

Drei neue γ -Doradus-Sterne aus der ASAS-3 Datenbank

Klaus Bernhard und Stefan Hümmerich

Abstract: *By analysis of data from the ASAS-3 archive, the stars HD 18011, NSV 16873 and NSV 3272 were identified as multiperiodic γ Doradus variables. Essential information on these variables is presented, along with unwhitened frequency spectra and statistically significant frequencies, as derived with Period 04.*

γ -Doradus-Sterne (Typ GDOR im GCVS; Samus et al. 2007-2016) wurden erst im Jahre 1999 als eigene Klasse von pulsierenden Veränderlichen beschrieben (Kaye et al., 1999). Nach dem Wissensstand der Autoren werden diese im Rahmen der BAV nur wenig bearbeitet, obwohl sie – ähnlich wie andere kurzperiodische Pulsatoren – mit CCD Kameras gut zugänglich sind und noch Forschungsbedarf besteht.

Laut Beschreibung der Veränderlichkeitstypen im International Variable Star Index (VSX) der AAVSO (Watson et al., 2006; <https://www.aavso.org/vsx/index.php?view=about.vartypes>) sind γ -Doradus-Sterne nichtradiale Pulsatoren, die nahe der Hauptreihe liegen (Leuchtkraftklassen IV und V) und Spektraltypen zwischen A7 und F7 zeigen. Die Amplitude der beobachteten Veränderlichkeit erreicht bis zu 0.1 mag, die Perioden sind im Bereich von 0.3 bis 3 Tagen angesiedelt, wobei sowohl eine einzige als auch multiple Frequenzen auftreten können. Derzeit sind knapp 400 γ -Doradus-Sterne bekannt (Quelle: VSX), es dürften sich aber noch viele dieser interessanten Objekte in den Onlinedatenbanken verbergen.

Da viele γ -Doradus-Sterne rund um den engen Spektralbereich F0-F2 „clustern“, erschien eine spezielle Suche nach diesen Objekten möglich. Hierzu wurden alle im VSX eingetragenen Objekte dieses Spektralbereichs, deren Typ bzw. Periode noch nicht eindeutig beschrieben waren, im Detail untersucht. Die auf diese Weise erhaltene Kandidatenliste wurde mit den ASAS-3-Daten (Pojmański, 2002) abgeglichen und die Datensätze wurden anschließend mit Period04 (Lenz & Breger, 2005) auf periodische Veränderlichkeit untersucht.

Im Zuge dieser Vorgehensweise konnten letztlich drei wahrscheinliche, multiperiodische γ -Doradus-Sterne entdeckt werden, die im Folgenden im Detail beschrieben werden. Es wird jeweils ein mit Period04 erstelltes Fourierdiagramm im für γ -Doradus-Sterne relevanten Bereich von 0 bis 5 c/d (c/d = Zyklen pro Tag) und eine auf die Frequenz mit der höchsten Amplitude reduzierte Lichtkurve dargestellt. Das deutliche "Scattering" stammt dabei überwiegend von den restlichen Frequenzen. In den jeweiligen Tabellen sind die statistisch signifikanten Frequenzen angeführt; die angegebene Phasen beziehen sich auf die vierstelligen HJD Angaben aus den ASAS-3 Datensätzen und sind direkt aus Period04 übernommen worden.

HD 18011 (RA 02 53 44.98, DEC +05 06 33.8; J2000)

Spektraltyp: F0

Typ: "var" (Koen et al., 2002)

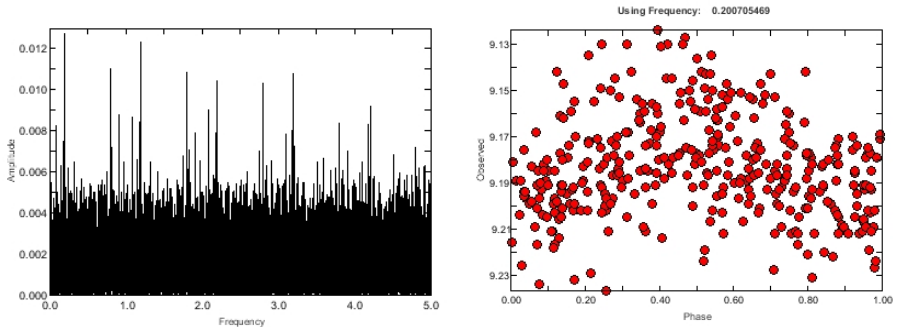


Abbildung 1: Fourierdiagramm der ASAS-3-Daten (links) und die auf die primäre Frequenz (0.2007055 c/d) reduzierte Lichtkurve von HD 18011 (rechts).

