

## Rho Cassiopeiae 1994-2014

Wolfgang Vollmann

**Abstract:** *Rho Cas was observed from 2011-2014 with a digital camera (DSLR). The measures are transformed to Johnson V. The precision of the measures is 0.02-0.03 mag if the star is observed higher than 30 degrees. Together with the (mostly) photoelectric measures in the AAVSO International Database from 1994-2014 the star shows mostly irregular variations between 4.2 and 4.8 mag. The deep minimum of Oct. 2000 (JD2451830) of 5.35 mag is shown. The period of 320 days is not visible in the phase diagram 1994-2014.*

Rho Cassiopeiae ist ein Stern der Superlative: aus 8000 Lichtjahren Entfernung leuchtet der Stern so hell, dass er mit normalerweise um die 4,5 mag deutlich mit freiem Auge erkennbar ist. Der Stern dürfte mehr als 500.000 mal heller als die Sonne leuchten und ist ein gelber Hyperriese vom Spektraltyp F8-K0, einer der leuchtkräftigsten Sterne der Milchstraße. Rho Cas wird auf 40 Sonnenmassen geschätzt. Mit einem Durchmesser von 4 Astronomischen Einheiten wäre Rho Cas, an die Stelle der Sonne gesetzt, größer als die Marsbahn [2] [7].



Bild 1: Sternbild Kassiopeia („Himmels-W“), rechts (westlich) gelblich Rho Cas.  
Aufnahme am 9.Okt.2014

Béla Hassforther hat in den Jahren 2000-2003 öfters über diesen interessanten Stern berichtet [1]. Seit 2011 beobachte ich Rho Cas mit der Digitalkamera (DSLR Canon 450D). Dabei verwende ich die für Gamma Cas gemachten Bilder, deren Technik in [4] beschrieben ist: Objektiv 1:2,8,  $f = 35$  mm bei 13 Sekunden Belichtungszeit und Einstellung ISO 400. Die Kamera ist am Fotostativ montiert und den Sternen nicht nachgeführt. Das Objektiv ist auf eine Entfernung von 3 m eingestellt, was unscharfe Sterne mit einem Durchmesser von 16-18 Pixel bewirkt. Dadurch verteilt sich das Sternlicht auf mehr Pixel und selbst helle Sterne wie Gamma Cas sind nicht überbelichtet. Unregelmäßigkeiten einzelner Pixel beeinflussen das Ergebnis also

nicht. Gemessen wird jeweils das Grünbild und auf Johnson V mit Hilfe des mittleren Farbindex B-V der Vergleichssterne transformiert [6]. Die Messungen von jeweils 10 Einzelbildern werden gemittelt. Die erzielte Genauigkeit reicht nicht ganz an die der lichtelektrischen Photometrie heran, ist aber mit einer mittleren Standardabweichung von 0,02 bis 0,03 mag besser als visuelle Einzelbeobachtungen. Bei Sternhöhen unter 30 Grad ( $> 2$  Luftmassen) sinkt die Genauigkeit deutlich ab, obwohl natürlich die mittlere differentielle Extinktion berücksichtigt wird. Durch die nördliche Deklination von  $+57^\circ$  ist Rho Cas das ganze Jahr über zu beobachten, wobei meistens in Höhen  $> 30^\circ$  gemessen werden kann.

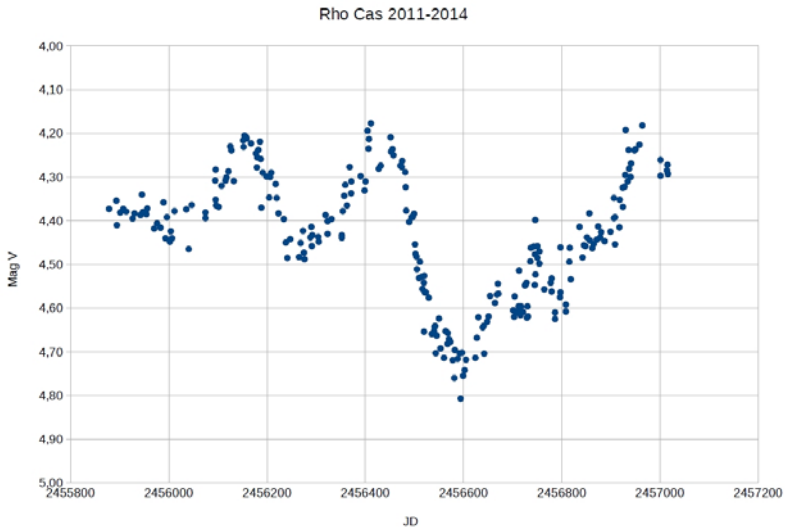


Bild 2: Rho Cas Lichtkurve 2011-2014, erstellt aus eigenen Beobachtungen mit der Digitalkamera Canon 450D

Der Stern zeigte zwischen 1994 und 2014 einen nahezu unregelmäßigen Lichtwechsel zwischen 4,2 und 4,8 mag. Im Oktober 2000 (JD 2451830) wurde ein besonders tiefes Minimum von 5,35 mag erreicht. Das letzte tiefere Minimum erreichte Rho Cas 1986 und davor im Sep. 1946 mit nur 6,2 mag. Die Lichtkurve 1994-2014 wurde zum größten Teil mit dem AAVSO Vstar Tool [5] erstellt, wobei lichtelektrische, CCD- und DSLR-Helligkeiten die auf Johnson V reduziert wurden, dargestellt sind. Ein Phasendiagramm aus den Beobachtungen dieser 20 Jahre zeigt die Periode von 320 Tagen (aus AAVSO VSX [3]) nicht.

