

Lichtkurven von drei veränderlichen Sternen in der Umgebung des Kugelsternhaufens ω Centauri

Michael Geffert, Michelle Bräutigam, Eleni Hübner-Rosenau, Georg Hutzschenreuter, Sarah-Sophie Juttner, Yannick Ostermann, Niclas Relles, Anna-Katharina Trimborn

Abstract: *We determined three B-light curves of variable stars in the vicinity of the globular cluster ω Centauri. We confirm the detection of one new RR Lyrae star from the sample of Drake et al. (2017), determined the light curve of a probable semi-regular star and found possibly a new RR Lyrae star.*

Einleitung

Der Kugelsternhaufen ω Centauri enthält eine große Anzahl von RR-Lyrae-Sternen. Für die Untersuchung des Langzeitverhaltens solcher Sterne können Messungen alter Fotoplatten wichtige Informationen liefern (Jurcsik et al., 2001).

Die nachfolgende Untersuchung ist Teil eines größeren Projekts, bei dem wir die Einzelhelligkeiten aller veränderlichen Sterne im Feld von ω Centauri von etwa 80 U.B.V-Fotoplatten des (80/90/300 cm) Armagh-Harvard-Dunsink (ADH) Teleskop vom Boyden Observatorium in Südafrika ermitteln. Die Aufnahmen stammen aus der Zeit vom Mai und Juni 1962 (Geyer, 1967; Geyer, Szeidl, 1970). Hier berichten wir über die Lichtkurven von drei bisher wenig untersuchten Sternen.

Das Material und seine Bearbeitung

Unsere Studie basiert auf der Analyse von 29 B-Platten. Für die astrometrische und fotometrische Eichung verwendeten wir Daten des UCAC4/APASS-Katalogs. Nach der Digitalisierung mit einem Epson 4990 Durchlichtscanner, der Vorreduktion mit dem Programm Astroart 4.0 und der Kombination der Messungen in vier Lagen ergaben sich Kandidaten für veränderliche Sterne im σ_B/B - (Streuung der B-Helligkeit gegen mittlere B-Helligkeit)-Diagramm. Im folgenden präsentieren wir Lichtkurven von drei Sternen, die beim CDS-Datenzentrum (Simbad) bisher noch nicht als veränderliche Sterne bekannt sind. Die Periodensuche wurde mit Hilfe des Programms PERSEA (Maciejewski, 2005) durchgeführt.

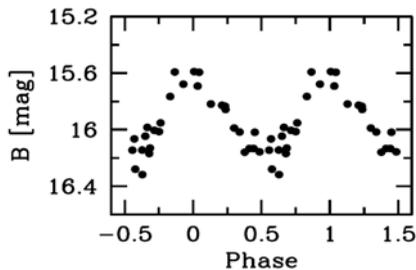


Abb. 1: Lichtkurve UCAC2 12000055

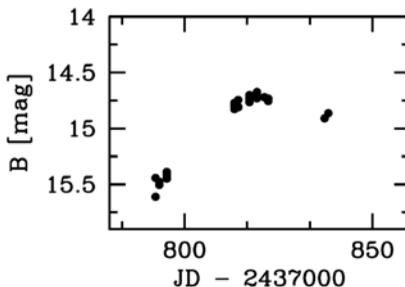


Abb. 2: Lichtkurve UCAC2 11549647

UCAC2 12000055

Die Position im UCAC4-Katalog ist $\alpha_{2000} = 13\text{h}27\text{m}26\text{s}095$ bzw. $\delta_{2000} = -46^{\circ}27'17''12$. Die Helligkeiten im APASS-Katalog betragen $B=15.76$ und $V=15.56$. Dieser Stern wurde gegenwärtig auch von Drake et al. (2017) als RR-Lyrae-Stern vom RRc-Typ entdeckt. Unsere Daten bestätigen dieses Ergebnis. Die von uns gemessene Periode ($P=0.324844$ Tag) weicht nur minimal von der Periode ($P=0.324824$ Tag) von Drake et al. (2017) ab.

UCAC2 11549647

Die Position im UCAC4-Katalog ist $\alpha_{2000} = 13\text{h}29\text{m}24\text{s}693$ bzw. $\delta_{2000} = -47^{\circ}01'43''84$. Die Helligkeiten im APASS-Katalog betragen $B=13.30$ und $V=14.96$. Es handelt sich demnach um einen roten Stern. Unsere Daten weisen auf einen Veränderlichen mit einer Periode von mehr als 50 Tagen hin. Die AAVSO-Homepage gibt diesen Stern als halbregelmäßigen Veränderlichen mit der Bezeichnung Wilkens 12 (Morel, 2014) mit einer Periode von 518 Tagen an. Eine weitere Analyse von ASAS 3 Daten (Pojmanski, 1997) von S.A. Otero (AAVSO-Homepage) deutet aber auch auf Pulsationen mit einer Periode von etwa 60 Tagen hin. Unsere Daten zeigen, dass eine Periode - zumindest in dieser Größenordnung - auch schon in den Daten von 1962 sichtbar ist.

