

Beobachtungskampagne VV Cephei

Frank Walter

Beim Erscheinen dieses Rundbriefs befinden wir uns mitten in der Bedeckungsphase des Sterns VV Cephei. Grund genug über den bisherigen Verlauf unserer Beobachtungskampagne zu berichten.

Bei VV Cep handelt es sich um einen kühleren roten Überriesen, der von einem kleineren, heißen, blauen Stern umkreist wird. Beide sind sehr massereich (ca. 19 Sonnenmassen). Das System ist getrennt, es findet kein Massenaustausch statt, jedoch bläst von der Komponente 1 ein starker Sternenwind, der sich in einer Akkretionsscheibe um die Komponente 2 sammelt. Die Ausdehnung dieser Scheibe beträgt 650 Sonnenradien (siehe Abb.1). Er ist nach ϵ Aur der Bedeckungsveränderliche mit der zweitlängsten bekannten Periode von ca. 20 Jahren.

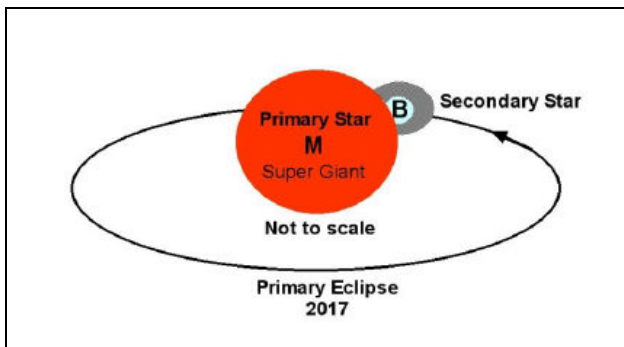


Abb.1: Schematische Darstellung des Bedeckungssystems VV Cep
Quelle: Beobachtungsaufwurf der SAS (Society of Astronomical Sciences)

Für weitere Einzelheiten zur Natur dieses gigantischen Bedeckungssystems sei auf den ersten Aufruf im BAV-Rundbrief 4/2015 [1] sowie auf den Beobachtungsaufwurf der SAS (Society of Astronomical Sciences), [2] verwiesen, sie werden hier nicht wiederholt. Wichtige Hinweise für Beobachter, insbesondere Umgebungskarten mit Vergleichssterneigenschaften und Vorhersagen von Ereignissen, finden sich auch auf unserer besonderen Webpage zur Kampagne www.bav-astro.eu.

Obwohl die Bedeckung erst im Sommer dieses Jahres begonnen hat, haben wir bereits im Rundbrief 4/2015 auf das seltene Ereignis hingewiesen und zur möglichst dichten Beobachtung aufgerufen. Der Aufruf stieß auf eine große Resonanz. Bis zum 31.10.2017 wurden über 2400 Helligkeitsmessungen (CCD, DSLR, Fotometer) und Helligkeitsschätzungen (vis) von insgesamt 19 Beobachtern aus Deutschland und Österreich gemeldet. Einige von ihnen sind nicht (oder noch nicht) Mitglieder der BAV.

