

WW CVn - ein vernachlässigter RR Lyrae Stern

F.-J. (Josch) Hamsch

Abstract: *WW CVn (Right ascension: 13h34m30.9s, Declination: +29 18' 15") is an understudied RR Lyrae star which was found in the GEOS database. During 2 month in 2008, the star was studied using a CCD camera (ST10XME), a C11 and a photometric V filter. Six maxima have been observed and the full light curve determined. The amplitude of the light variation is smaller than given in GEOS, the period seems however not to have changed. Special is the double humped structure in the minimum of the light curve.*

RR Lyrae Sterne haben mich schon immer fasziniert, besonders diejenigen die einen zusätzlichen Lichtwechsel, den sogenannten Blazhko Effekt aufweisen. Seit einiger Zeit beschäftige ich mich auch mit vernachlässigten RR Lyrae Sternen aus der GEOS Datenbank (http://rr-lyr.ast.obs-mip.fr/dbrr/dbrr-V1.0_0.php). Immer dann, wenn ich nach neuem CCD Futter suche, benutze ich die GEOS Datenbank und suche mir Sterne heraus die bisher sehr wenig beobachtet wurden. WW CVn (RA: 13h34m30.9s, Dekl.: +29 18' 15") ist so ein Kandidat. Dieser Stern befindet sich nur ungefähr 2 Grad nordwestlich des Kugelsternhaufens M3. Er wurde von Kurochkin entdeckt und dieser bestimmte auch seinen Typ zu R Rab. Im GCVS (Kholopov et al. 1985) findet man die Elemente 2435614.37 + 0.523403d E.

In der GEOS Datenbank findet man nur das Originalmaximum von N. E. Kurochkin und 2 Maxima bestimmt von A. Paschke und P. Wils basierend auf ROTSE Daten aus den Jahren 2004 und 2006. Der Lichtwechsel laut GEOS verläuft von 13.9 mag. im Maximum bis 15.3 mag. im Minimum. Mir ist der Stern schon 2003 aufgefallen, allerdings habe ich mich damals wegen anderer Projekte nicht allzu sehr um ihn gekümmert. Die Periode von etwas mehr als einem halben Tag macht eine Beobachtung der Maxima und der gesamten Lichtkurve auch schwieriger. Mir blieb nur im Hinterkopf, dass die damalige Form der Lichtkurve die ich beobachtet habe, nicht zu einem R Rab Stern passt.

Das hat mich dazu veranlasst in der Beobachtungsperiode 2008 den Stern nochmals genauer unter die Lupe zu nehmen. Während mehr als zwei Monaten konnte ich den Stern verfolgen und insgesamt 6 Maxima bestimmen (siehe Tabelle). Die Aufnahmen wurden mit einer ST10XME CCD Kamera an einem C11 bei f/6.3 gemacht. Ein photometrischer V-Filter von Schuler kam zum Einsatz. Belichtungszeit der Einzelaufnahme war 120 Sekunden bei 3x3 Binning. Die Aufnahmen wurden mit Dunkelbild und Flatfieldbild korrigiert in MAXIM/DL. Die Auswertung der CCD Aufnahmen wurde mit dem Programm MUNIWIN von D. Motl (Motl, 2008) durchgeführt. Als Vergleichssterne wurden die Sterne GSC 2004 409 (Comp. Stern, RA: 13h34m54.465s, Dekl.: +29 20' 54.34", Magnitude: 13.83±0.20 nach GUIDE8) und GSC 2003 1046 (Check Stern, RA: 13h34m33.319s, Dekl.: +29 20' 09.92", Magnitude: 14.46±0.19 nach GUIDE8) benutzt. Die Fehler in der Bestimmung der Helligkeit der Einzelmessung betragen 0.02 mag.

In Abb. 1 sind die jeweiligen Datenreihen einer Nacht in verschiedenen Farben dargestellt. Die Amplitudenschwankungen die in Abb. 1 zu erkennen sind entsprechen nicht etwa starken Schwankungen der Maximumamplitude des Sterns, sondern geben nur wieder, dass nicht in allen Nächten wo der Stern beobachtet wurde, die volle Amplitude beobachtet werden konnte. Es wurde nicht nur Wert gelegt um möglichst viele Maxima zu beobachten, sondern um in jedem Fall die ganze Phase der Veränderung festzulegen. Aus diesen Daten wurde dann mittels PERANSO (Vanmunster, 2008) das Phasendiagramm berechnet (Abb. 2) und die Daten ausgewertet, d.h. die Maxima in der Lichtkurve bestimmt (siehe Tabelle). Die Periode ergab sich dabei zu:

$$\text{JD}2454506.7153 \text{ (+/- } 0.0008) + 0.52342404 \text{ (+/- } 0.00000877) * E$$

