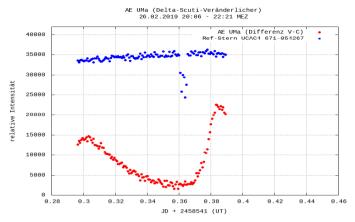


Abb. 5: Lichtkurve von AE UMa (Session C)

In dieser Aufnahmeserie (Session C) stand weniger Zeit zur Verfügung, deshalb war es ein Glücksfall, dass ich trotzdem zwei Maxima erwischt habe. Die nach unten abweichenden blauen Messpunkte des Vergleichssterns resultieren aus dem Durchzug dünner Wolken. Die Lichtkurve von AE UMa wird davon nicht beeinflusst. Die nächsten beiden Aufnahmeserien (Session D am 28.02. und Session E am 08.03.) sind wegen Wolken und Wind leider nicht gelungen. Stattdessen konnte ich am

Daten zur Aufnahme (Session F): 16.03.2019 21:07 – 00:37 Uhr MEZ (=3 h 30 min) Belichtungszeit: 60 s, 190 Bilder

16.03.2019 noch eine Serie (Session F) aufnehmen.

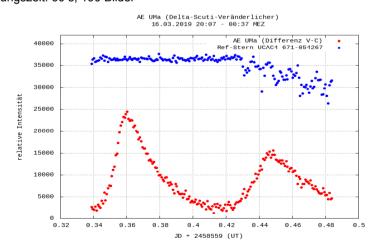


Abb. 6: Lichtkurve von AE UMa (Session F)

Einige Zeit später nahm ich noch eine Serie (Session G) auf, bevor der Stern in den kürzer werdenden Nächten nicht mehr so gut beobachtet werden konnte. Die Session G ist die längste Aufzeichnung, drei Maxima fallen in die Aufnahmezeit.

Daten zur Aufnahme (Session G): 19.04.2019 21:59 – 02:32 Uhr MEZ (=4 h 33 min) Belichtungszeit: 60 s, 248 Bilder

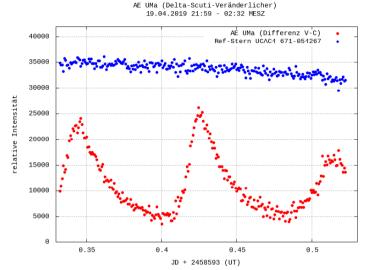


Abb. 7: Lichtkurve von AE UMa (Session G)

Tabelle 1: ermittelte Zeitpunkte der Maxima aus den Lichtkurven

Nr	Maximum in JD	Session
1	2458538,3772	Α
2	2458538,4600	Α
3	2458539,3212	В
4	2458539,4020	В
5	2458541,3014	С
6	2458541,3847	С
7	2458559,3388	F
8	2458559,4482	F
9	2458593,3460	G
10	2458593,4269	G
11	2458593,5162	G

Tabelle 2: mehrere Differenzen aus den Zeitpunkten der Maxima (siehe Tabelle 1)

Differenz in h	Anzahl Perioden	Periodendauer in h
1,9872	1	1,98720
20,6688	10	2,06688
24,5952	12	2,04960
22,6080	11	2,05527
1,9392	1	1,93920
72,1800	35	2,06229
70,1928	34	2,06449
49,5240	24	2,06350
47,5848	23	2,06890
1,9992	1	1,99920
	1,9872 20,6688 24,5952 22,6080 1,9392 72,1800 70,1928 49,5240 47,5848	1,9872 1 20,6688 10 24,5952 12 22,6080 11 1,9392 1 72,1800 35 70,1928 34 49,5240 24 47,5848 23

Die Periodendauern stabilisieren sich bei 2,06 Stunden, wenn viele Perioden im Messzeitraum enthalten sind. Diese Periodendauer liegt bereits nahe am Literaturwert. Später habe ich mir das mühsame Auffinden der Maxima von Hand erspart und dem Programm Peranso (Light Curve and Period Analysis Software) [3] den Vorzug gegeben. Die Software bietet verschiedene Methoden an, die die Auswertung periodischer Lichtwechsel erlauben. Einen Überblick gibt der Artikel von Paunzen und Vanmunster, siehe [4]. Für die Auswertung der Lichtkurven von DSCT-Sternen eignet sich der CLEANest-Algorithmus am besten, der von Foster 1995 etabliert wurde [5]. Werden die Daten aus allen erfolgreichen Sessions ins Programm geladen, wird nach Ausführung des genannten Algorithmus die Hauptperiode von AE UMa sofort mit hoher Präzision gefunden.

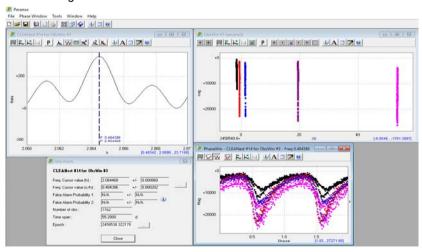


Abb. 8: Bestimmung der Periodendauer mit Peranso

Ergebnis: $P = 0.0860195 \text{ d} \pm 0.0000358 \text{ d}$ $P = 2.064468 \text{ h} \pm 0.000860 \text{ h}$

Ein Vergleich mit dem Literaturwert der Hauptperiode P = 0,08601707 d (=2,0644097 h) zeigt eine Abweichung von nur 0,21 s oder 0,0028%. Das ist ein sehr genauer Wert für den Beobachtungszeitraum von 55,2 d, der knapp 642 Perioden einschließt.

Entfernungsbestimmung

Die Periodendauer (in Tagen) wird für die Bestimmung der absoluten Helligkeit benötigt.

Die Formel zur Perioden-Leuchtkraft-Beziehung für Delta-Scuti-Sterne lautet:

$$M_{v} = -3,725 \cdot \log(P) - 1,969$$

 $M_{v} = 1,9996 m ag$

Über die Formel für das Entfernungsmodul kann nun die Entfernung des Sterns berechnet werden.

$$m-M=-5+5 \cdot \log(r)$$

nach der Entfernung r aufgelöst:

$$r = 10^{0.2 \cdot (m - M + 5)}$$

Mit der mittleren scheinbaren Helligkeit m_v = 11,40 mag (Mittelwert aus allen Messwerten einer Periode aus Session B) berechnet sich die Entfernung zu r = 759 pc.

Aus der Gaia-Parallaxe von 1,278806 ±0,07031 mas ergibt sich eine Distanz von 782 ±42 pc. Mein berechneter Wert zur Entfernung von AE UMa liegt damit deutlich innerhalb des Gaia-Fehlerbalkens. Das ist ein sehr schönes Ergebnis und es zeigt, dass man mit kleinem Equipment bereits beachtliche Resultate erzielen kann.

Die hier beschriebene Beobachtung bildete zugleich die Machbarkeitsstudie zur Entfernungsbestimmung, die dann in der Schüler-Facharbeit von Nena Mayr zur Anwendung kam. Dort wurden Lichtkurven des Sterns KP Lyn aufgenommen und ausgewertet und dessen Entfernung auf die gleiche Weise bestimmt. Später beobachtete ich weitere Veränderliche, darunter V799 Aur, DY Peg, V1162 Aql und V409 And.

Quellen:

- [1] https://de.wikipedia.org/wiki/AE Ursae Majoris
- [2] Niu et al, MNRAS 2017, https://arxiv.org/pdf/1304.3772.pdf
- [3] Peranso Webpage: http://www.cbabelgium.com/peranso/index.htm
- [4] E. Paunzen, T. Vanmunster, Astronomische Nachrichten, 18.02.2016,
- https://arxiv.org/pdf/1602.05329.pdf
- [5] G. Foster, AJ, 109, 1889, http://adsabs.harvard.edu/full/1995AJ....109.1889F

Beteigeuze trotz Schwäche ganz stark

Dietmar Bannuscher

Seit ich mich für Astronomie interessiere, warte ich eigentlich auf die Supernova-Explosion von Beteigeuze, dem hellen, roten Überriesen im Sternbild Orion. Endlich hörte man ab Ende Januar 2020 wieder Ungewöhnliches von diesem Stern, allerdings sank seine Helligkeit, unerwartet und in dieser Tiefe bisher noch nicht da gewesen.

Üblicherweise schwankt Beteigeuze (Alpha Ori, im engl.: Betelgeuse) in seiner Helligkeit mit meist bis zu 0,6 Magnituden (bisherige Amplituden zwischen 0,4 bis zu 1,3 mag beobachtbar) innerhalb einer Hauptperiode von rund 420-430 Tagen. Man findet auch eine Periode von 5-6 Jahren sowie von 100-180 Tagen, als Ursache für die Lichtwechsel werden Pulsationen der Oberfläche und auch Umwälzungen durch riesige konvektive Schichten (Supergranulen) angenommen. Beteigeuze anstelle der Sonne gesetzt, würde die Jupiterbahn ausfüllen, dabei wäre die äußere Atmosphäre reichlich dünn (das so genannte "orange Vacuum"). Gleichwohl bewegt sich diese Hülle bei Pulsationen durchaus bis zu 75 Millionen Kilometer innerhalb der o.g. Perioden [1, 2, 3].

