

Eine Untersuchung der chromosphärisch aktiven Bedeckungssterne GSC 07075-01663 und GSC 00747-01966

Stefan Hümmerich und Klaus Bernhard

Abstract: *We have analyzed ASAS-3 data for the chromospherically active binary systems GSC 07075-01663 (ASAS J060234-3332.2) and GSC 00747-01966 (ASAS J065114+0753.9). Both systems are eclipsing RS CVn variables and show near synchronization between spot variability and orbital period. Periods and epochs could be confirmed or improved to the values listed below.*

GSC 07075-01663: $P_{orb} = 4.8687$ d (epoch: 2452130.896)
 $P_{rot} = 4.8564$ d (epoch: 2452558.804)

GSC 00747-01966: $P_{orb} = 43.481$ d (epoch: 2452717.53)
 $P_{rot} = 42.774$ d (epoch: 2452954.82)

Im Zuge eines Programms zur Suche nach neuen chromosphärisch aktiven Sternen (vgl. etwa Hümmerich und Bernhard, 2012) wurden die bereits bekannten aktiven Bedeckungssterne GSC 07075-01663 und GSC 00747-01966 näher untersucht. Durch eine Detailanalyse der vorhandenen ASAS-3-Daten (Pojmanski, 2002) mit Period04 (Lenz und Breger, 2005) und Peranso (Vanmunster, 2007) konnten die der Literatur entnommenen orbitalen Perioden und Epochen bestätigt bzw. verbessert werden.

Darüber hinaus konnten in beiden Systemen erstmalig die Perioden des durch Sternflecken verursachten Rotationslichtwechsels („distortion wave“) bestimmt werden. Der geringfügige Unterschied zwischen dieser Periode und der durch die Bedeckungsminima bestimmten Orbitalperiode ist dabei typisch für RS-CVn-Systeme. Ursache hierfür ist vermutlich die beinahe Synchronisation von Rotations- und Bahnperiode; differentielle Rotation oder leicht elliptische Bahnen der Komponenten können ebenfalls eine Rolle spielen. Wir schlagen eine Zuordnung beider Systeme zum Veränderlichkeitstyp RS Canum Venaticorum (RS CVn) vor. Nähere Informationen zu beiden Veränderlichen finden sich im Folgenden; Positionsangaben beziehen sich auf den UCAC4 Katalog.

GSC 07075-01663 (ASAS J060234-3332.2; 06:02:34.456, -33:32:10.77, J2000)

Die Veränderlichkeit von GSC 07075-01663 (ASAS J060234-3332.2) wurde im Rahmen der Erstellung des „ASAS Catalog of Variable Stars“ festgestellt (ACVS; Pojmanski et al., 2005), welcher den Stern als Bedeckungsveränderlichen vom Typ „ED“ (getrenntes System) erfasst. Szczygiel et al. (2008) stellten durch einen Abgleich von ROSAT-Röntgenquellen mit Bedeckungsveränderlichen aus dem ACVS die chromosphärische Aktivität des Systems fest.

Wir bestätigen die im ACVS geführte Periode von 4.8687 d. Die angegebene Epoche ist jedoch falsch und musste korrigiert werden. Die Ephemeride des primären Bedeckungsminimums kann unter Verwendung der ASAS-3 Daten wie folgt angegeben werden:

$$\text{HJD (MinI)} = 2452130.896 + E * 4.8687 \text{ d}$$

Die Periode des Rotationslichtwechsels („distortion wave“) beträgt 4.8564 d (Epoche Min: 2452558.804) und ist daher um etwa 0.25 % kürzer als die der orbitalen Periode. Abbildung 1 lässt eindeutig die unterschiedlichen Perioden von Bedeckungslichtkurve und „distortion wave“ erkennen, was den Typ RS CVn belegt. Die vorgeschlagene Klassifizierung passt zudem gut zu den von Parihar et al. (2009) bestimmten Spektraltypen von G6 III und G4 V für beide Komponenten, die typisch für RS-CVn-Sterne sind.