Da sich Rho Cas in astronomischen Zeiträumen sehr rasch weiterentwickelt und dem Ende seines Sternenlebens zusteuert, bleibt er zum Beobachten weiter interessant. Bei den tiefen Minima von 1946, 1986 und 2000 warf der Stern eine dichte Materiehülle ab (2000: 10.000 Erdmassen) und wurde röter und kühler. Aber auch sonst zeigt Rho Cas Massenverlust durch einen starken Sternwind. Ein katastrophales Ende des Sterns in einer Supernova-Explosion in der (astronomisch) nahen Zukunft ist wahrscheinlich [7].

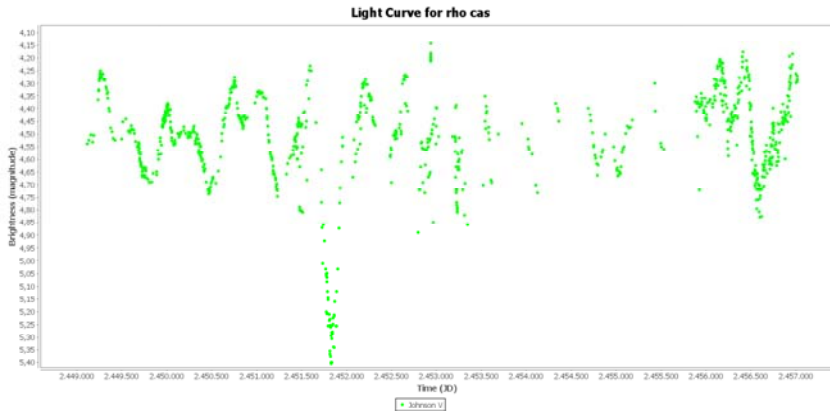


Bild 3: Rho Cas Lichtkurve 1994-2014, AAVSO International Database, erstellt mit [5]. Die Beobachtungen rechts 2011-2014 sind größtenteils meine Messungen mit der Digitalkamera.

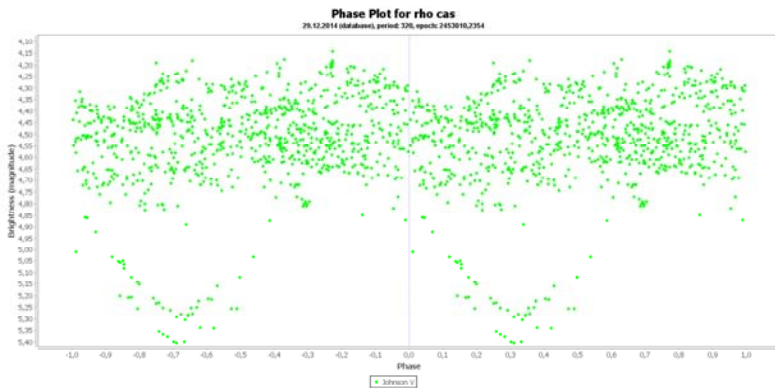


Bild 4: Rho Cas Phasendiagramm 1994-2014 mit der Periode 320 Tage, AAVSO International Database, erstellt mit [5].

#### Literatur+Links:

- [1] Béla Hassforth: BAV Rundbriefe 4/2000, 3/2001, 1/2003, 4/2003
- [2] James Kaler: Rho Cas: <http://stars.astro.illinois.edu/sow/rhocas.html>
- [3] AAVSO VSX zu Rho Cas: <http://www.aavso.org/vsx>
- [4] Ernst Pollmann, Wolfgang Vollmann und Ferenc Puskás: H $\alpha$ -Emission and V-Korrelationen als Sonden von Be-Sternscheiben. BAV Rundbrief 1/2012, <http://www.bavdata-astro.de/rb/RB2012-1/20.pdf>
- [5] AAVSO Vstar Tool: <http://www.aavso.org/vstar-overview>
- [6] Wolfgang Vollmann: Beobachtung Veränderlicher Sterne mit der Digitalkamera: Miramaximum im Oktober 2010. BAV Rundbrief 1/2011, <http://www.bav-astro.de/rb/rb2011-1/21.pdf>
- [7] John R. Percy: Understanding Variable Stars. Cambridge University Press, 2007.

Wolfgang Vollmann, Dammäckergasse 28/D1/20, A-1210 Wien, vollmann@gmx.at