Alpha Ori lässt sich als roter (eher orange) Stern nicht so leicht am Himmel schätzen, für das menschliche Auge erscheinen diese Objekte generell heller als z.B. weiße oder blaue Vertreter [4]. Der geneigte Beobachter sollte die einzelnen Sterne nur indirekt anschauen, den Schätzvorgang kurz halten (nicht starren), sondern eher 2-5 mal wiederholen, um dann eine genaure Helligkeit zu erlangen.

Geeignete Vergleichssterne finden sich direkt im Orion und nahebei (AAVSO-Helligkeiten):

Rigel (β Ori)	0,1 mag
Prokyon (α CMi)	0,4 mag
Aldebaran (α Tau)	0,9 mag
Bellatrix (γ Ori)	1,6 mag
Saiph (κ Ori)	2,1 mag

Bereits im Herbst 2019 sank erwartungsgemäß die Helligkeit von Beteigeuze, allerdings ab Dezember in bisher unerreichte Tiefen von fast 1,5 mag. In der Langzeitlichtkurve der AAVSO gibt es durchaus vergleichbare Absenkungen in 1941, 1945 und 1953 sowie auch in den 1980er Jahren. Allerdings beobachteten diese tiefen Einschnitte meist nur wenige Personen. Im Februar 2020 wurde das Minimum von 1,6 mag (je nach Beobachter bis zu 2,3 mag in V) erreicht [5].

Meine Lichtkurve zeigt am 8. Februar 1,65 mag an (Abb. 1), später verläuft sie schnell nach oben. Zu Beginn der Beobachtung eher uneinheitlich, Trend aber erkennbar.

Aufgrund von unterschiedlichen Beobachtungsbedingungen, Augen und Vergleichsternhelligkeiten variieren die Lichtkurven der einzelnen Beobachter untereinander schon etwas, der Zeitpunkt der geringsten Helligkeit bleibt aber weitestgehend gleich (Abb. 2).

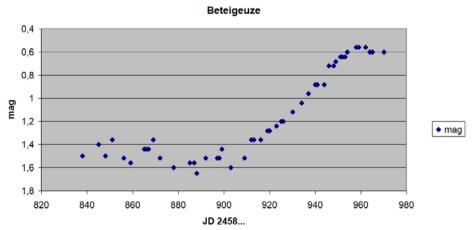


Abb. 1: visuelle Lichtkurve von Beteigeuze, Ende Dez. 2019 bis Ende April 2020, Dietmar Bannuscher

Beteigeuze: V-Helligkeiten

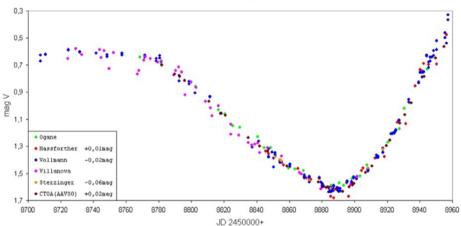


Abb. 2: Lichtkurve von Beteigeuze, Mitte Nov. 2019 bis Mitte April 2020, einige BAVer und weitere Beobachter, mit freundlicher Genehmigung

- [1] Robert Burnham jun.: Burnham's Celestial Handbook, Vol. 2, Dover Publ. New York, 1978, S. 1271 ff
- [2] The Astronomers Telegram, ATEL #13337, Guinan-Wasatonic-Calderwood: The Fainting of the Nearby Red Supergiant Betelgeuse, Dec. 2019
- [3] https://www.aavso.org/vsots_alphaori (6.1.2020)
- [4] BAV Einführung in die Beobachtung Veränderlicher Sterne, 4. ergänzte und erweiterte Auflage, Eigenverlag 2009
- [5] The Astronomers Telegram, ATL #13512, Guinan-Wasatonic-Calderwood-Carona: The Fall and Rise in Brightness of Betelgeuse, Feb. 2020

Vier Supernovae im Virgo-Galaxienhaufen im Frühjahr 2020

Klaus Wenzel

Anfang 2020 ereigneten sich gleich mehrere helle Supernovae in prominenten Galaxien im Virgo-Galaxienhaufen. Die Supernova SN 2020ue in NGC 4636 konnte ich längerfristig überwachen und eine Lichtkurve erstellen.

Die weiteren Supernovae in M 100, NGC 4277 und M 61 wurden lediglich aus verschiedenen unten beschriebenen Gründen nur mit der Kamera dokumentiert. Auf allen Aufnahmen ist Norden oben und Osten links. Alle Aufnahmen entstanden am 8,3"-Newton (Apertur f/3,9) meiner Dachsternwarte in Wenigumstadt. Alle hier beschriebenen SN wurden auch zumindest einmal visuell am 12,5-Newton (Apertur f/4.5) beobachtet.



Abb. 1: Die Galaxie M 100 mit der Supernova SN 2020oi. Trotz der relativ kurzen Belichtungszeit von 6x60 s hebt sie sich nur schwer vom hellen Kernbereich ab. (20.01.2020 03:41 UT)

SN 2020oi in M 100

Am 07.01.2020 wurde von der Zwicky Transient Facility (ZTF) auf dem Mount Palomar ein stellares Objekt (SN 2020oi) unmittelbar nordöstlich des hellen Kernbereichs von M 100 entdeckt, das als Supernova vom Typ Ic identifiziert wurde.

Gleich nach der ersten Aufnahme am 8,3"-Newton war die Problematik klar, die Supernova versteckte sich im hellen Kernbereich. Nach einer Aufnahmeserie mit 6x60 Sekunden war die SN aber doch eindeutig im nördlichen Bereich des Kerngebiets als bläuliche Punktquelle erkennbar (Abb. 1).

Visuell im 12,5"-Newton bei Vergrößerungen zwischen 170 und 375-fach zeigt sich das Problem ähnlich. Aber Blickweise ist sie als kleine Beule nördlich des Galaxienkerns erkennbar. Geschätzte Helligkeit etwa 13,5 mag.

Für eine längerfristige Überwachung ist diese Supernova wegen ihrer Kernnähe eher nicht geeignet.

SN 2020ue in NGC 4636

Fünf Tage nach der Entdeckung von SN 2020oi entdeckte der bekannte japanische Supernovajäger Koichi Itagaki am 12. Januar eine Supernova (SN 2020ue) in der elliptischen Galaxie NGC 4636. Bei einer Distanz von fast 2 Bogenminuten südwestlich der Galaxie sind die Beobachtungsmöglichkeiten dieser Typ Ia Supernova wesentlich besser.

Deutlich einfacher gestaltet sich die Beobachtung der Supernova in NGC 4636. Durch ihrer große Entfernung zur Kernregion ist sie sowohl fotografisch als auch visuell ein einfaches und lohnendes Objekt. Mit 12m,4 war sie zu diesem Zeitpunkt auch wesentlich heller als SN 2020oi. Aus diesem Grund beschloss ich diese Supernova vom Typ la längerfristig zu beobachten.

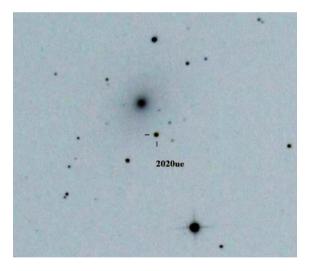


Abb. 2: Die Supernova SN 2020ue südlich der Galaxie NGC 4636 kurz vor der Maximalhelligkeit (20.01.2020 04:10 UT)

Die Beobachtungen zur Erstellung der Lichtkurve führte ich sowohl visuell als auch mit der CCD-Kamera (CV) durch (Abb. 3). Nach der Maximalhelligkeit von 12,1 mag, die bereits am 22.01.2020 erreicht wurde, setzte dann ein kontinuierlicher Abstieg ein, wie er für eine Supernova vom Typ la zu erwarten ist.

Bei meiner letzten Beobachtung am 14.04.2020 war die Helligkeit wieder unter die 16. Größe gefallen. Visuell war diese Supernova zumindest bis Ende Februar mit einer Helligkeit von über 14 mag ein leichtes Objekt im 12,5-Zöller.

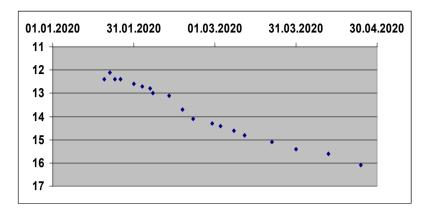


Abb. 3: Lichtkurve der Supernova SN 2020ue nach visuellen und CCD-(CV)-Beobachtungen in der Dachsternwarte Wenigumstadt durch den Autor.