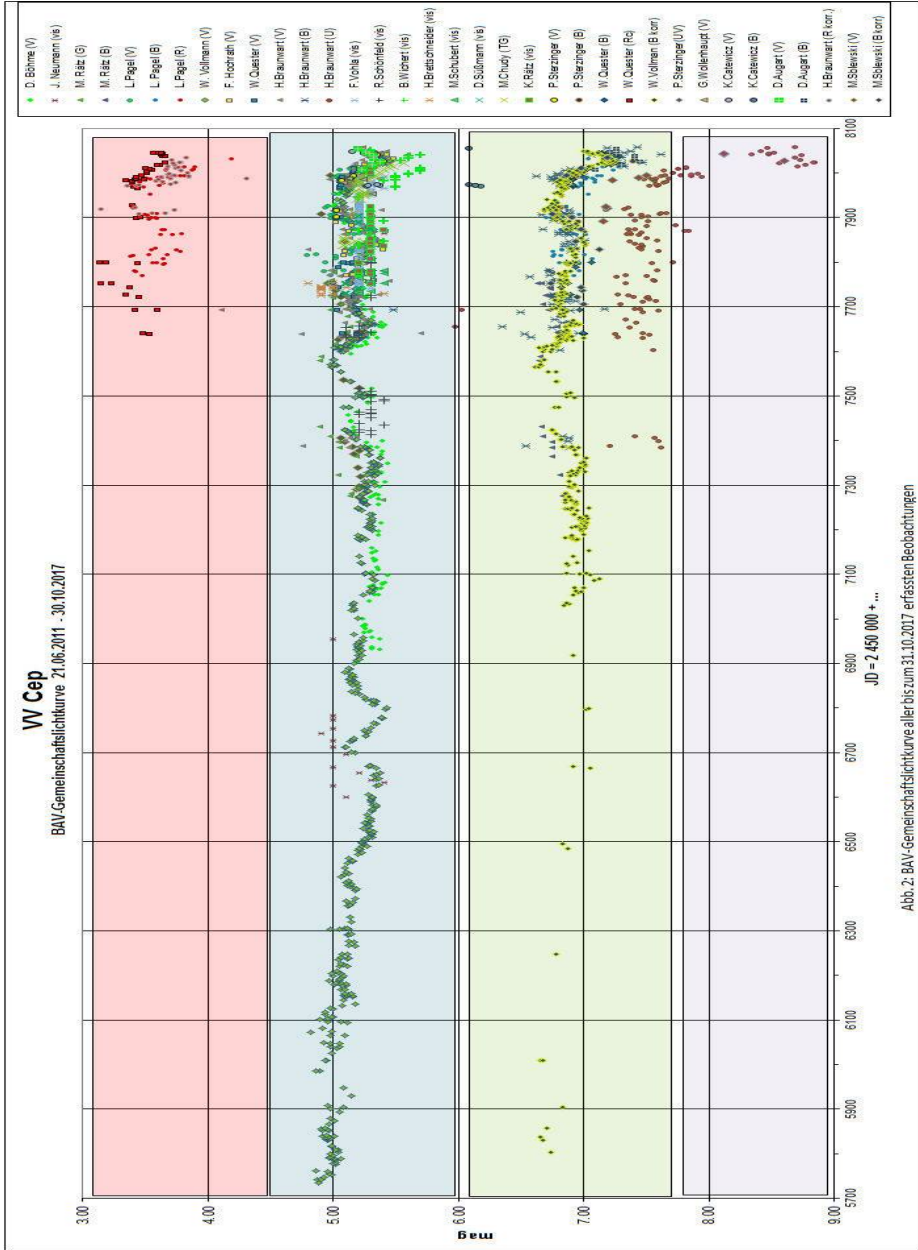


Abb 2a: BAV-GemeinschaftsI.k. aller bis zum 31.10.2017 erfassten Beobachtungen

Die Abb. 2 der Lichtkurve zeigt alle erfassten Daten von oben nach unten in den Farbbereichen R, V, B, U. Für die Datenpunkte der einzelnen Beobachter wurden nach Form und Farbe unterschiedliche Symbole verwendet. Die Beobachter sind

Visuell: H. Brettschneider, J. Neumann, K. Rätz, R. Schönfeld, M. Schubert, D. Süßmann, F. Vohla, B. Wichert
 CCD/DSLR: D. Augart, D. Böhme, H. Braunwarth, K. Catewicz, M. Chudy, F. Hochrath, L. Pagel, W. Quester, M. Rätz, P. Sterzinger und W. Vollmann

Im Druckbild des Rundbriefs werden Einzelheiten nicht sehr deutlich sein. Sie können aber in der Online-Version des Rundbriefs oder auf unserer Webpage zur Kampagne genauer gesehen werden. Zur deutlicheren Darstellung zeigen wir in Abb. 2b die Gesamtlichtkurve über den Zeitraum der letzten 18 Monate (April 2016 – Okt. 2017).