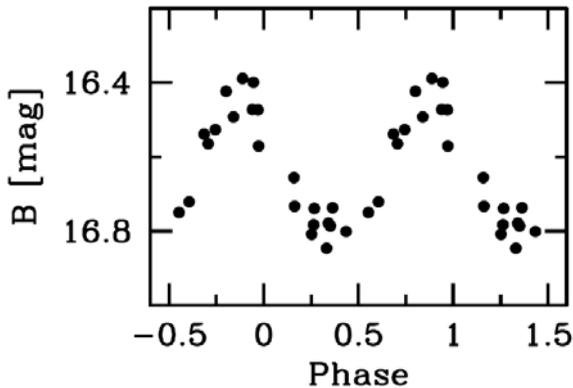


Abb. 3: Lichtkurve von UCAC4 219-073685 für $P=0.316426$.

UCAC 4 219-073685

Die Positionen im UCAC4-Katalog ist $\alpha_{2000} = 13\text{h}30\text{m}47\text{s}997$ bzw. $\delta_{2000} = -46^{\circ}17'52''80$.

Für dieses Objekt konnten weder im UCAC4-Katalog noch in einem der Guide Star Kataloge Helligkeiten bestimmt werden. Die Lichtkurve deutet nach dem PERSEA Programm auf einen RR-Lyrae-Stern der Klasse RRab hin. Allerdings standen für diese Untersuchung nur 22 Datenpunkte zur Verfügung und der Stern liegt am Rande

des untersuchten Feldes. Drake et al. (2017) geben zwar als Untergrenze ihrer Untersuchung ebenfalls ein Minimum von 22 Beobachtungen an, aber wegen der größeren Ungenauigkeiten der Daten von Fotoplatten scheint diese Zahl hier doch eher zu niedrig zu sein. Unglücklicherweise gibt es von diesem Stern weder ASAS- noch CSS-Daten. Wir können deswegen nur unter Vorbehalt annehmen, dass es sich bei diesem Stern um einen neuen RR-Lyrae-Stern handelt.

Diskussion

Nach den ersten Ergebnissen bei der Bearbeitung der ω -Centauri-Platten vom Boyden Observatorium (siehe dazu auch unsere letzten beiden Berichte im BAV Rundbrief) ist es vielleicht nützlich, an dieser Stelle ein erstes Résumé zu ziehen. Langfristiges Ziel unserer Arbeit ist es, U,B,V- Helligkeiten aller veränderlichen Sterne in einem Feld von $3^0 \times 3^0$ Grad um den Kugelsternhaufen ω Centauri zu bestimmen, um diese Daten für zukünftige Projekte (z.B. Jurcsik et al. 2001) nutzbar zu machen.

Daneben geht es bei diesen Arbeiten aber auch darum, für Schüler kleinere Arbeitseinheiten zu definieren, die im Rahmen eines zweiwöchigen Praktikums im Institut durchgeführt werden können. Mit der Teilnahme an einem wissenschaftlichen Projekt kann die wissenschaftliche Arbeit sehr authentisch vermittelt werden. Die unerwartete Entdeckung von neuen veränderlichen Sternen liefert dafür sicher noch eine zusätzliche Motivation. Bei dem Umfang der bisherigen Untersuchungen (z.B. Braga et al. 2016, Fernandez-Trincado et al. 2015) war es schon etwas überraschend, noch weitere neue veränderliche Sterne in diesem Feld zu finden.

Unsere ersten Analysen zeigen, dass B-Aufnahmen des ADH-Teleskops vom Boyden Observatorium eine gute Möglichkeit bieten, Helligkeiten von Sternen bis zu $B=16^m$ mit einer Genauigkeit von $\Delta m = 0.14$ zu messen. Die Abweichungen der Messungen vom APASS-Katalog und die Lichtkurven zeigen die Qualität der Boyden Aufnahmen.

Literatur

- Braga V.F. et al., 2016, AJ 152, 170
Drake A.J. et al., 2017, MN 469, 3688
Fernández-Trincado J.G. et al., 2015, A&A 574,
Geyer E.H., 1967, Zeitschrift für Astrophysik 66, 16
Geyer E.H., Szeidl B., 1970, A&A 4, 40
Jurcsik J. et al., 2001, AJ 121, 951
Maciejewski, G., 2005, PerSea 2.01 - the period search program for Windows.
(http://www.astr.uni.torun.pl/~gm/index_downright)
Morel M., 2014, VSS Newsletter 2014-2 (April 2014)
Pojmanski G., 1997, Acta Astronomica 47, 467

Michael Geffert

Sammlung Historischer Himmelsaufnahmen

Argelander-Institut für Astronomie

Auf dem Hügel 71, 53121 Bonn

email: geffert@astro.uni-bonn.de

Michelle Bräutigam, Eleni Hübner-Rosenau, Georg Hutzschenreuter, Sarah-Sophie Juttner, Yannick Ostermann, Niclas Relles, Anna-Katharina Trimborn
Schülerlabor Küstner, Argelander-Institut für Astronomie