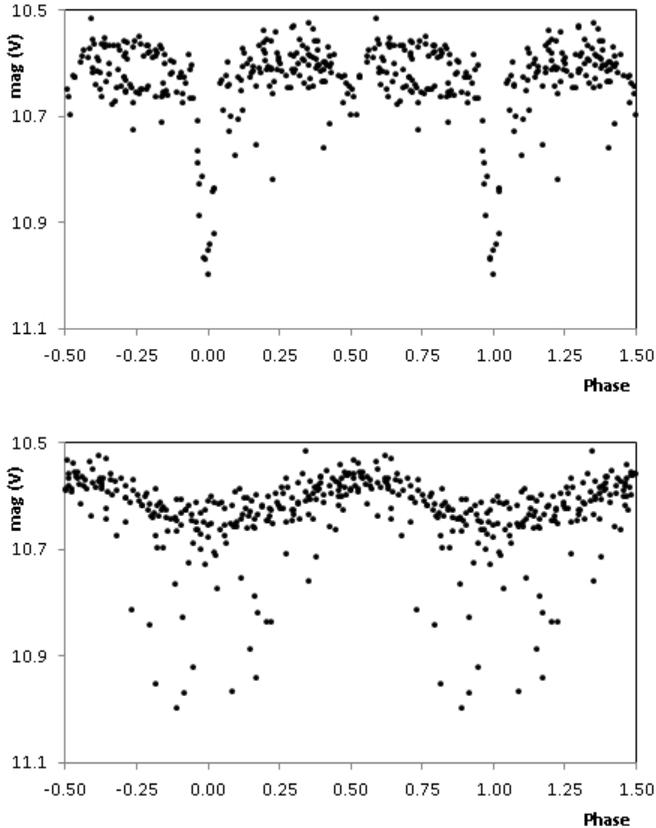


Abbildung 1: reduzierte Lichtkurven von GSC 07075-01663;
 orbitale Periode: $P_{orb} = 4.8687$ d (oben);
 Rotationsperiode: $P_{rot} = 4.8564$ d (unten)

GSC 00747-01966 (ASAS J065114+0753.9; 06:51:14.451, +07:53:57.45, J2000)

GSC 00747-01966 (ASAS J065114+0753.9) wurde als langperiodischer Bedeckungsveränderlicher (Typ „ED“) im ACVS (Pojmanski et al., 2005) beschrieben. Die chromosphärische Aktivität des Systems wurde von Szczygiel et al. (2008) und Kiraga

(2012) festgestellt; letztere Quelle schlägt Typ RS CVn als Klassifikation vor. Die derzeit im AAVSO-VSX angegebene Orbitalperiode von 43.5 d, die aus dem ACVS übernommen wurde, weicht merkbar vom Ergebnis unserer Detailanalyse der bis jetzt verfügbaren ASAS-3 Daten ab. Hiernach stellen sich die Elemente wie folgt dar:

$$\text{HJD (Min)} = 2452717.53 + E * 43.481 \text{ d}$$

Die Periode des Rotationslichtwechsels („distortion wave“) beträgt 42.774 d (Epoche Min: 2452954.82), ist also in diesem Fall um etwa 1.6 % kürzer als die Orbitalperiode. Dies wird in Abbildung 2 verdeutlicht und weist stark auf den Typ RS CVn hin.

