

NS Cygni ist ein RRab-Stern mit Blazhko-Effekt

NS Cygni is a RRab star with Blazhko effect

Gisela Maintz

Abstract: CCD observations of NS Cyg were obtained at my private observatory from 2005 to 2013. 16 maxima were observed. These lightcurves show, that NS Cyg - a RR Lyra star of type RRab - has a strong Blazhko effect. Its maximum brightness varies about 0.55 mag during Blazhko period.

The revised period of NS Cyg is given:

$Max = 2456211.3446 + 0.55033045 * E + 0.00000002 d.$

The Blazhko period is about 48.9 +/- 0.5 d.

NS Cyg (= GSC 3141 1041, RA = 19 50 42.1, DE = +39 28 48.3) wurde 1928 von W. Baade als AN 89.1928 entdeckt. Er wurde allerdings als Delta-Cepheid betrachtet. Seine Benennung als NS Cyg erfolgte 1933 durch Guthnick & Prager. Da dieser Stern wenig beobachtet war und seine (B-R)-Werte sehr streuten, vor allem aber weil Reiss (1921) seine Periode als variabel bezeichnete und für 4 Zeiträume verschiedene Elemente angab, kam er auf meine Beobachtungsliste.

Ich habe ihn seit 2004 in unregelmäßigen Abständen immer wieder einmal beobachtet. Leider ergab nicht jede Beobachtung ein Maximum, aber alle Maxima zeigten die für RRab-Sterne typische Lichtkurve mit steilem Aufstieg, spitzem Maximum und langsamer Abnahme der Helligkeit (s. Abbildung 1 links, steile Kurve).

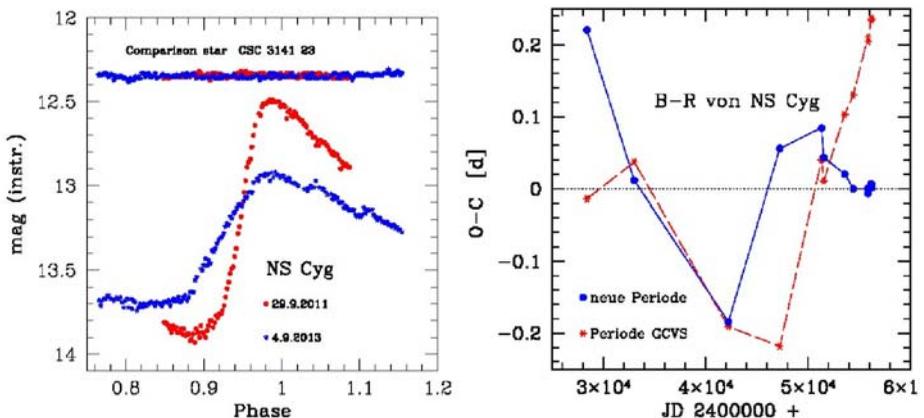


Abb. 1: Links: 2 Lichtkurven von NS Cyg. Die steile Lichtkurve (rot, Punkte) zeigt die größte Maximums-Helligkeit, die flache (blau, Sternchen) ist aus der Nähe des Blazhko-Minimums.

Rechts: (B-R) von NS Cyg mit der neuen Periode und der des GCVS.

Am 6.7.2013 wurde NS Cyg wieder einmal beobachtet und das Ergebnis war eine große Überraschung: eine Lichtkurve mit Maximum wie bei einem RRc-Stern -

sinusförmig mit viel kleinerer Helligkeit als alle vorherigen Maxima (s. Abb. 1 links, flache Kurve).

Dies war natürlich ein Anlass, diesen Stern bei jeder sich bietenden Gelegenheit zu beobachten. Alle beobachteten Maxima sind in Tabelle 1 aufgeführt. Dort wird auch die unterschiedliche maximale und - wenn beobachtet - minimale Helligkeit angegeben. Es wurden so bei 20 Beobachtungen mit 1953 Aufnahmen insgesamt 16 Maxima gewonnen. Dabei konnte die ganze Blazhko-Periode beobachtet werden.

Diese Variation der Lichtkurven mit einer meistens regelmäßigen Periode wurde von Blazhko (1907) entdeckt und nach ihm Blazhko-Effekt benannt. Die genaue Ursache dieser zweiten, überlagerten Periode bei RR-Lyrae-Sternen ist bis heute noch nicht abschließend geklärt.