SN 2020ftl in NGC 4277

Eine weitere Supernova in der Virgo-Region wurde dann von der Catalina Real Time Transient Survey (CRTS) sowie von dem italienischen Amateurastronomen Mirco Villi am 02.04.2020 in der Galaxie NGC 4277 entdeckt. Auch hier handelte sich wieder um eine Typ la Supernova.



Abb. 3: Die Supernova SN 2020ftl (14,5 mag) im nördlichen Bereich der kleinen Galaxie NGC 4277. Rechts befindet sich die Galaxie NGC 4273 und oben links die helle Galaxie NGC 4281.

NGC 4277 bildet mit der unmittelbar westlichen, deutlich größeren Galaxie NGC 4273 ein interessantes Paar.

Leider war das Sternbild Virgo zu diesem Zeitpunkt schon zu weit nach Westen gewandert, so dass sich eine längerfristige Beobachtung auf meiner Dachsternwarte nicht mehr durchführen ließ.

Visuell war diese Supernova etwas schwerer zu erfassen bzw. von der kleinen diffusen Galaxie zu trennen. Sie erschien als stellares etwa 14,5 mag helles Objekt mit einem schwachen diffusen Anhängsel (die eigentlichen Galaxie), im südlichen Bereich.

SN 2020jfo in M 61

Am 06.05.2020 wurde schließlich noch eine helle Supernova (SN 2020jfo) vom Typ IIp in der prominenten Spiralgalaxie M 61 von der Zwicky Transient Facility (ZTF) entdeckt

Auch diese Supernova konnte ich aufgrund der weit nach Westen fortgeschrittenen Position nicht mehr längerfristig überwachen.

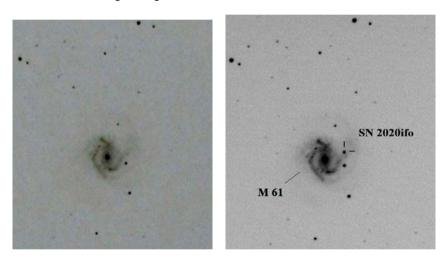


Abb. 4: Die Galaxie M 61 am 15.04.2020 noch ohne Supernova und am 15.05.2020 mit der etwa 14,5 mag hellen Supernova SN 2020ifo

Für mich hatte diese Supernova die Besonderheit, da ich die Galaxie genau 4 Wochen zuvor, am 15.04.2020, damals noch ohne Supernova aufgenommen hatte. Man sieht wie schnell sich Dinge im Kosmos vor den eigenen Augen bzw. der eigenen Kamera verändern können.

Visuell war diese Supernova durch ihre Distanz zum hellen Zentrum der Galaxie, trotz einer Helligkeit von etwa 14,5 mag, ein einfaches Objekt, das sich schön vom diffusen Hintergrund der Spiralarme abhob.

Klaus Wenzel, Hamoirstr. 8, 63762 Großostheim, Wenzel.qso@t-online.de

Lichtkurve von S5 0716+71 August 2019 bis April 2020

Klaus Wenzel

Abstract:. This lightcurve from the BL-Lacertae Object S5 0716+71 from Aug. 2019 to April 2020 based on visual and CCD observations made from my roof-observatory in Großostheim- Wenigumstadt.

Die Beobachtungssaison 2019/20 war durch relativ hohe Aktivitäten gekennzeichnet. Das BL-Lac-Objekt zeigte zunächst recht kurzfristige Helligkeitsschwankungen von wenigen Tagen zwischen 13 und 14 mag. So konnte zum Beispiel zwischen dem 24.10. und dem 26.10.2019 ein Helligkeitseinbruch von 12,9 auf 13,7 mag am 8,3"-Newton mit der CCD-Kamera beobachtet werden.

Bis zum Ende des Jahres 2019 waren diese Schwankungen dann etwas weniger ausgeprägt, aber das allgemeine Helligkeitsniveau stieg kontinuierlich an und überschritt zum Jahreswechsel die 13. Größe. Mitte Januar 2020 (16.01.) konnte ich eine Maximalhelligkeit von 12,3 mag sowohl visuell am 12,5-f4,6-Newton und fotografisch am 8,3"-f-3,9-Newton beobachten. Dann ging die Helligkeit wieder kontinuierlich zurück und lag Mitte April, dem Ende meiner Beobachtungen, wieder meist unter der 13. Größe.

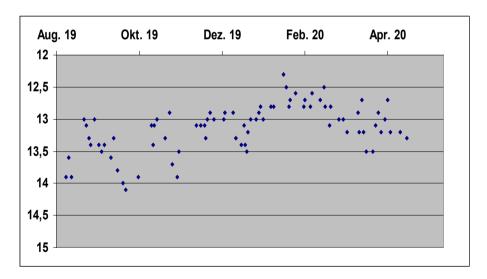


Abb. 1: Lichtkurve des Blazars S5 0716+71 nach Beobachtungen (visuell – 12,5- und 16"-Newton und digital – CV 8,3"-f3,9- und 6"-f6-Newton) des Autors von August 2019 bis April 2020 in der Dachsternwarte in Großostheim-Wenigumstadt

Klaus Wenzel, Hamoirstr. 8, 63762 Großostheim, Wenzel.gso@t-online.de

Das Zusammenführen verschiedener Matching-Dateien mit dem Programm MELD

Bernhard Wenzel

Wer kennt das nicht, Muniwin oder ein anderes Photometrieprogramm kann nicht alle Bilder der Nacht in einem Zug photometrieren. Man benötigt mehrere Durchgänge, um so viele Bilder wie möglich auszuwerten. Sind die Lücken gerade da wo nichts passiert, kann man auf die Bilder verzichten. Doch meistens fehlen im Abstieg oder im Minimum die wichtigen Matches!

<u>P</u> roject	<u>F</u> rames	<u>R</u> educe	Plot To	ols <u>H</u> e	·lp	
	> ✓•	=+ 1	+ =-	Q	大 🐉	111
Frame #	Date and t	ime (UTC)	Julian dat	e	Exposure To	em
② 61	2020-04-0	8 01:54:02	2458947.5	791910	60.200	
② 62	2020-04-0	8 01:57:15	2458947.5	814253	60.300	
⇔ 63	2020-04-0	8 02:00:30	2458947.5	836806	60.000	
⇔ 64	2020-04-0	8 02:03:44	2458947.5	859277	60.300	
② 65	2020-04-0	08 02:06:58	2458947.5	881725	60.200	
② 66	2020-04-0	08 02:10:13	2458947.5	904300	60.300	
② 67	2020-04-0	08 02:13:27	2458947.5	926748	60.200	
② 68	2020-04-0	08 02:16:42	2458947.5	949311	60.100	
② 69	2020-04-0	8 02:19:57	2458947.5	971881	60.100	
⇔ 70	2020-04-0	8 02:23:11	2458947.5	994346	60.300	
↔ 71	2020-04-0	8 02:26:25	2458947.6	5016800	60.300	
② 72	2020-04-0	08 02:29:39	2458947.6	5039248	60.200	
⇔ 73	2020-04-0	08 02:32:54	2458947.6	5061811	60.100	
② 74	2020-04-0	8 02:36:08	2458947.6	5084271	60.200	
② 75	2020-04-0	8 02:39:21	2458947.6	5106615	60.300	
② 76	2020-04-0	8 02:42:35	2458947.6	5129057	60.100	
② 77	2020-04-0	8 02:45:49	2458947.6	5151516	60.200	
⇔ 78	2020-04-0	8 02:49:04	2458947.6	5174091	60.300	
② 79	2020-04-0	8 02:52:18	2458947.6	5196539	60.200	
② 80	2020-04-0	8 02:55:31	2458947.6	5218889	60.400	
② 81	2020-04-0	8 02:58:46	2458947.6	5241453	60.300	
₩ 82	2020-04-0	08 03:02:00	2458947.6	5263895	60.100	
₩ 83	2020-04-0	8 03:05:14	2458947.6	5286360	60.300	
② 84	2020-04-0	8 03:08:28	2458947.6	308814	60.300	
₩ 85	2020-04-0	8 03:11:42	2458947.6	5331267	60.300	
② 86	2020-04-0	8 03:14:57	2458947.6	5353825	60.100	

Jetzt kann man einfach öfters Matchen und alle Durchgänge in eine Datei kopieren. Nur erhält man dadurch doppelte Einträge bzw. Daten. Die Upload Maske der AAVSO erkennt das z.B. nicht. Bisher habe ich immer mühsam händisch aussortiert...

