

Neues Fleckenmaximum beim aktiven Doppelstern V505 Ser

Klaus Bernhard, Peter Frank und Stefan Hümmerich

Abstract: *V505 Ser is a short-period, eclipsing RS CVn system which was discovered by Bernhard (2005). New photometry gives further evidence to the existence of a 5-6 year spot cycle and of a starspot maximum in 2015.*

V505 Ser (GSC 2038.0293) ist ein im Jahr 2005 von uns entdeckter, „aktiver“ Doppelstern des Typs RS CVn mit einer äußerst kurzen Periode von rund einem halben Tag (Bernhard und Frank, 2006). Er erhielt mittlerweile seine endgültige Bezeichnung V505 Ser (Kazarovets et al., 2013).

Ähnlich wie auf unserer Sonne verändern sich Lage und Ausdehnung der Sternflecken auf der größeren, und mit etwa 4800 K relativ kühlen Primärkomponente ständig, was zu einer Variabilität der durch die Bedeckung der Sekundärkomponente dominierten Lichtkurve führt. Eine sehr interessante und für das Verständnis konvektiver, sonnenähnlicher Sterne wichtige Frage ist, ob die langfristigen Entwicklungen der Fleckenaktivität eher regulär oder irregulär ablaufen, des weiteren wie lange ein gewöhnlicher Sternfleckenzyklus dauert.

Seit dem letzten Update im Jahr 2013 (Bernhard, Frank & Hümmerich, 2013) liegen nun zwei weitere Jahre an eigenen Beobachtungen vor. Somit kann zusammen mit den "Prediscovery"-Daten von NSVS und ASAS insgesamt ein Zeitraum von 17 Jahren abgedeckt werden. Damit werden bei einer von uns und anderen Autoren (Rodda et al., 2012) vermuteten Zykluslänge von etwa 6 Jahren nunmehr etwa 3 Zyklen umfasst. Die Erweiterung des Beobachtungszeitraumes ist wichtig, da bei einer geringeren Anzahl von Zyklen auch irreguläre Lichtkurvenformen einen zyklischen Charakter vortäuschen können. Dies haben wir beispielsweise bei einer ganz anderen Klasse an veränderlichen Objekten, den aktiven Galaxien (Hümmerich & Bernhard, 2014), bereits erlebt.

Auch in den Jahren 2014 und 2015 wurde V505 Ser wiederum mit einem TeleVue MPT 509/5.0 in Kombination mit einer SIGMA1603 CCD-Kamera und einem IR-Sperrfilter in Velden beobachtet. Bei einer Erstauswertung der Daten zeigte sich, dass die Bedeckungsminima im Vergleich zur bislang angewandten Ephemeride aus dem Jahr 2006

$$\text{HJD_MinI} = 2453560.491 \pm 3 + 0.495410 \pm 1 \times E$$

innerhalb der damaligen Fehlergrenzen zu einer leicht längeren Periode tendieren. Daher kann die folgende, präzisierte Ephemeride unter Beibehaltung der Ursprungsepoche für die Auswertung verwendet werden:

$$\text{HJD_MinI} = 2453560.491 \pm 3 + 0.4954105 \pm 5 \times E$$

In Abbildung 1 sind die auf eine Periode von 0.4954105 Tagen reduzierten Lichtkurven der Jahre 2014 und 2015 dargestellt, wobei letztere zur besseren Sichtbarkeit um 0.3 mag verschoben wurden.

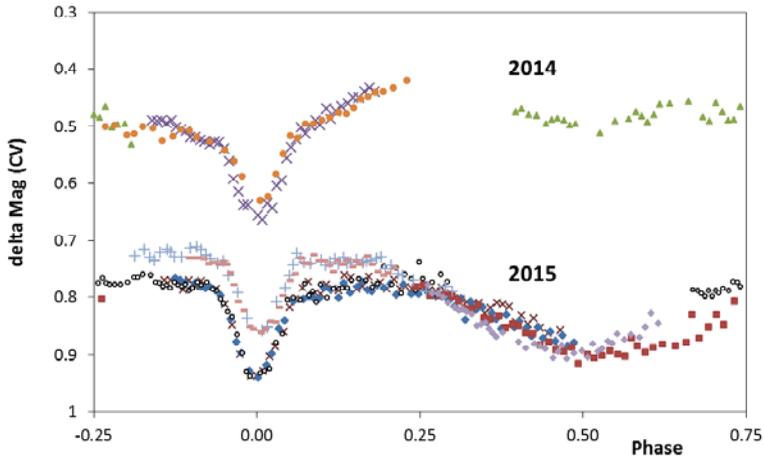


Abbildung 1: Auf die Periode von 0.4954105 d reduzierte Lichtkurven von V505 Ser aus den Jahren 2014 und 2015.