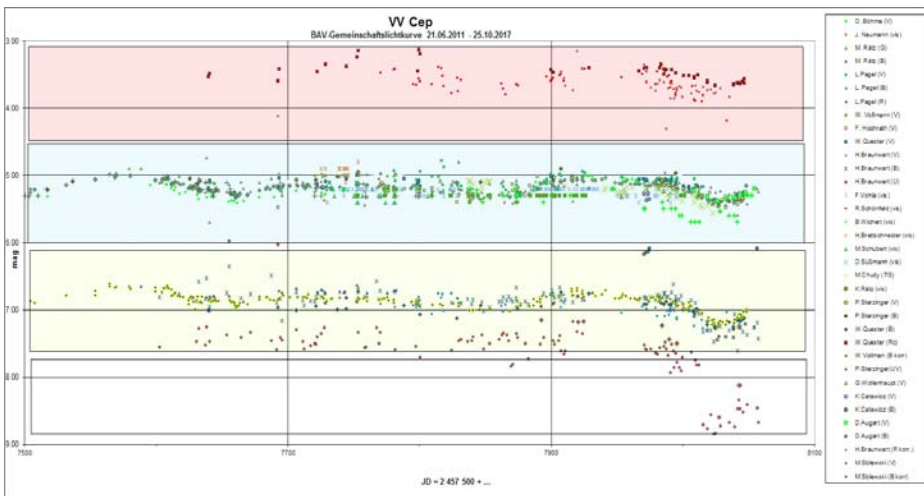


Abb. 2b: BAV-Gemeinschaftslichtkurve (Ausschnitt)

Die Lichtkurvenschar zeigt eindrucksvoll die lange Dauer und große Dichte der Beobachtungen, die in einer Arbeitsgemeinschaft erreicht werden können. W. Vollmann verfolgt den Stern schon seit 2011, so dass wir zumindest im V-Bereich über eine fast lückenlose Lichtkurve von mehr als 6 Jahren verfügen!

Die Ergebnisse der Helligkeitsschätzungen visueller Beobachter gehen in den zahlreichen Messungen der CCD- bzw. DSLR-Beobachter etwas unter. Sie sind in dieser Kampagne jedoch nicht überflüssig, sondern zur Absicherung aller Ergebnisse sehr willkommen. Deshalb und auch zur Motivation visueller Beobachter ist in Abb. 3 die Lichtkurve „vis“ allein dargestellt. Der Helligkeitsabstieg nach dem Beginn der Bedeckung lässt sich auch durch Beobachtung ohne großen technischen Aufwand erkennen.

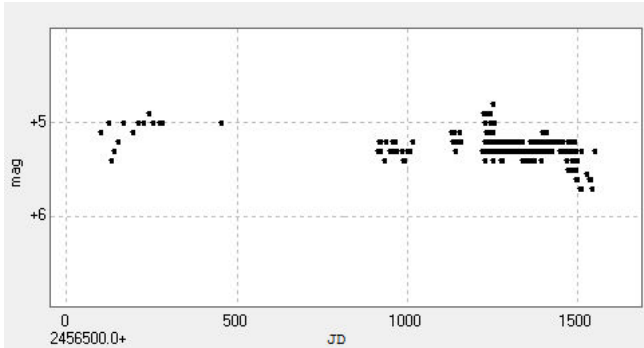


Abb. 3: Gemeinschaftslichtkurve aller visuellen Helligkeitsschätzungen

Abb. 4 zeigt einen Auszug der Gemeinschaftslichtkurve vom April 2016 bis heute in den Farbbereichen V und B. Aus den Datenpunkten wurden 5-er Mittel gebildet und die blaue Kurve wurde parallel an die grüne herangeschoben. Es zeigen sich deutlich Helligkeitsschwankungen des Gesamtsystems außerhalb der Bedeckung. Sie verlaufen in beiden Farbbereichen sehr genau parallel.