Da kam mir der Gedanke, eine Software zu programmieren, die sich merkt, ob zu einem JD schon ein Datensatz vorliegt und nur Datensätze neuer JD's hinzufügt. Z.B. JD 2458 947.6331267 ist vorhanden, somit dürfen nur Daten vor und nach der Nachkommastellen dieses JD's hinzugefügt werden.

Als ich schon Python anwerfen wollte, kam mir ein Gedanke: Warum das Rad neu erfinden und nicht einfach Software-Verwaltungs-Tools verwenden. In der IT arbeiten Teams mit sogenannten Difference-Programmen. Wenn drei Leute in der gleichen Datei arbeiten, so erkennen diese Programme Zeilen- und Spaltenweise, wer welche Änderungen gemacht hat. Eigentlich genau die benötigte Aufgabe, die unterschiedlichen Matches zusammenzuführen.

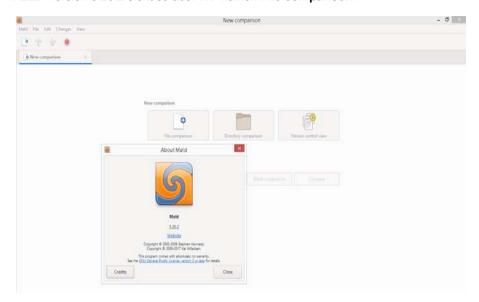
In Windows und Linux geht gleichermaßen das Programm MELD (ein visuelles Difference and Merge Tool). Auf www.meldmerge.org kann man es herunterladen (siehe Abb. 2). Als Beispiel nehme ich gleich EE CEP aus der AAVSO – ALERT Notice 700.



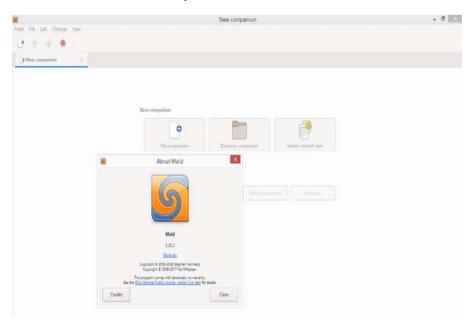
Am 7. 4. konnte Muniwin nicht alle Files auf einmal matchen. Ich habe es mit zwei, drei Durchgängen gemacht. Jeweils das AAVSO Extended Format, eine Differentielle Photomtrie und die Object Properties wo JD, X, Y, SKY, FWHM, MAG, s1 drinnen stehen.

Diese Dateien gehören zusammengeführt.

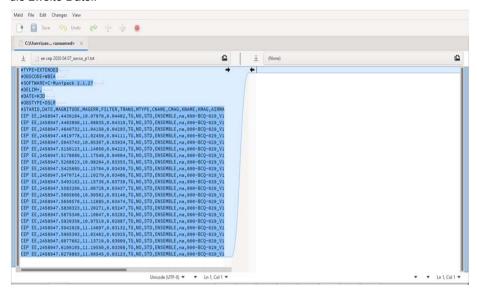
MELD Version 3.20.2 sieht so aus: Wir wählen File comparison.



Ich speichere meine Dateien immer mit Part1, Part2, usw.. ab. Man öffnet mal eine Datei. Dann wählt man den **Compare Button**.

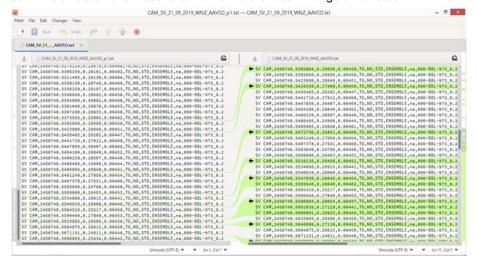


Links ist die soeben geöffnete Datei zu sehen. Rechts beim Button **None** wählt man die zweite Datei.



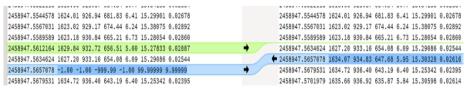
Grüne FELDER:

Am einfachsten sind grüne Felder mit Pfeil. Sie zeigen an das die entsprechende Zeile in der anderen Datei komplett fehlt. Mit klick auf dem Pfeil wird die Zeile (der Messwert) in die andere Datei rüber kopiert. Hier ein gutes Beispiel vom Stern SV Cam. Viele zusätzliche Messwerte können leicht zusammengeführt werden.

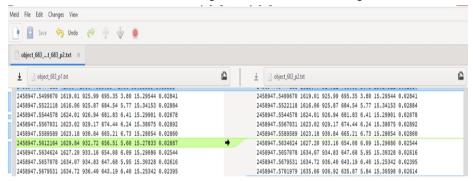


Blaue Felder:

Die Blauen Felder sind etwas schwerer zu Handhaben. Sie zeigen unterschiedliche Infos bzw. Datensätze in den Spalten an. Hier z.B. bei den Muniwin Object-Properties. Beim Tagesbruchteil JD 0,5657078 wurden rechts andere Werte von Muniwin ermittelt. Die Werte -1 und 99.9999 sind Überläufe oder ungültige Werte.

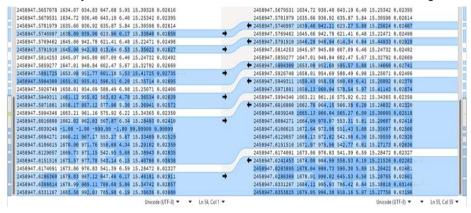


In diesem Fall übernehme ich die besseren Werte der rechten Seite ins linke Hauptfile. Dann nimmt MELD das blaue Feld weg, weil nun Übereinstimmung herrscht.



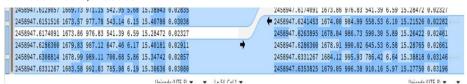
Dunkelblaue Felder:

Dunkelblaue Markierungen zeigen in den Spalten unterschiedliche Werte an. Bei Tagesbruchteil JD 0,5746997 wurden links und rechts gültige aber unterschiedliche Werte von Muniwin ermittelt. Diese sind dunkelblau markiert. Hier wähle ich dann üblicherweise jenen Wert, der einen kleineren Fehler in der Standardabweichung hat.



Haarig wird es aber z.B. bei JD 0,601 bis 0,615. Bei 0,603 sind links wieder Überlaufe. Klickt man aber hier einfach auf den rechten Pfeil (jener der nach links überschreibt), so wird einfach die ganze betreffende linke Seite ersetzt. Hier würde es zwar in Ordnung gehen, aber das will man oft nicht immer.

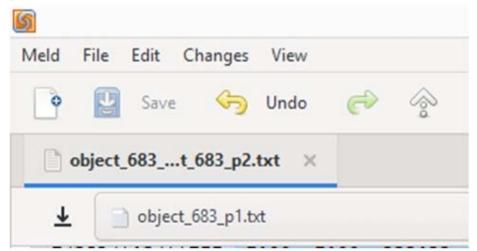
Sehen wir uns den letzten blauen Teil (JD 0,62 bis 0,633) genauer an. Links sind 3 Werte, rechts sind es 5 Werte. Doppelt ist aber nur der Tagesbruchteil mit 360 zum Schluss. Also 0.6286360



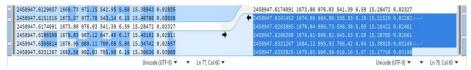
Klickt man auf den blauen Pfeil nach links, so erhält man lediglich 3 Werte anstelle der 5! Hier zeigt sich eine Schwäche von MELD bzw. dermaßen mitdenken (dass wir alle 5 Werte haben möchten) kann die Software eben nicht.



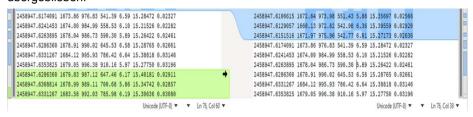
Abhilfe bringt an dieser Stelle: manuelles kopieren und einfügen! Man klickt auf den gelben **UNDO Last Action Pfeil**. Dann markiert man mit der Maus den gesamten gewünschten rechten Bereich. Kopieren!



Dann stellt man den Mauszeiger in die linke passende Zeile, drückt 2 ENTER der besseren Übersicht und fügt ein!



Nun hat man alle Werte gerettet. Lediglich ein einziger Wert ist nun doppelt übergeblieben.



Der von JD 0,6286360 ist doppelt. Er kann händisch gelöscht werden.

```
2458947.623895 1678.04 986.73 590.30 5.89 15.26422 0.02461 2458947.6286360 1678.91 990.02 645.53 6.58 15.28765 0.02661 2458947.6331267 1684.12 995.93 786.42 6.64 15.38818 0.03146 2458947.6353825 1679.05 996.38 910.16 5.97 15.27750 0.03196 2458947.63660 1679.83 987.12 647.46 6.17 15.40181 0.02911 2458947.6308814 1678.99 989.11 700.68 5.86 15.34742 0.02857 2458947.6331267 1683.58 992.03 785.98 6.19 15.30636 0.03080
```

Zu guter Letzt muss man die Haupt Datei noch speichern.