Aus dem Phasendiagramm sieht man sofort, dass der große Lichtwechsel wie er in der GEOS Datenbank angegeben ist nicht stimmen kann. Anhand der GEOS Angaben erwartet man eine Amplitude von 1.4 Größenklassen, gemessen wurde aber nur eine Amplitude von 0.80 +/- 0.05 Größenklassen. Die Periode dagegen scheint sich nicht verändert zu haben, da mein Wert mit dem Wert aus GEOS recht gut übereinstimmt. Was ebenfalls auffällt sind die doppelhöckerigen Maxima im eigentlich Minimum. Das hatte ich in einer Lichtkurve von RR Lyrae Sternen vorher noch nicht gesehen.

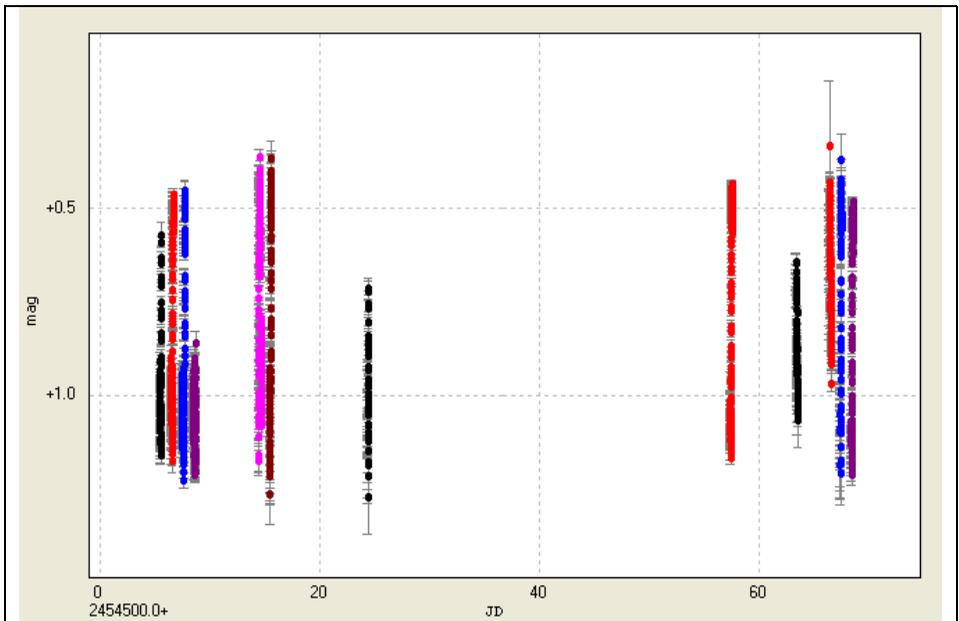


Bild 1. PERANSO Bild der Beobachtungsperiode von WWCVn, die sich über mehr als zwei Monate erstreckte.

