

# Überarbeitete Elemente des RR-Lyrae-Sterns CM Herculis

## Revised elements of RR Lyrae star CM Herculis

Gisela Maintz

**Abstract:** *CM Her is a RR Lyrae star of type RRab. Known since 1930 it was long time neglected. 2011 some new observations started. 2 maxima were obtained at my private observatory. More data were found in SWASP, ASAS-SN and ZTF database. The O-C values of the new maxima were about +0.1 d. The elements were revised to: 2459463.409 +0.56273423 \*E.*

### Einführung

CM Her = AN 212.1929; UCAC4 568-070949, RA = 18:39:11.95; DE = +23° 29' 39.804"; (2000) ist bereits lange bekannt. Seine Veränderlichkeit wurde zuerst von Hoffmeister (1930) entdeckt und veröffentlicht. Eine Periode wurde nicht bestimmt.

Bisher bekannte Perioden sind:

Quelle	Erstepoche	Periode
GCVS	2429050.452	0.5627311
VSX (AAVSO)	2429050.452	0.5627311
ASAS-SN	257676.7249	0.5627406
Gaia	2456920.4082	0.562756
Sesar et al. (2017)	-----	0.562737

### Beobachtungen

In meiner privaten Sternwarte in Bonn wurden in 2 Nächten Lichtkurven von CM Her beobachtet und 2 Maxima gewonnen. Das 1. von 2013 ist in Abbildung 1 rechts gezeigt. Die Aufnahmen wurden mit einem 250-mm-Meade-Smith-Cassegrain-Teleskop f/10 und einer ST7 CCD-Kamera gemacht.

Die Helligkeiten wurden mit dem Programm Iraf ausgelesen. Dabei wurden auf jedem Bild der Veränderliche und 2 konstante Sterne photometriert. Vergleichssterne waren GSC 2107 1463, Checkstern GSC 2107 1231. Die Helligkeiten sind instrumentelle Helligkeiten.

### Analyse und Ergebnisse

Die Lichtkurven waren regelmäßig und zeigten keinen Blazhko-Effekt. Die (B-R)-Werte dieser Maxima sind stark positiv gegen die Elemente des GCVS. Deshalb war eine Anpassung der Periode notwendig. Diese wurde unter Berücksichtigung aller bekannten Maxima vorgenommen zu:

CM Her: Max: 2459463.4090 + 0.56273423 \*E +/- 0.00000005 d

Diese neuen Elemente treffen zurzeit die Maximazeiten sehr gut. Abbildung 1 zeigt links die (O-C)-Werte mit den Elementen des GCVS, der ASAS-SN-Datenbank und den neu bestimmten Elementen.

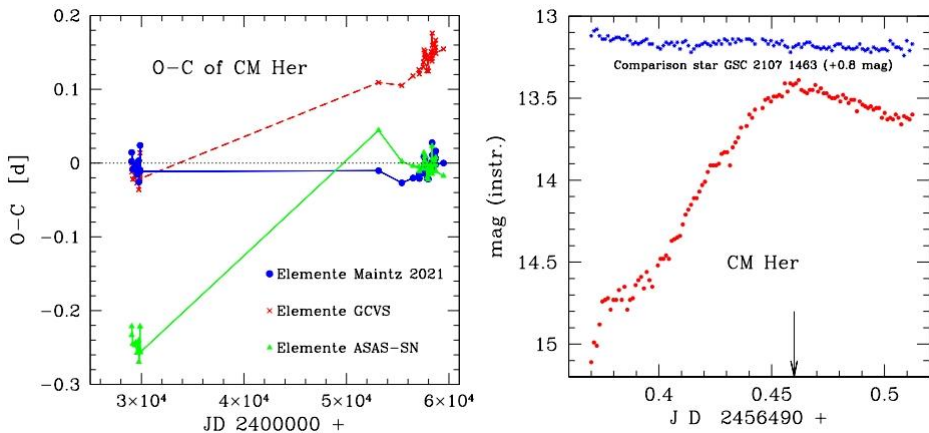


Abb. 1: Links: (B-R)-Werte von CM Her mit den neu bestimmten Elementen, den Elementen des GCVS und denen der ASAS-SN-Datenbank. Rechts: Eine meiner Lichtkurven aus dem Jahr 2013.