Tabelle 1: Statistisch signifikante Frequenzen von HD 18011

Freq. ID	Frequenz (c/d)	Semiamp. (mag)	Phase
F1	0.2007055	0.0125	0.328711
F2	1.1781125	0.0084	0.571691
F3	2.0936558	0.0082	0.110535

NSV 16873 (RA 06 28 21.22, DEC -12 51 33.1; J2000)

Spektraltyp: F0

Typ: "var" (Koen et al., 2002)

Anmerkung: möglicher γ Dor Stern (20% Wahrscheinlichkeit) laut „Classification of Hipparcos variables“ (Rimoldini et al., 2012)

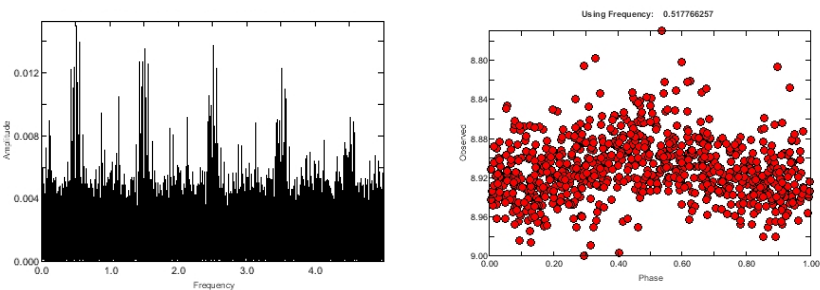


Abbildung 2: Fourierdiagramm der ASAS-3-Daten (links) und die auf die primäre Frequenz (0.5177663 c/d) reduzierte Lichtkurve von NSV 16873 (rechts).

Tabelle 2: Statistisch signifikante Frequenzen von NSV 16873

Freq. ID	Frequenz (c/d)	Semiamp. (mag)	Phase
F1	0.5177663	0.0156	0.7066
F2	0.5606454	0.0135	0.0757
F3	0.5673000	0.0129	0.5194
F4	1.1279570	0.0108	0.7446

NSV 3272 (RA 06 54 33.95, DEC -11 23 29.5; J2000)

Spektraltyp: F0

Typ: "var" (Strohmeier et al., 1965)

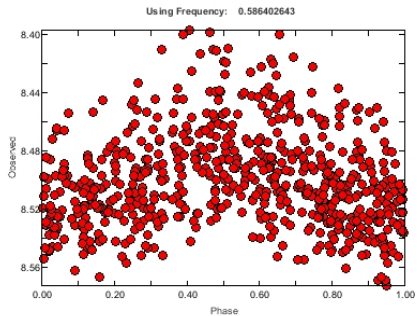
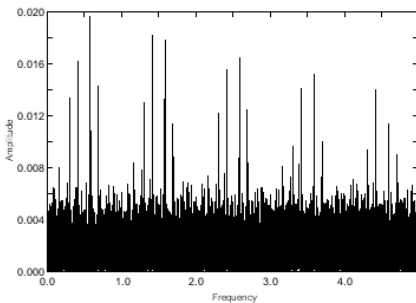


Abbildung 3: Fourierdiagramm der ASAS-3-Daten (links) und die auf die primäre Frequenz (0.5864026 c/d) reduzierte Lichtkurve von NSV 3272 (rechts).

Tabelle 3: Statistisch signifikante Frequenzen von NSV 3272

Freq. ID	Frequenz (c/d)	Semiamp. (mag)	Phase
F1	0.5864026	0.0213	0.2592
F2	0.6929689	0.0153	0.5128
F3	0.5844399	0.0116	0.4465
F4	0.6969773	0.0086	0.8924

Fazit

HD 18011, NSV 16873 and NSV 3272 sind drei neue γ -Doradus-Sterne mit multiplen Perioden. Die stehen zwar etwas südlich, sind dafür aber relativ hell. In allen Fällen deuten die sehr großen (HD 18011) oder sehr kleinen (NSV 3272, NSV 16873) Verhältnisse der Frequenzen – im Einklang mit der Theorie – auf nicht radiale Pulsationen hin. Weitere Beobachtungen wären wünschenswert, um die langfristige Stabilität der gefundenen Frequenzen zu verifizieren.

Referenzen

Kaye, A.; Handler, G.; Krisciunas, K.; Poretti, E.; Zerbi, F., 1999, PASP, 111, 840
<http://adsabs.harvard.edu/abs/1999PASP..111..840K>

Koen, C.; Eyer, L., 2002, MNRAS, 331, 45
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2002MNRAS.331...45K>

Lenz, P.; Breger, M., 2005, Communications in Asteroseismology, 146, 53
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2005CoAst.146...53L>

Pojmański G., 2002, Acta Astronomica, 52, 397
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2002AcA....52..397P>

Rimoldini L., et al., 2012, MNRAS, 427, 2917
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2012MNRAS.427.2917R>

Samus, N. N., Durlevich, O. V., Kazarovets, E. V., et al., 2007-2016,
General Catalogue of Variable Stars, VizieR On-line Catalog
<http://cdsarc.u-strasbg.fr/viz-bin/Cat?B/gcvs>

Strohmeier, W.; Knigge, R.; Ott, H., 1965, IBVS, 107, 1
<http://adsabs.harvard.edu/abs/1965IBVS..107....1S>

Watson C. L., 2006, Society for Astronomical Sciences Annual Symposium, 25,
47 ("AAVSO International Variable Star Index"; VSX)
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2006SASS...25...47W>

Klaus Bernhard
A-4030 Linz
Klaus.Bernhard@liwest.at

Stefan Hümmerich
D-56338 Braubach
ernham@rz-online.de