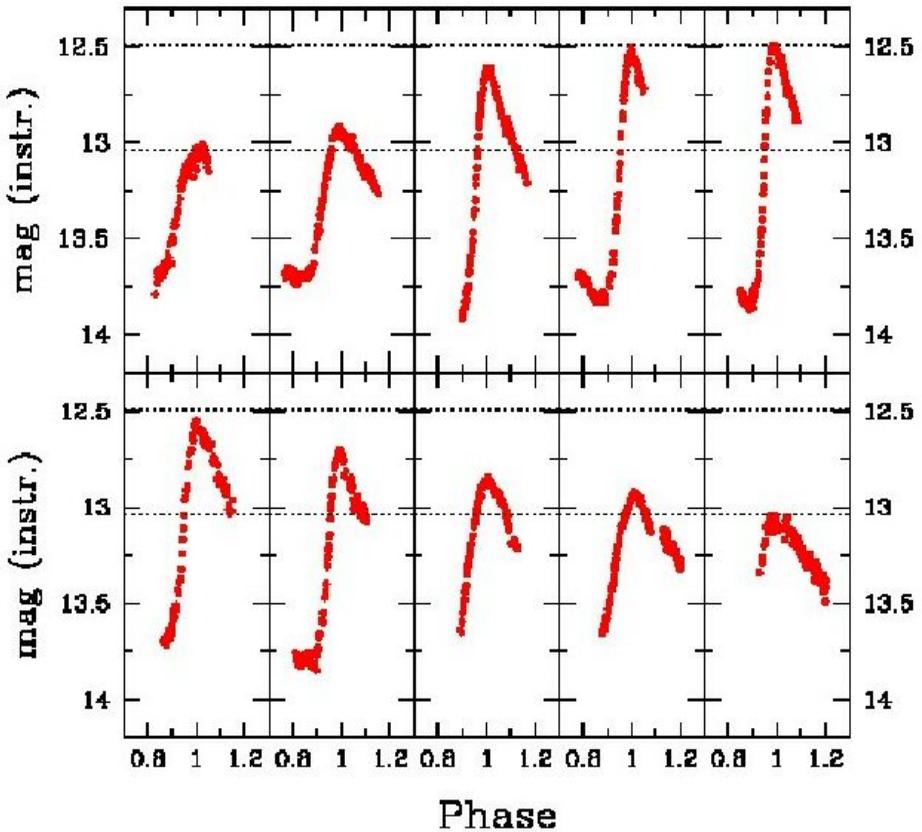


Abb. 2: 10 Lichtkurven von NS Cyg über die ganze Blazhko-Periode. Die punktierten Linien zeigen das höchste und das lichtschwächste Maximum an.

Die Lichtkurve von NS Cyg weist noch einige Besonderheiten auf. Im Helligkeitsabfall ist bei Phase 1.03 und 1.17 bei einem Teil der Lichtkurven ein Sprung in der Helligkeit zu sehen (s Abb. 1 links, flache Kurve) und bei den Lichtkurven mit der geringsten maximalen Helligkeit zeigt sich eine Andeutung eines Doppelmaximums.