Fazit:

Nach einer kurzen Einarbeitungszeit erweist sich MELD als praktisches TOOL, relativ schnell viele Dateien zusammenzuführen. Oft sind viele grüne Felder (Pfeile), die sofort und rasch in die Hauptdatei übernommen werden können. Bei den blauen Feldern muss man etwas aufpassen. Mir hat MELD schon viel Zeit sparen geholfen und die Anzahl meiner abgegebenen Messwerte wesentlich erhöht.

Kommentare und Anregungen gerne an: Bernhard.Wenzel@gmx.at

Alpha Draconis: ein Bedeckungsveränderlicher!

Peter B. Lehmann

Eine überraschende Entdeckung mit dem neuen TESS-Weltraumteleskop: Der Stern Alpha Draconis, der vor 4500 Jahren im antiken Ägypten an Stelle des jetzigen Polarsterns die Nordrichtung anzeigte, entpuppte sich als Doppelstern, dessen Partner regelmäßig voreinander vorbeiziehen und gehört damit zu den bedeckungsveränderlichen Sternen.

Wie ist es möglich, dass der Polarstern wandert? Durch die Präzision unserer Erdachse, die Kreiselbewegung unserer Erdachse unter dem Einfluss einer äußeren Kraft (Sonne und Mond). In der Astronomie versteht man unter der allgemeinen Präzision die Verschiebung der Äquinoktialpunkte (Schnittpunkte des Himmelsäquators mit der Ekliptik, dem Frühlings- und Herbstpunkt). Diese Veränderung wird durch die Verlagerung sowohl des Himmelsäquators als auch der Ekliptik relativ zum System der Fixsterne verursacht.

Für einen vollen Umlauf des Frühlingspunktes auf dem Präzisionskreis der Erdachse benötigt ein Äquinoktialpunkt 25.700 Jahre, entspricht einem Platonisches Jahr! Die Verschiebung der Aufgangszeiten und Sichtbarkeiten der Sternbilder sind ebenfalls eine Folge der Präzision, die aber ein durchschlagender Beweis für den Unfug der Sterndeutung (Astrologie) ist.

Der Alt-Polarstern mit dem arabischen Namen Thuban ist ein sehr heißer Doppelstern in einer Entfernung von 270 Lichtjahren. Von etwa vierfacher Sonnengröße, wird er von einem nur halb so großem und kühlerem Partner in einem exzentrischem Orbit umkreist. Beide Partner sind dabei etwa so weit von einander entfernt wie Merkur und Sonne, also kein sehr enges Sternenpaar.

Schon 2004 entdeckten Astronomen kleine Helligkeitsschwankungen, die sich stündlich wiederholten und sich bisher nicht eindeutig erklären ließen. Die Astronomen spekulierten auf Schwerkrafteinflüsse des kleineren Partners, welche den Primärstern zum Pulsieren anzuregen.

Es waren diese Vermutungen, die dazu führten, die Lichtkurven des neuen TESS-Weltraumteleskops genauer zu untersuchen. Das überraschende Ergebnis: Entgegen früherer Annahmen zeigt der alte Nordstern Alpha Draconis regelmäßigen Lichtwechsel. Dabei umkreisen sich beide Partner einander so, dass sie immer wieder voreinander vorbeiziehen und sich dabei wechselseitig verdecken. Dabei folgt rund 38 Tage nach der Bedeckung des größeren Primärsterns die Bedeckung des kleineren Sekundärsterns

Alpha Draconis ist mit 3,67 mag nicht wie erwartet der hellste Stern im Drachen. Leider ist auch die Amplitude der größeren Komponente im visuellem Bereich nur maximal etwa 9% (0,3303 mag) und bei der partiellen Bedeckung durch die kleinere Komponente 2% (0,074 mag), also für visuelle Beobachtung kaum geeignet, aber mit einem lichtstarkem Teleskop eventuell fotografisch fassbar.

Der Stern findet sich auf Ra = 14h 04m 23.35s Dek = +64° 22' 33.1".

Dies ist eine Zusammenfassung eines Artikels von T. Bedding et al., A Dance with Dragons, American Astronomical Society, 2019 (siehe auch www.scinexx.de).

70 Jahre BAV - wir blicken erneut hinter die Kulissen

Dietmar Bannuscher

Ein beachtliches Alter hat unsere BAV auf dem Buckel. Zu solchen Gelegenheiten schauen wir gerne zurück und möchten bei der Gründung, zu bemerkenswerten Ereignissen und Umwälzungen zumindest als Leser dabei sein.

Glücklicherweise wurden diese besonderen Momente für die Nachwelt aufgeschrieben. Daraus ist u.a. zu lesen, dass die BAVer schon zu allen Zeiten gern zusammen gearbeitet haben, dass es Querelen und Probleme gab und es doch immer wieder weiter ging. Der BAV Rundbrief legt dafür ein fast 70jähriges, beredendes Zeugnis ab und es macht Freude, in seinen auch älteren Versionen zu blättern.

Wichtige Ereignisse in der Vereinsgeschichte

Am 7. März 1950 wurde die BAV von insgesamt 12 Veränderlichenfreunde auf der Archenhold-Sternwarte Berlin-Treptow als Berliner Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne (BAV) gegründet. Zwei dieser Gründer sind noch Mitglieder: Eckard Born und Karl Bernhard Menzel. Dazu gibt es mit der BAV Mitteilung Nr. 1 einen Bericht von Richard Sommer. Dieser ist auch im BAV Rundbrief 2/2000 S. 60ff nochmals abgedruckt. Weitere Berichte über die Anfangszeiten finden sich ebenda, ab S. 63-64 als persönlicher Artikel von D. Sofronijevic und Eckard Born sowie als umfassender 50-Jahres-Bericht mit vielen Bildern von Werner Braune auf S. 67-79.

Der erste BAV Rundbrief erblickte im Januar 1952 das Licht der Welt.

Am 13. Oktober 1962 wurde die BAV eingetragener Verein.

Im Dezember 1964 weihte man die BAV-Sternwarte ein, sie beherbergte das 6"-BAV-Fernrohr bis zu ihrem Abriss 1971 (siehe BAV Rundbrief 2/2000, S. 67ff).

Ende Oktober 1966 startete die 1. BAV-Tagung in Recklinghausen.

Auf der 16. BAV-Tagung auf der Sternwarte Sonneberg fand 1992 die Vereinigung der Berliner Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne (BAV) mit dem Arbeitskreis Veränderliche Sterne (AKV) zur Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne (BAV e.V.) statt (BAV Rundbrief 3+4/1992, S. 161). Einen Rückblick auf die 20jährige Geschichte des AKV gab Werner Braune in einem Artikel des BAV Rundbriefs 2/1992, S. 110ff.

Ausblicke

In den folgenden 28 Jahren ist mancherlei geschehen, was auch im BAV Rundbrief abgedruckt ist. Doch sind es nicht die großen Veränderungen des Vereins an sich.

Die von Werner Braune begonnene Übersicht von BAV-Tagungen anlässlich des 60. Geburtstages der BAV (BAV Rundbrief 2/2010, S. 199ff) wurde fortgeführt und wird ihren Platz auf der BAV-Website finden.

Ich gratuliere der BAV und damit allen BAVern zum Geburtstag. Mögen wir noch viele Jahre guter Zusammenarbeit haben, Freude am Beobachten Veränderlicher und einen schönen Start ins hoffentlich bessere Jahr 2021.

Ein besonderer Wunsch in dieser Zeit: Bleiben Sie gesund!

Einzelbeobachtungsübersicht 2019

Thorsten Lange

Die folgende Tabelle zeigt den Beobachtungseingang der Monate Januar bis Dezember 2019. Für jeden BAV Beobachter sind die Anzahl der Beobachtungen pro Monat aufgeführt. Einzelne Sterne, wie z.B. Veränderliche mit einer GSC-Nummer ohne endgültigen Namen, können in dieser Tabelle fehlen. Gegenüber der eigenen Zählung kann es zu leichten Unterschieden in den Monatszahlen kommen, da in dieser Tabelle die Monate um 0 UT am Monatsersten getrennt werden.

Im Falle des Zeichens "-" liegen keine Daten vor bzw. wurden im Falle einer schriftlichen Abgabe noch nicht erfaßt. Es sind alle Meldungen berücksichtigt worden, die bis Ende April 2020 vorlagen, lediglich die schriftlich eingegangenen Beobachtungsprotokolle von Herrn Süßmann sind noch nicht vollständig erfaßt.