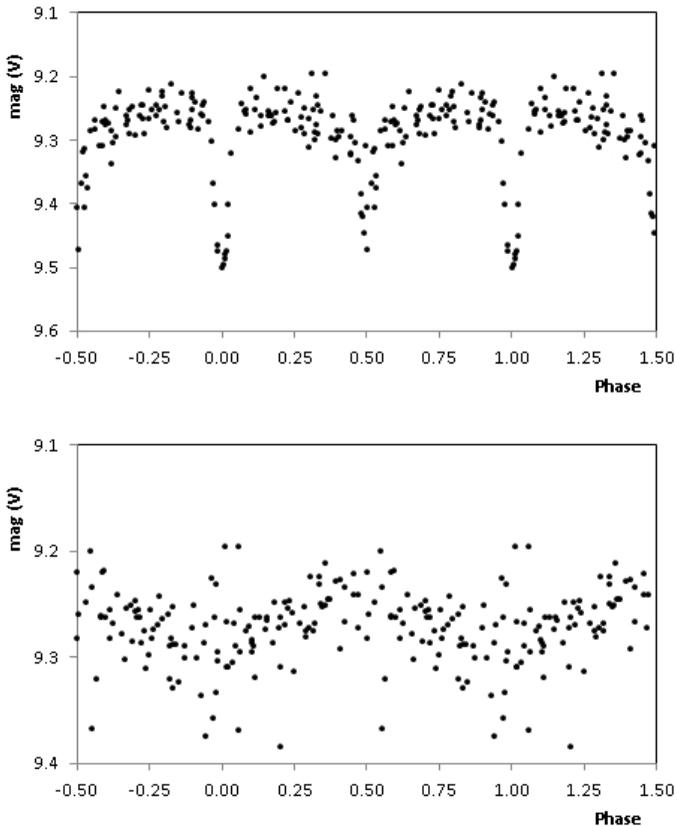


Abbildung 2: reduzierte Lichtkurven von GSC 00747-01966;
orbitale Periode $P_{orb} = 43.481 \text{ d}$ (oben)
Rotationsperiode: $P_{rot} = 42.774 \text{ d}$ (unten)

Weitere der Datenbank VizieR entnommene Informationen unterstützen diese Klassifizierung. Der „Tycho-2 Spectral Type Catalog“ (Wright et al., 2003) führt als

Spektraltyp K0 an; im „ROSAT All Sky Bright Source Catalogue“ (1RXS; Voges et al., 1999) ist eine korrespondierende Röntgenquelle (1RXS J065114.4+075414) enthalten. Wir bestätigen demnach anhand unserer Ergebnisse die von Kiraga (2012) angeführte Einordnung von GSC 00747-01966 als RS CVn Stern.

Fazit: GSC 07075-01663 und GSC 00747-01966 sind zwei helle, neue RS-CVn-Sterne, wobei letzterer auf Grund der höheren Deklination sicherlich für weitere Beobachtungen von Mitteleuropa aus besonders interessant ist.

Referenzen:

Hümmerich, S., Bernhard, K., BAV Rundbrief 1/2012
<http://www.bav-astro.de/rb/rb2012-1/7.html>

Kiraga, M., 2012, AcA, 62, 67
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2012AcA....62...67K>

Lenz, P., Breger, M. 2005, CoAst, 146, 53
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2005CoAst.146...53L>

Parihar, P. et al., 2009, MNRAS, 395, 593
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2009MNRAS.395..593P>

Pojmanski, G., 2002, Acta Astronomica, 52, 397
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2002AcA....52..397P>

Pojmanski, G.; Pilecki, B.; Szczygiel, D., 2005, Acta Astron., 55, 275
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2005AcA....55..275P>

Szczygiel, D. M. et al., 2008, AcA, 58, 405
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2008AcA....58..405S>

Vanmunster, T., 2007: <http://www.peranso.com/>

Voges, W., et al., 1999, A&A, 349, 389
<http://cdsarc.u-strasbg.fr/viz-bin/Cat?IX/10A>

Voges, W., et al., 2000, IAUC, 7432
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2000IAUC.7432R...1V>

Wright, C.O., Egan, M.P., Kraemer, K.E., Price, S.D., 2003, AJ, 125, 359
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2003AJ....125..359W>

Danksagung: Für diesen Artikel wurden die Datenbanken AAVSO-VSX, SIMBAD und VIZIER verwendet.

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

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