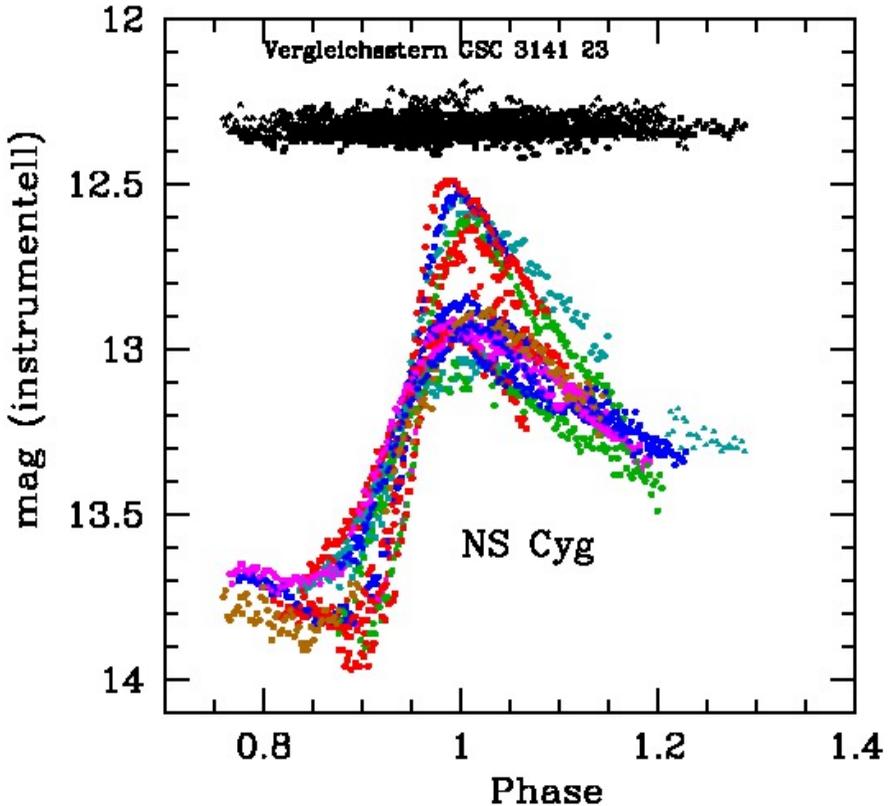


Abb. 3: Alle meine Beobachtungen von NS Cygni

Abbildung 3 zeigt alle meine Beobachtungen von NS Cyg. Die Variation der Lichtkurve auf Grund des Blazhko-Effektes wird hier deutlich sichtbar. Auch eine kleinere Veränderung der Periodenlänge ist zu erkennen. Aus den vielen Maxima wurden verbesserte Elemente bestimmt mit:

$$\text{NS Cyg, Typ} = \text{RRab, Max} = 2456211.3446 + 0.55033045 * E + 0.00000002 \text{ d.}$$

Diese Periode gibt zur Zeit die Maxima des Sterns am besten wieder. Die Periode eines Sterns mit Blazhko-Effekt ist immer eine mittlere Periode, da diese im Laufe der Blazhko-Phase um diesen Mittelwert schwankt. Abbildung. 1 (rechts) zeigt das (B-R)-

Diagramm mit dieser Periode und der des GCVS. NS Cyg ist auch im IOMC-Survey beobachtet. Dort wird als Periode 0.5503211 d angegeben.

Auch eine Blazhko-Periode konnte gefunden werden, sie beträgt 48.9 +/- 0.5 d mit der Erstepoche für die niedrigste maximale Helligkeit von 2556470.3199. Die relativ große Unsicherheit von +/-0.5 d beruht darauf, dass trotz aller Bemühungen das Wetter nicht immer günstig war und für eine so lange Blazhko-Periode mehr und noch dichtere Beobachtungen wünschenswert gewesen wären.

Literatur:

Blazhko, S., 1907, AN, 175, 325

Baade, W., 1928, Astron. Nachr., 232, 65-68

Guthnick, P. & Prager, R., 1933, Astron. Nachr., 249, 253-272

Reiss, D.J., 1991, AAVSO Volume 20, 86-89

Wils, P., et al., 2006, MNRAS 368, 1757

The first INTEGRAL-OMC Catalogue of optically variable sources, IOMC 3141000044

Tabelle 1:

Meine Maxima des RRab-Sterns NS Cyg. Die Angaben für (B-R) beziehen sich auf die neu bestimmte Periode von 0.55033045 d und der Erstepoche 2456211.3446.

Maximum JD	Unsicherheit [d]	B-R [d]	n	Max. mag (instr.)	Min.
2454396.3512 a	0.0005	-0.0036	86	12.59	
2455830.4542 b	0.001	-0.0020	125	12.52	13.82
2455834.3599 b	0.0016	-0.0083	120	12.49	13.89
2456168.4241 b	0.0013	0.0053	87	12.64	13.96
2456211.3446 b	0.0014	0.000	121	12.61	
2456480.4573 b	0.0015	0.0011	108	12.86	
2456485.4151 b	0.0013	0.0059	114	12.93	
2456486.5150 b	0.003	0.0052	96	13.04	
2456491.4609 b	0.0014	-0.0019	139	12.95	
2456513.4711 b	0.0019	-0.0049	126	12.72	13.80
2456534.3887 b	0.0015	0.0001	107	13.04	
2456535.4855:bc	0.01	-0.0037	79	13.02	
2456539.3356 b	0.0013	-0.0059	120	12.93	
2456540.4349 b	0.0012	-0.0073	174	12.92	13.70
2456562.4641 b	0.0012	0.0087	148	12.90	13.87
2456567.4154 b	0.0013	0.0070	131	12.93	

a Huebscher et al., 2009a

b zur Veröffentlichung eingereicht

c schlechte Wetterbedingungen

Gisela Maintz,

53121 Bonn, Römerweg 39

E-mail: gmaintz@astro.uni-bonn.de