Die stets aktuellen Zahlen stehen auf der BAV Website unter dem Link https://www.bav-astro.eu/index.php/beobachtungspraxis/einzelhelligkeiten

Augart	9	13	13	10	9	6	10	9	22	2	4	6
Bannuscher	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Bretschneider	37	164	96	111	0	0	0	21	55	106	43	
Buchholz	0	14	0	0	0	0	0	0	10	0	0	25
Braune	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5
Böhme	0	0	0	77	0	0	0	154	0	1166	643	253
Chudy	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hambsch	253	1533	1034	1057	1601	1564	3425	5178	3093	2422	1699	1349
Hoogeveen	0	9	0	0	8	5	10	51	35	3	1	1
Kolb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	6	15
Kriebel	0	0	0	0	0	20	45	35	30	20	16	34
Maurer	2	6	7	4	7	18	13	12	6	4	5	4
Neumann	122	268	233	184	74	159	47	165	219	256	154	228
Nickel	21	217	120	162	70	98	47	65	53	44	15	28
Reinhard	15	24	36	18	12	13	5	12	33	33	18	22
K. Rätz	10	62	36	63	51	37	47	69	68	52	0	28
Sturm	58	180	160	146	126	84	99	79	91	66	49	75
Schwarz	26	64	43	27	38	22	32	22	30	19	19	39
Struever	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
Spelda	0	0	0	0	0	0	0	5	6	6	8	34
Schoenfeld	19	41	9	9	2	3	2	16	16	31	14	27
Süßmann	36	56	42	72	70	62	58	0	0	0	0	1
Schubert	83	236	125	75	41	16	15	63	58	84	66	209
Vohla	529	1239	733	1063	501	430	940	1423	1247	1274	553	857
Vollmann	152	321	179	99	114	119	113	168	254	370	252	101
Wichert	39	35	16	9	12	7	15	30	24	43	23	28
Wollenhaupt	2	3	0	32	10	0	0	0	0	0	0	0
K. Wenzel	129	184	156	166	70	92	106	133	137	96	70	118
Lange	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8

Veränderliche in "Sterne und Weltraum" 2019

Dietmar Bannuscher

Seit Beginn des Jahres 2019 führe ich diese, ursprünglich von Werner Braune ins Leben gerufene, Rubrik im BAV Rundbrief weiter.

1	S. 10 S. 24 S. 55 S. 71	NASA: Das Ende des Weltraumteleskops Kepler J. Hattenbach: Viel gefressen und doch zu langsam gewachsen (Quasar) Astronomische Ereignisse (Maximums-/Miniumszeiten v. Veränderlichen) U. Reichert: Die Bedeckungsveränderlichen BM Ori und V1016 Ori
	S. 72	(mit Vergleichstern- und Detailkarte) KP. Schröder: Der Blazar TXS 0506+056 (mit Vergleichsternkarte und künstlerischen Darstellung)
	S. 76 S. 104	K. Wenzel: Der Blazar TXS 0506+056: Ein Amateurastronom berichtet WIS: Reiseziel: Schwarzes Loch (Computersimulation)
2	S. 3 S. 14 S. 17 S. 21	U. Reichert: 2019: Das Jahr der Gravitationswellen? (Editorial) KURZ & BÜNDIG: Ein weiterer Stern mit rätselhaften Verdunklungen Vor 50 Jahren: Cepheiden als Entfernungsindikatoren W. Brandner: GRAVITY: Das Schwarze Loch im Quasar 3C 273 auf der Waage
	S. 38 S. 49 S. 63 S. 64 S. 78/79 S. 84 S. 86	A. Müller: Neue Gravitationswelle bricht alle Rekorde Astronomische Ereignisse (Maximums-/Miniumszeiten v. Veränderlichen) KP. Schröder: Rho Cassiopeiae: Der Riese mit dem Rosenstrauß U. Reichert: Der Bedeckungsveränderliche Algol Gamma Cassiopeiae mit Gefolge (Panoramaaufnahme mit Infos) Szenenews: BAV Veränderlichenbeobachter-Treffen Hartha 2019 Termine: BAV Veränderlichenbeobachter-Treffen Hartha 2019
3	S. 13 S. 15 S. 55	Blick in die Forschung: Weiße Zwerge kristallisieren Blick in die Forschung: Der farbige Hauch eines sterbenden Sterns Astronomische Ereignisse (Maximums-/Minimumszeiten v. Veränderlichen)
	S. 70 S. 78 S. 94	U. Reichert: Der Veränderliche des Monats: Delta Cephei (δ Cephei C. Wiedemair: Besuch beim Supernovajäger Termine: BAV Veränderlichenbeobachter-Treffen Hartha 2019
4	S. 49	Astronomische Ereignisse (Maximums-Minimumszeiten v. Veränderlichen)
	S. 65 S. 66 S. 70 S. 85	U. Reichert: Der Veränderliche des Monats: Mirastern R Bootis KP. Schröder: Finstere Juwelen in der Nördlichen Krone (u.a. T+R CrB) C. Wiedemair: Schüler auf Supernovajagd SzeneNews: Besuchen Sie das vierte Europäische Veränderlichen-Treffen 2019 (EVS) in Belgien

Termine: BAV Veränderlichenbeobachter-Treffen Hartha 2019

Kurz vorgestellt: Urknall, Sterne, Schwarze Löcher

S. 86

S. 90

5	S. 23 S. 59	WIS: Quasare sprechen für neue extreme Dunkle Energie Astronomische Ereignisse (Maximums-Minimumszeiten v. Veränderlichen)
	S. 73 S. 93 S. 94	U. Reichert: Der Veränderliche des Monats: Beta Lyrae (β Lyr) SzeneNews: BAV-Beobachtungs- und Urlaubswoche 2019 Termine: BAV Veränderlichenbeobachter-Treffen Hartha 2019
6	S. 26 S. 47	S. Britzen, A. Müller: Das erste Foto eines Schwarzen Loches Astronomische Ereignisse (Maximums-Minimumszeiten v. Veränderlichen)
	S. 61 S. 86	U. Reichert: Der Veränderliche des Monats: RR Lyrae Termine: 14. BAV Beobachtungs- und Urlaubswoche 2019
7	S. 10 S. 57	Blick in die Forschung: Schwarzes Loch mit wirbelnden Jets Astronomische Ereignisse (Maximums-Minimumszeiten v. Veränderlichen)
	S. 72 S. 92	U. Reichert: Der Bedeckungsveränderliche U Cephei SzeneNews: Argelander-Tagung in Bornheim
	S. 94	Termine: 14. BAV Beobachtungs- und Urlaubswoche 2019 Vierte Europäische Veränderlichen-Tagung 2019 (EVS2019) Belgien
8	S. 12	Blick in die Forschung: Organische Moleküle in der Staubscheibe um V883 Orionis
	S. 15 S. 45	Blick in die Forschung: 2000 Jahre altes Himmelsrätsel gelöst Astronomische Ereignisse (Maximums-Minimumszeiten v. Veränderlichen)
	S. 60 S. 86	U. Reichert: Der Veränderliche des Monats: Al Draconis Termine: 14. BAV Beobachtungs- und Urlaubswoche 2019 Vierte Europäische Veränderlichen-Tagung 2019 (EVS2019) Belgien
9	S. 12	Blick in die Forschung: Ein weiterer Stern zeigt rätselhafte Verdunklungen
	S. 15 S. 43	Blick in die Forschung: Einer der massereichsten Planetarischen Nebel Astronomische Ereignisse (Maximums-Minimumszeiten v. Veränderlichen)
	S. 58	M. Fritz, KP. Schröder: Messier 29: Die kleinen Plejaden des Sommerhimmels
	S. 60 S. 86	U. Reichert: Der Bedeckungsveränderliche X Tri Termine: 14. BAV Beobachtungs- und Urlaubswoche 2019 Vierte Europäische Veränderlichen-Tagung 2019 (EVS2019) Belgien
10	S. 13 S. 16	Blick in die Forschung: Zwei Weiße Zwerge in der Todesspirale WIS: R. Heller: 18 neue erdgroße Exoplaneten in alten Kepler-Daten
	S. 18	WIS: F. Konizter: Explosion oder Verschmelzung?
	S. 26	C. Moskowitz: Das Innenleben der Neutronensterne
	S. 45	Astronomische Ereignisse (Maximums-Minimumszeiten v. Veränderlichen)
	S. 62	U. Reichert: Der Delta-Cephei-Stern Zeta Geminorum (ξ Gem)
	S. 64	J. Hattenbach: R Aquarii: Stellares Kammerflimmern
	S. 86	Termine: Vierte Europäische Veränderlichen-Tagung 2019 (EVS2019) Belgien