Im Internet fanden sich außer bei ASAS-SN auch noch bei Zwicky Transient Factory (ZTF) Daten zu CM Her, die mit 2 Filtern ausgezeichnete Lichtkurven, praktisch ohne Streuung, ergeben. Diese Lichtkurven sind in Abbildung 2 zu sehen. Hier wird deutlich, dass bei den RR-Lyrae-Sternen die Amplitude im roten Wellenlängenbereich (s. Abb.2 rechts) immer kleiner ist, als bei kürzeren Wellenlängen. Auch in der SWASP-Datenbank gibt es Daten zu CM Her, aus denen ein weiteres Maximum bestimmt werden konnte. Dieses Maximum und die meiner Beobachtungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

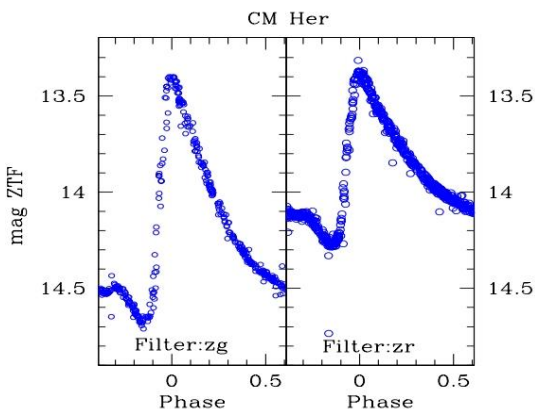


Abb. 2: Die Lichtkurven von CM Her aus der Datenbank von ZTF links mit zg-Filter und rechts mit zr-Filter

## Ausblick

Die Maxima von CM Her haben in den (B-R)-Werten um die Zeit von 2006 bis 2014 (JD 2454000-245700) etwas größere negative Werte von circa  $-0.02$  d. Das könnte andeuten, dass die Pulsation von CM Her leichte Schwankungen aufweist und seine Periode etwas variabel ist. Deswegen wird es sich lohnen, den Stern weiterhin zu beobachten.

## Tabelle 1:

Das Maximum aus der SWASP-Datenbank sowie meine beiden Maxima von CM Her. Die Angaben für (B-R) beziehen sich auf die neu bestimmten Elemente.

Stern	Maximum	Unsicherheit	(B-R)	Epoche	n	Beobachter
CM Her	2453128.6996	0.003	-0.010	-11257	33	SWASP
CM Her	2456490.4639	0.0013	-0.020	-5283	113	Maintz
CM Her	2459463.4090	0.002	-0.000	0	89	Maintz

## Acknowledgements

This paper makes use of data from the DR1 of the WASP data (Butters et al. 2010) as provided by the WASP consortium, and the computing and storage facilities at the CERIT Scientific Cloud, reg. no. CZ.1.05/3.2.00/08.0144 which is operated by Masaryk University, Czech Republic.

## Literatur:

C.Hoffmeister, Sonn Mitt N17, 1930.  
SuperSWASP Wide Angle Search for Planets <http://wasp.cerit-sc.cz/search?>  
ASAS-SN, All-Sky Automated Survey for Supernovae Sky Patrol,  
Shappee et al. 2014; Kochanek et al. 2017  
ZTF Zwicky Transient Facility, Systematic Exploration of the Dynamic Sky  
Sesar B., Hernitschik N., Mitrovic S., Ivezić Z., Rix H.-W., Cohen J.G.,  
Bernhard E.J., Grebel E.K., Martin N.F., Schlafly E.F., et al. AJ. 2017  
Simbad database bei CDS Strasbourg Frankreich  
Hübsher J., 2011, IBVS 5984, BAV Mitteilungen No. 215  
Hübsher J., 2013, IBVS 6084, BAV Mitteilungen No. 232