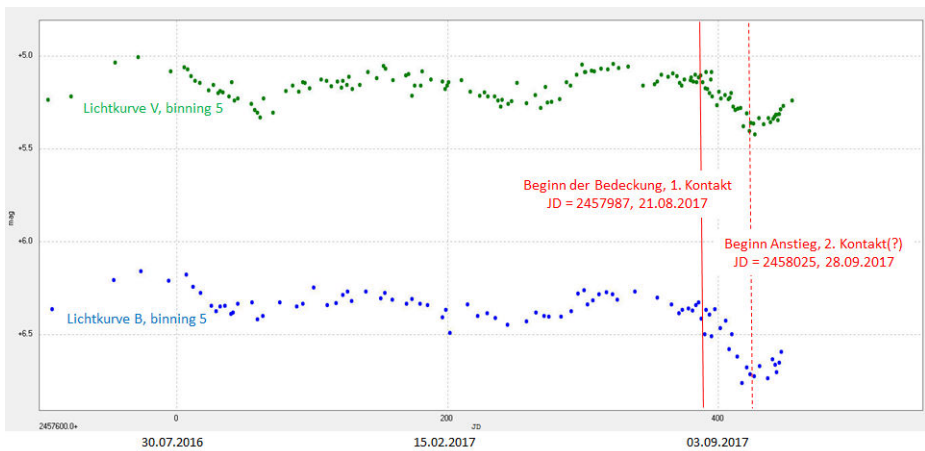


Abb. 4: BAV-Gemeinschaftslichtkurve Farbbereiche V und B (Details)

Wir können außerdem den Beginn der Bedeckung (1. Kontakt), ablesen. Er ergibt sich zu ungefähr $JD = 2457987$, 19.08.2017, 15 Tage später als die Vorhersage (04.08.2017). Bei der letzten Bedeckung 1997 / 98 haben D. Graczik, M. Mikolajewski und J.L. Janowski einen sprunghaften Anstieg der Periode gegenüber früheren Bedeckungen festgestellt [3]. Unsere Beobachtung des verspäteten 1. Kontaktes stimmt

damit recht gut überein. Die polnischen Astronomen vermuten als Ursache einen Massentransfer vom roten Überriesen zum Begleiter.

Der Helligkeitsabfall im V-Bereich beträgt ca. 0.3 mag und im B-Bereich ca. 0.4 mag. Das ist naheliegend, denn der blaue Begleiter wird vom Überriesen bedeckt.

Dass die Helligkeit etwa 35 Tage nach dem Beginn der Bedeckung wieder anstieg, löste bei vielen Beobachtern Überraschung aus. War der 2. Kontakt bereits am 28.09.2017 erreicht? Vorhergesagt war dieses Ereignis für den 27.10.2017. Betrachtet man den Verlauf der Lichtkurve für die Zeit vor der Bedeckung, so stellt man eine ziemlich regelmäßige Schwankung fest (siehe Abb. 4, Lichtkurve V). Die Periode dieser Schwingung lässt sich ablesen, sie beträgt ca. 180 Tage. Eine Pulsation des Überriesen kann vermutet werden, und es ist verständlich, dass sich diese Helligkeitsschwankung auch während der Bedeckung zeigt. Sie führt zum deutlichen Anstieg der Lichtkurve nach dem 1. Kontakt.

Für die Vermutungen und Abschätzungen sind weitere Beobachtungen in den nächsten zwei Jahren kritisch zu prüfen und durch genaue Kurvenanalysen zu präzisieren. Wir sind sehr gespannt wie es weitergeht, und werden auf unserer Webpage und im Rundbrief darüber berichten.

Danksagung:

Eigentlich müssten als Autoren dieses Berichts die Namen der o.g. 19 Beobachter stehen. Ihre Erfassung von 2400 Helligkeiten hat schließlich zur vorliegenden Lichtkurve geführt. Man muss sich vergegenwärtigen, dass hinter einem Messwert in vielen Fällen mehrere Aufnahmen in den verschiedenen Farbbereichen und die Fotometrie all der Aufnahmen stehen, also eine Menge Arbeit. Allen Beobachtern sei herzlich gedankt und wir hoffen, dass ihr Engagement nicht erlahmt. Die Kampagne geht weiter!

Besonders ist auch Ernst Pollmann zu danken, der auf unserer Webpage regelmäßig die Erkenntnisse der spektroskopischen Untersuchungen veröffentlicht.

- [1] F. Walter: Ein Projekt für mehrere Jahre: Beobertungskampagne VV Cep
- [2] Hopkins, Bennett, Pollman: VV Cep Eclipsing Campaign 2017 / 2019
http://astrospectroscopy.de/media/files/SAS_2015.pdf
- [3] D. Graczyk, M. Mikolajewski, J.L. Janowski
The Sudden Period Change of VV Cephei
IBVS 4679

Frank Walter, Denninger Str. 217, 81927 München, frank.walter.muenchen@gmx.de