11 S. 7 Leserbriefe: W. Vollmann: Periodenänderung bei RR Lyrae beobachtet S. 12 Blick in die Forschung: T. Althaus: Eta Carinae S. 30 T. Mädler: Der Stammbaum der Sterne S. 49 Astronomische Ereignisse (Maximums-Minimumszeiten v. Veränderlichen) S. 66 U. Reichert: Mira - Ein wundersamer Stern im Walfisch S. 94 Termine: Argelander-Tagung 2019 in Bornheim bei Bonn 12 S. 7 Errata: korrigierte Vergleichsternkarte für R Aguarii S. 22 A. Kaminski: Teegardens Stern - zweifacher Zuwachs in der Familie der Exoplaneten S 51 Astronomische Ereignisse (Maximums-Minimumszeiten v. Veränderlichen) S. 68 U. Reichert: Der Veränderliche des Monats: R Canis Maioris

Termine: Argelander-Tagung 2019 in Bornheim bei Bonn

Tagungsabsagen der BAV 2020

Lienhard Pagel

Die Durchführung von Tagungen im Corona-Jahr ist schwierig bis unmöglich und trotz der Lockerungen bzw. guten Verläufe kaum planbar. Prognosen sind bekanntlich schwierig wenn sie die Zukunft betreffen. Der Vorstand hat sich Gedanken gemacht, wie wir mit der Situation umgehen. Eine Einschätzung, wann und wie die Reisebeschränkungen gelockert werden, scheint momentan nicht möglich. Wir sind schweren Herzens zu folgenden Entscheidungen gekommen:

1. Wir sagten das Beobachtertreffen in Hartha im Mai 2020 ab.

S. 94

- 2. Wir sagen die Mitgliederversammlung in Linz im Oktober 2020 ab. Falls eine Teilnahme an der Vortragsveranstaltung in Linz möglich wird, bitten wir die BAVer, daran feilzunehmen.
- 3. Wir holen die Mitgliederversammlung (Vorstandswahl) im Mai 2021 in Hartha nach. Wir gehen davon aus, dass dann die Corona-Krise überstanden ist.

Wir bitten um Verständnis. Wir brauchen eine minimale Planungssicherheit. Wir wünschen allen BAVern vor allen Dingen Gesundheit und viel Spaß beim Beobachten. Zumindest das Wetter meint es derzeit gut mit uns.

Kataklymische Sterne:

Aktivitäten zwischen Dezember 2019 und April 2020

Thorsten Lange

Alpha Ori = Betelgeuse

Der sehr helle halbregelmäßige Stern lief in den Wintermonaten in ein sehr seltenes und dunkles Minimum hinein. Die Tagesmittelwerte in den an die AAVSO gemeldeten Beobachtungen erreichten im visuellen Bereich 1.6 mag um den 8. Februar herum. Im März und April kam es zu einem steilen Anstieg bis auf 0.4 mag in den letzten gemeldeten Beobachtungen in der zweiten Aprilhälfte.

BAV Mitglieder beobachteten den Stern intensiv. Seit Anfang Oktober gab es folgenden Beobachtungseingang: D.Bannuscher (33), W.Braune (16), M.Kolb (8), T.Lange (11), P.Reinhard (12), K.Rätz (29), A.Sturm (10), B.Schwarz (34), P.Sterzinger (8), R.Schönfeld (45), M.Schubert (43), F.Vohla (46), W.Vollmann (174).

SS Cyg

Die über diesen langen Zeitraum ungewöhnliche Helligkeitskurve veranlasst den zweiten Bericht über diesen Stern in aufeinander folgenden Rundbriefen: Der letzte gewöhnliche Ausbruch ereignete sich im August des vergangenen Jahres. Ende September und Ende Oktober gab es zwei kurze Ausbrüche mit spitzem Verlauf bis auf lediglich 9.0 mag im Maximum. Die übliche Minimumshelligkeit von 12 mag wurde danach nicht mehr erreicht, sondern blieb bei etwa 11.5 mag. Nach einem Mini-Ausbruch auf lediglich 10.5 mag Ende November gab es einen Monat später einen außergewöhnlich langen Ausbruch mit der annähernd üblichen Maximalhelligkeit, aber ohne Plateau im Maximum, aber mit einer Dauer von 25 Tagen heller als 10 mag. Das folgende Minimum schwankte so um 11.2 mag herum bis zum nächsten, sehr kurzen und spitzen Ausbruch Ende März mit einer Maximalhelligkeit von 8.8 mag. Der Abstieg bis ins nächste Minimum dauerte 14 Tage und blieb dann bei 11.0 mag.

Folgebeobachtungen des sehr häufig beobachteten Sterns sind angesichts des ungewöhnlichen Verlaufs sicher angebracht und interessant.

AX For

Der Stern zeigte in der ersten Woche des Januar einen Superausbruch. Seit dem Jahr 2012 konnten jährlich ein bis zwei Ausbrüche beobachtet werden.

CL Sco

Der symbiotische Stern des Typs Z And erreichte am 15. Januar mit 10.92V / 9.88I seine größte Helligkeit seit April 1996. Im vergangenen Oktober wurde bereits ein Helligkeitsanstieg auf 11.5V / 10.2I gemeldet, der seitdem weiter angehalten haben muss. Anfang März wurde der Stern noch immer im aktiven Zustand gesehen.

DDE 158 = GALEX J140934.6-384610

Dieser außergewöhnliche kataklysmische Stern unbekannten Typs im Sternbild Centaur wurde Mitte Januar in einem Ausbruch bei 15.3 CV beobachtet. Die Orbitalperiode des Sterns wird mit 5 Stunden angegeben und erscheint rätselhaft bei einem Stern mit bekannter Distanz von 103 pc und damit einer absoluten Helligkeit

von M=11.1 im Ruhezustand und M=10.3 im Ausbruch. Die mittlere Ausbruchsperiode beträgt 71 Tage.

In einer Diskussion im VSNET wird der Stern zwar mit DO Dra verglichen, zeigt aber doch deutliche Unterschiede wie etwa einen deutlich geringeren Röntgenfluss (nach ROSAT), eine deutlich niedrigere Akkretionsrate und eine rötere Farbe. Möglicherweise durchlief der Stern vor einiger Zeit eine Nova-Eruption.

V6566 Sagittarii = Nova 2020 Sgr = PNV J17561375-2942546

Die Nova wurde am 30. Januar bei einer Helligkeit von 11.5 mag entdeckt.

V670 Ser = Nova 2020 Ser = TCP J18104219-1534184

Die Nova wurde am 22. Februar mit 12.1 mag entdeckt.

SU UMa

Der Stern des Typs U Gem verzeichnete seit geraumer Zeit keinen Ausbruch mehr, zuletzt Ende Dezember 2019. Die durchschnittliche Periode zwischen Ausbrüchen beträgt 16.2 Tage. Es wird von eine längeren Ruhephase im Jahr 1990 berichtet, aber seit mindestens 25 Jahren ist der Stern so gut beobachtet, dass zumindest seitdem keine derartige Ruhephase aufgetreten sein kann.

Literatur

- [1] VSNET Alert: http://ooruri.kusastro.kyoto-u.ac.jp/mailman/listinfo/vsnet-alert
- [2] AAVSO Newsletter: http://www.aavso.org
- [3] BAA Alert: http://www.britastro.org/vss/alert.htm

Jan 2019 Dec 2019

Abb. 1: Beteigeuze im Vergleich im Maximum und im historischen Minimum, fotografiert mit dem SPHERE-Instrument des ESO Very Large Telescope, es bleibt unklar, was die Verdunklung verursacht.

Credit: ESO, M.Montagès et al., mit freundlicher Genehmigung

BAV-Publikationen und aktueller Beobachtungseingang

Lienhard Pagel

Posteingang vom 1.1 bis 31.12. 2019

Es werden jeweils der Monat des Eingangs, das BAV-Beobachterkürzel und die Anzahl der Lichtkurvenblätter angegeben.

Monat 01:	AG 168	MS 146	MZ 14	RAT 20	VOH 201	
Monat 02:	RATRCR 31	MS 111	SCI 10	VLM 3		
Monat 03:	MS 227	MZ 30				
Monat 04:	MZ 5	SCI 21				
Monat 05:	MZ 10	RCR 6	SWZ 2			
Monat 06:	MZ 5					
Monat 07:	AG 140	MS 256	MZ 12	SCI 11		
Monat 08:	MS 210	MZ 37	RAT 48	SCB 20		
Monat 09:	FR 742	HOC 9	MS 88	MZ 27	SCI 11	SM 28
Monat 10:	FR 50	HOC 9	MS 276	SIR 16	VLM 4	
Monat 11:	AG 106	FR 171	MS 234	SIR 5	VOH 148	
Monat 12:	AG 81	FR 201	MS 179	RAT 21	SCI 20	

Anzahl LichtKurvenDateien: 4170
Anzahl MiniMaxDateien: 167
Anzahl MiniMax Datensätze: 5671
Anzahl anderer Dateien: 145

Summe photo Maxima: 2167 Summe photo Minima: 3094

Summe visueller Maxima: 267 Summe visueller Minima: 143

Gesamtanzahl Minima/Maxima: 5671

Anmerkungen:

Nicht jede Lichtkurvendatei enthält ein Maximum oder Minimum (noM).