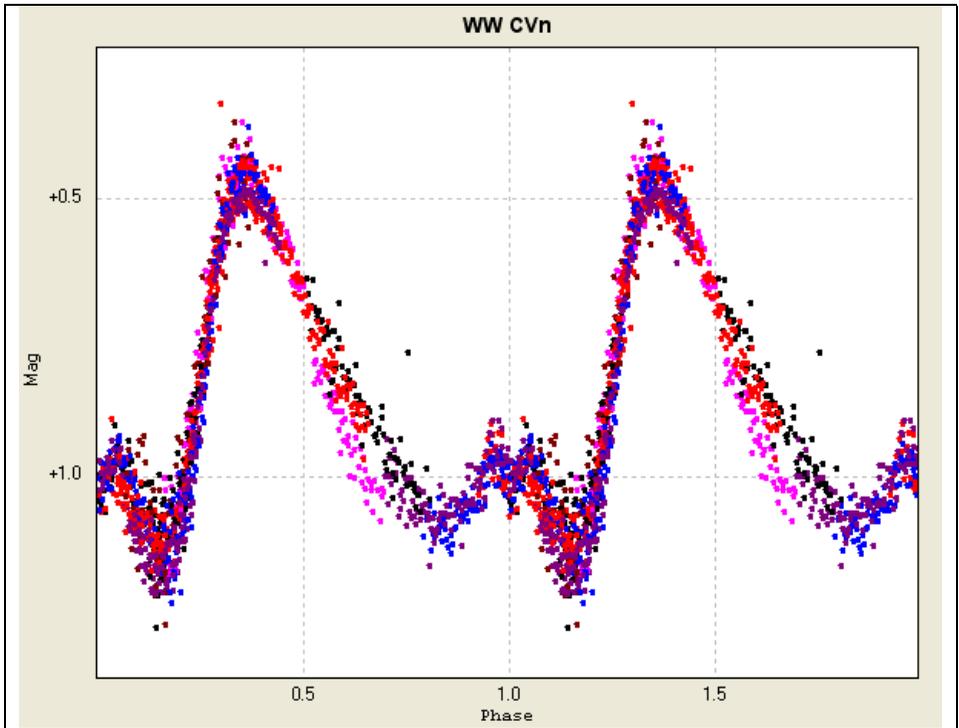


Bild 2. Phasendiagramm aus PERANSO, deutlich ist der Doppelhöcker im Minimum zu sehen.

HJD	Fehler	Delta Mag
2454506.7154	0.0042	0.49
2454514.5666	0.0052	0.44
2454557.4875	0.0026	0.45
2454566.3845	0.0064	0.46
2454567.4342	0.0058	0.45
2454568.4788	0.0023	0.49

Abb. 3 zeigt eines der aufgenommenen CCD Bilder wobei der Veränderliche und die beiden Vergleichssterne markiert sind.

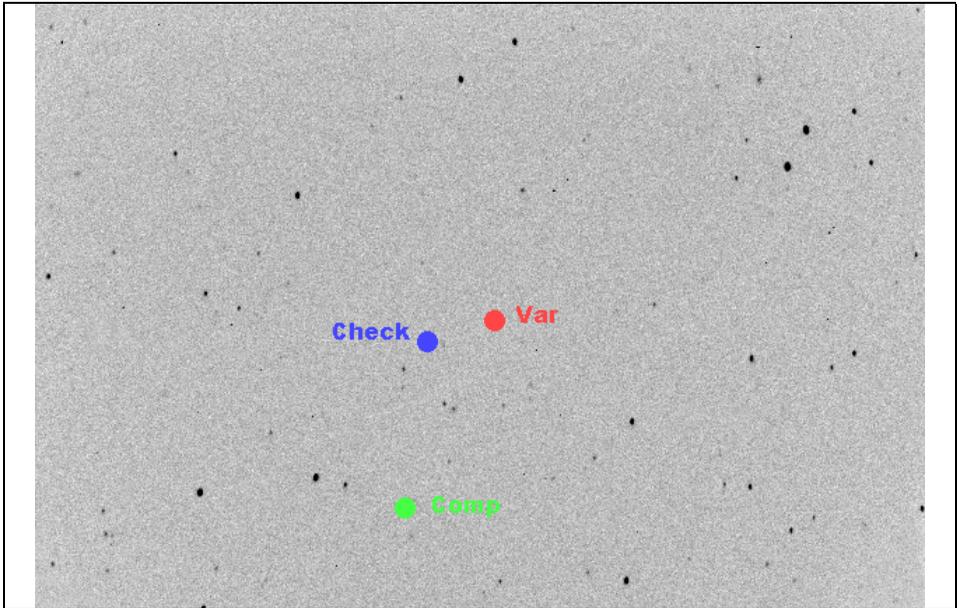


Bild 3. CCD Aufnahme mit markierten Veränderlichem Stern (Var) und den beiden Vergleichsternen (Comp und Check).

Ich bedanke mich bei Hans-Mereyntyje Steinbach für seine Anregungen zur Verbesserung des Manuskriptes und die Berechnung der Fehler auf Epoche und Periode.

Referenzen:

1960PZ.....13...84K

KUROCHKIN N.E., Perem. Zvezdy, 13, 84-100 (1960). New variable stars in the remote neighborhood of M 3.

Kholopov P.N. et al., 1985, General Catalogue of Variable Stars 4th edition Volumes I-III, Moscow, Nauka Publishing House.

Vanmunster T., 2008, PERANSO V2.x software, <http://www.peranso.com/>

Motl, D., 2008, C-MUNIPACK V1.1.24 software, <http://sourceforge.net/projects/c-munipack>