Zunächst zeigen die neuen Beobachtungen, dass im Jahr 2014 eine eher durchschnittliche Aktivität herrschte, was an der durch Sternflecken verursachten leichten „Delle“ im Phasenbereich zwischen Phase 0.4-0.8 zu erkennen ist.

Völlig anders stellt sich die Situation im Jahre 2015 dar. Die durch Sternflecken verursachte Delle ist wesentlich breiter und tiefer geworden, somit ist wieder Fleckenmaximum. Erstmals konnte auch ein deutlicher Unterschied der Helligkeit rund um das Bedeckungsminimum bei Phase 0 innerhalb eines Zeitraumes von etwa 3 Monaten festgestellt werden. Da die unterschiedlichen Helligkeiten jeweils durch 2 bzw. 3 Nächte in kurzem Abstand belegt sind, kann von der Realität der Helligkeitsänderung von etwa 0.05 mag (Phasenbereich -0.2 bis 0.2) ausgegangen werden. Daher lässt sich neben der schon bekannten Aktivitätszone rund um die Phase 0.5 jetzt auch eine gegenüberliegende Zone um Phase 0.0 herum eindeutig belegen.

Analog zum Vorgehen in den letzten Berichten wurden die durch Sternflecken verursachten Amplituden in eine zeitliche Folge eingetragen (Abbildung 2). Demnach sind in den Jahren 2005 und 2015 die stärksten Maxima aufgetreten, während in den Jahren 1999 und 2011 schwächere Maxima stattfanden. Insgesamt bekräftigen die beiden neuen Beobachtungsjahre einen etwa 5-6 jährigen Sternfleckenzyklus, der wie

bei unserer Sonne offensichtlich starke säkulare Schwankungen aufweist. Es wird also spannend bleiben in den nächsten Jahren!

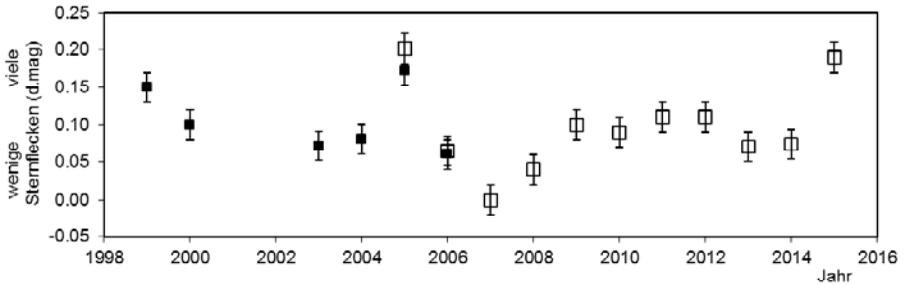


Abbildung 2: Amplitude des durch Sternflecken verursachten Minimums der Beobachtungssaisonen 1999-2015 (mit Fehlerbalken)

Referenzen:

Bernhard, K.; Frank, P., 2006, IBVS, No. 5719 (=BAV Mitteilung Nr. 177)
<http://www.bav-astro.de/sfs/mitteilungen/BAVM177.pdf>

Bernhard, K.; Frank, P.; Hümmerich, S., BAV Rundbrief 3/2013
<http://www.bav-astro.de/rb/rb2013-3/162.pdf>

Hümmerich, S; Bernhard, K., BAV Rundbrief 2/2014
<http://www.bav-astro.de/rb/rb2014-2/101.pdf>

Kazarovets, E. V.; Samus, N. N.; Durlevich, O. V.; Kireeva, N. N.; Pastukhova, E. N., 2013, IBVS, No. 6052
<http://www.konkoly.hu/cgi-bin/IBVS?6052>

Rodda, T.; Bruce, A.; Cruickshank, S.; Salisbury, M., 2012, eprint arXiv:1206.0363
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2012arXiv1206.0363R>

Klaus Bernhard
A-4030 Linz

Klaus.Bernhard@liwest.at

Peter Frank
D-84149 Velden

frank.velden@t-online.de

Stefan Hümmerich
D-56338 Braubach

ernham@rz-online.de