Nicht jeder Datensatz wird akzeptiert.

Nicht alle Datensätze sind korrekt.

Lichtkurvendateien enthalten gelegentlich mehrere Extrema.

Es werden immer noch Lichtkurvendateien ohne MiniMax-Dateien eingesandt.

138

Verarbeitete MiniMax-Datensätze im Jahr 2019

Beoba	Beobachter Summe		vis	CoF	CmF	Exo		
RATR	CR	Herges-Hallenberg	31	0	3	28	0	
PURF	GL	Uni-Rostock, Phys	4	0	0	4	0	
AG	Agerer, F.	Zweikirchen	495	0	495	0	0	
FR	Frank, P.	Velden	1832	0	1832	0	0	
HOC	Hoecherl, M.	Roding	18	0	1	17	0	
MS	Moschner, W.	Lennestadt	2545	0	527	2018	0	
MZ	Maintz, G.	Bonn	146	0	146	0	0	
RAT	Raetz, M.	Herges-Hallenberg	132	0	42	47	43	
RCR	Raetz, K.	Herges-Hallenberg	6	6	0	0	0	
SCB	Schubert, M.	Stralsund	21	21	0	0	0	
SCI	Schmidt, U.	Karlsruhe	72	0	72	0	0	
SIR	Schirmer, J.	Harsefeld	27	0	27	0	0	
SM	Sturm, A.	Saarburg	37	37	0	0	0	
SWZ	Schwarz, B.	Laubach	2	2	0	0	0	
VLM	Vollmann, W.	Wien	7	1	2	4	0	
VOH	Vohla, F.	Altenburg	343	343	0	0	0	
16	Beobachter	Summen	5718	410	3147	2118	43	_

Davon:

Anzahl E,GS, usw: 914 Anzahl RR: 290 Anzahl DSCT: 339 Anzahl CEP: 0 Anzahl M: 188 Anzahl SR: 69 Anzahl Kataklys.: 8 Anzahl Exoplaneten: 43

und andere ...

Das Jahr 2019 ist ein Rekordjahr bezüglich der Anzahl der gemeldeten Maxima und Minima. Ich danke allen Beobachtern.

Um die Bearbeitung zu erleichtern, bitte ich alle Beobachter, in den Dateinamen der Minimax-Datei mindestens das BAV-Kürzel und das Datum zu schreiben.

BAV-Publikationen und aktueller Beobachtungseingang

Lienhard Pagel

Posteingang vom 1.1 bis 31.3 2020

Es werden jeweils der Monat des Eingangs, das BAV-Beobachterkürzel und die Anzahl der Lichtkurvenblätter angegeben.

Monat 01:	FR 51	HOC 9	MS 302	MZ 9	RAT 26
	RCR 1	VLM 2			
Monat 02:	FR 100	HOC 18	MS 258	RAT 24	WNZ 2
Monat 03:	AG 86	HOC 9	MS 172	MZ 10	SCI 13
	\//NIZ 5				

WNZ 5

Anzahl LichtKurvenDateien: 1097 Anzahl MiniMaxDateien: 49 Anzahl MiniMax Datensätze: 1396 Anzahl anderer Dateien: 13

Minima und Maxima in den Monaten 1 - 3/2020 (Basis: MiniMax-Dateien)

Beoba	ichter		Summe	vis	CoF	CmF	Exo
AG	Agerer, F.	Zweikirchen	86	0	86	0	0
FR	Frank, P.	Velden	241	0	241	0	0
HOC	Hoecherl, M.	Roding	58	0	52	6	0
MS	Moschner, W.	Lennestadt	914	0	86	828	0
MZ	Maintz, G.	Bonn	19	0	19	0	0
RAT	Raetz, M.	Herges-Hallenberg	j 61	0	7	43	11
RCR	Raetz, K.	Herges-Hallenberg	1	0	1	0	0
SCI	Schmidt, U.	Karlsruhe	13	0	13	0	0
VLM	Vollmann, W.	Wien	2	0	0	2	0
WNZ	Wenzel, B.	Wien	12	0	0	12	0
010 Be	obachter	Summen	1407	0	505	891	11

Summe photo Maxima: 594 Summe photo Minima: 802 Gesamtanzahl Minima/Maxima: 1396

Davon:

Minima:	802
Maxima:	594
Anzahl E,GS, usw:	399
Anzahl RR:	104
Anzahl DSCT:	78
Anzahl CEP:	0
Anzahl M:	0
Anzahl SR:	0
Anzahl Kataklys.:	27
Anzahl Exoplaneten:	11
und andere	

Das Jahr 2019 war ein Rekordjahr bezüglich der Anzahl der gemeldeten Maxima und Minima. 2020 beginnt sehr gut. Ich danke allen Beobachtern.

Um die Bearbeitung zu erleichtern, bitte ich alle Beobachter, in den Dateinamen der Minimax-Datei mindestens das BAV-Kürzel und das Datum zu schreiben.

Abbildung auf der Titelseite

Der Sternhaufen der Plejaden mit BU Tau (Pleione) und als hellsten Fleck Venus, die sich innerhalb mehrer Tage dem Sternhaufen näherte und teilweise die Sterne von Messier 45 bedeckte. Eine weitere Sequenz befindet sich hinter dem Artikel von E. Pollmann in diesem BAV Rundbrief. Die schönen Fotos erstellte allesamt Wolfgang Vollmann.

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@bay-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. 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)

BAV-Veränderlichen-Woche Kirchheim 15.-23. August 2020 AG-Tagung (virtuell) 21.-25. September 2020

www.ag2020.astronomische-gesellschaft.de

Tagung der Österr, Amateurastronomen Linz/Österreich 23.-25. Oktober 2020

VEGA Spektroskopietagung Salzburg/Österreich 13.-15. Mai **2021**

Impressum **BAV Rundbrief**

Herausgeber und Vertrieb: Bundesdeutsche Arbeitsgemeinschaft für Veränderliche Sterne e.V. (BAV)

Munsterdamm 90 12169 Berlin Germany zentrale@bav-astro.de

Internet: www.bav-astro.de

Registergericht: Amtsgericht Berlin-Charlottenburg in 14046 Berlin, Nummer: VR 3317 Nz

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

Beiträge bitte an: dietmar.bannuscher@t-online.de

Dietmar Bannuscher Burgstr. 10 56249 Herschbach

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

Mitgliedsbeitrag enthalten. Er kann für 21 € pro Jahr abonniert werden.

Bankverbindung: Postbank Berlin, Konto 163750102, BLZ 10010010

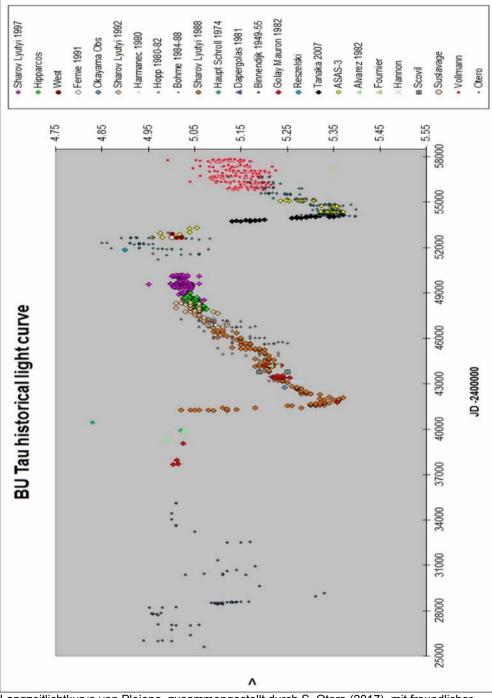
IBAN DE34 100100100163750102, BIC PBNKDEFF

Hinweis: Die abgedruckten Beiträge geben weder die Meinung des Redakteurs noch

die der BAV wieder.

CopyKing Unter den Eichen 57 12203 Berlin Druck:

Redaktionsschluss: 1. Mai 2020



Langzeitlichtkurve von Pleione, zusammengestellt durch S. Otero (2017), mit freundlicher Genehmigung. Einzelheiten im Artikel von W. Vollmann in diesem BAV Rundbrief.