

RR Gem und SZ Gem – zwei interessante RR Lyr-Sterne aus dem BAV-Programm "90"

Hans-Mereyntje Steinbach

Abstract: *An overview on the longterm O-C-behaviour of the RRAB-stars RR Gem and SZ Gem are given. RR Gem showed three sections with nearly constant periods during the last 107 years, whereas the shape of SZ Gem's O-C-curve might indicate a light-time-effect due to motion in an eccentric orbit within a double-star-system. Both stars are recommended for further observations.*

RR Gem	RA _{J2000} : 07h21m33.5s	P: 0d39729155	RRAB	Max: 10.6	Min: 12.0 V
	DC _{J2000} : +30°52'59"	E0: 2441357.8500 (SAC73)		M-m: 30%	A9-F6
SZ Gem	RA _{J2000} : 07h53m43.5s	P: 0d50113541	RRAB	Max: 11.0	Min: 12.3 V
	DC _{J2000} : +19°16'24"	E0: 38360.8438 (GEOS 10/2007)		M-m: 12%	

Im Zuge der Aufarbeitung der BAV-Beobachtungsprogramme für RR-Lyrae-Sterne wurde ich auf diese beiden Objekte aufmerksam, die ich hiermit den Beobachtern der BAV für eine weitere Überwachung ans Herz legen möchte, obwohl sie bereits recht gut überwacht werden. Für die Recherchen wurden sowohl die BAV- als auch die GEOS-Datenbanken herangezogen.

RR Gem. Über diesen gut beobachteten Stern liegen aus dem Zeitraum März 1900 bis November 2007 insgesamt 272 Maximumzeiten vor, davon 44 von Beobachtern der BAV, die sich bis auf eine auch alle in der GEOS-Datenbank wiederfinden. Seit 1965 liegen insgesamt 78 lichtelektrische bzw. CCD-Beobachtungen vor.

In den Abbildungen 1 und 2 ist die Entwicklung der O-C-Werte während der letzten 107 Jahre für die Elemente aus dem GCVS als auch des SAC73 (Krakau) wiedergegeben. Sehr schön ist zu sehen, wie stark die Form eines O-C-Diagrammes durch die Wahl des zugrundegelegten Elementen-Satzes beeinflusst wird. Bedingt durch die offensichtlichen Periodenänderungen mußten die sich ergebenden Epochenwerte um bis zu 5 Einheiten korrigiert werden, um die durch Rundungseffekte auftretenden Sprünge von einer Periodenlänge zu vermeiden.

Trotz der komplexen Form der O-C-Diagramme kann man besonders am zweiten Diagramm erkennen, daß die Periodenentwicklung von RR Gem im wesentlichen durch 3 Phasen mit näherungsweise konstanter Periode gekennzeichnet ist: 1913-1934 (JD2420000 – 27500), 1941-1983 (JD2430000-45500), und wieder ab 1990 (JD2448000). Die Periodenwerte in diesen drei Abschnitten schwanken „nur“ um den kleinen Wert von ca. ± 2 Sekunden - die Auswirkungen hingegen sind daran gemessen beeindruckend.

Die gegenwärtige Phase konstanter Periode dauert jetzt ca. 17 Jahre und ist damit vergleichbar mit der Dauer der ersten Phase. Insofern sollte der Stern weiterhin mehrmals im Jahr beobachtet werden, um eine mögliche erneute Periodenänderung frühzeitig festzustellen. Die Ursachen für die stattgefunden habenden Periodenwechsel sind mir unbekannt.

Die Elemente des SAC73 für RR Gem sind weiterhin gültig.

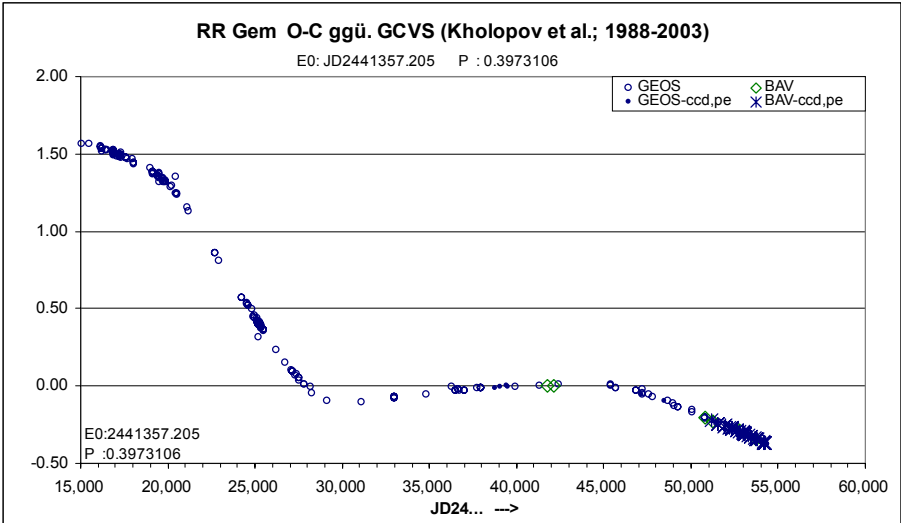


Abbildung 1: O-C-Diagramm RR Gem gegenüber den Elementen des GCVS

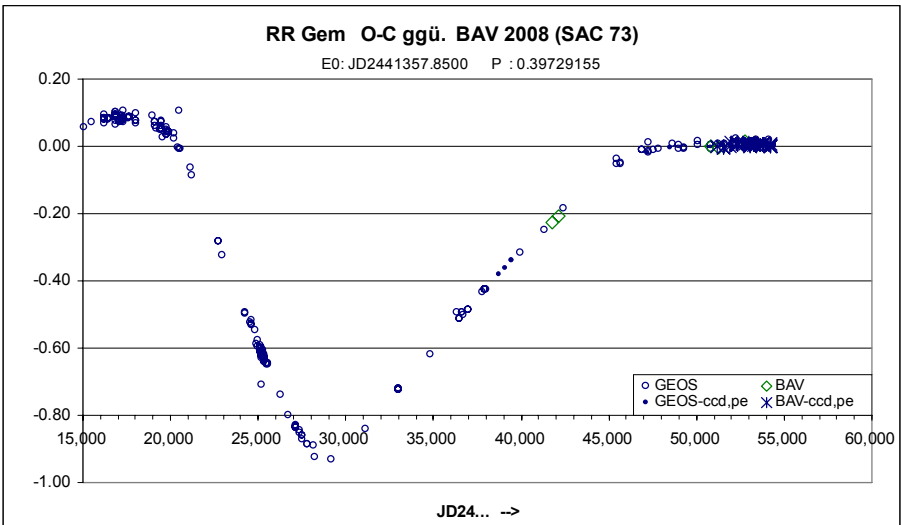


Abbildung 2: O-C-Diagramm gegenüber SAC73 (verwendet für BAV-Circular 2008)

SZ Gem. Von diesem Stern liegen aus dem Zeitraum März 1922 bis März 2008 insgesamt 82 Beobachtungen vor, davon 33 von der BAV. 45 Beobachtungen sind photoelektrisch oder mit CCD gewonnen.

Die im GCVS verzeichneten Lichtwechselelemente

$$\text{Max}_{\text{GCVS}} = \text{JD}2427194.027 + 0^{\text{d}}.5011365 \quad (1)$$

beschreiben die Zeitpunkte der Lichtmaxima von 1921 bis 1991 recht befriedigend. Von da an jedoch traten deutlich zunehmend negative O-C-Werte auf, die sich bis 2007 stetig auf -1.3 Stunden aufsummierten. Im Oktober 2007 veröffentlichten Le Borgne et. al (2007) die folgenden neuen Lichtwechselelemente:

$$\text{Max}_{\text{GEOS}} = \text{JD}2438360.8438 \quad + 0^{\text{d}}.50113541 \quad (2)$$

$$\pm 15 \qquad \qquad \qquad \pm 7$$

Das zugehörige O-C-Diagramm zeigt einen auffälligen Verlauf, der an eine asymmetrische Schwingung erinnert. Der Stern sollte deshalb auch zukünftig penibel beobachtet werden, da die Möglichkeit besteht, daß die O-C-Kurve als Lichtzeiteffekt einer Bewegung in einem Doppelsternsystem gedeutet werden könnte. Von daher wird

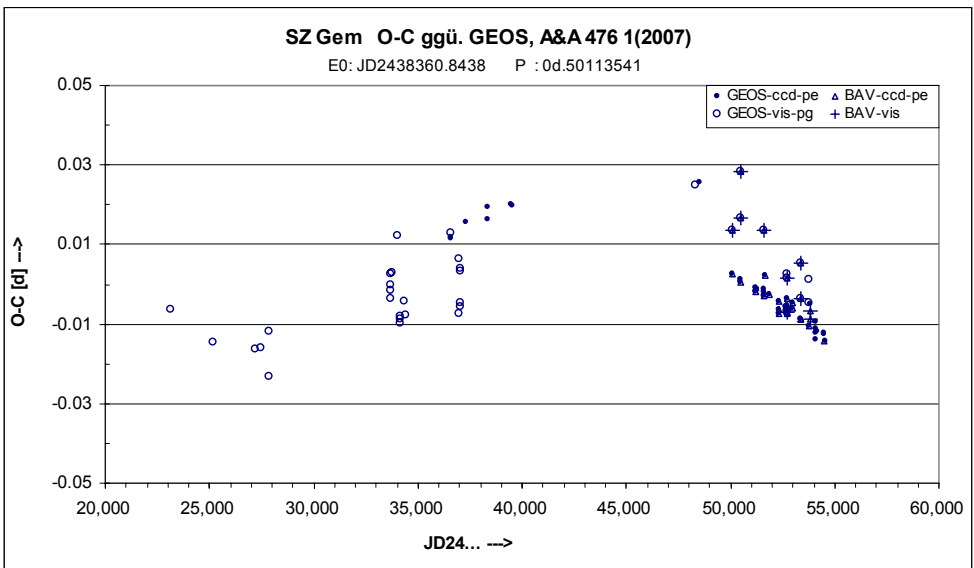


Abbildung 3: B-R-Diagramm SZ Gem gegenüber Elementen von Le Borgne et. al. (2007)

die kurzfristige zukünftige Entwicklung der O-C-Werte sehr spannend sein.

Quellen:

BAV-Beobachtungen

GEOS-Datenbank http://rr-lyr.ast.obs-mip.fr/dbrr/dbrr-V1.0_0.php

Le Borgne et. al., A&A 476 1 (2007) 307-316