

Beobachtungsprogramm zu High Amplitude Delta Scuti - Sternen

F.-J. (Josch) Hamsch

Seit etwa einem Jahr hat sich eine aktive Gruppe unter den Flämischen Veränderlichenbeobachter zusammengeschlossen und sich vorgenommen, eine Liste von sogenannten High Amplitude Delta Scuti (HADS) - Sternen zu beobachten und über einen längeren Zeitraum zu verfolgen. Die treibende Kraft dahinter ist Patrick Wils, ein erfahrener Veränderlichenbeobachter, der sich in den letzten Jahren mehr der Auswertung eingehender Beobachtungen verschrieben hat. Das zeigt sich auch in unzähligen Publikationen unter seiner Federführung z. B. im International Bulletin of Variable Stars (IBVS) oder auch in professionellen Zeitschriften wie Astronomy and Astrophysics (A&A) oder Monthly Notices of the Royal Academic Society (MNRAS).

Nach der letzten Jahrestagung der Flämischen Veränderlichenbeobachter im Juni 2008 hat er eine Liste von interessanten HADS Sternen zusammengestellt und in der Mailingliste der Veränderlichenbeobachter interessierten Beobachtern vorgestellt. Die ersten Früchte dieser Aktivität kann man inzwischen nachlesen in IBVS 5878.

Dort wurden hauptsächlich die beobachteten Maxima der untersuchten HADS Sterne zusammengestellt. Diese Information ist wichtig, um die Evolution von Delta-Scuti-Sternen zu untersuchen, da es Vorhersagen gibt, dass die Periode dieser Sterne zunehmen sollte [1]. Allerdings sind auch abnehmende Perioden möglich und wurden auch schon beobachtet. In Referenz [1] wird zudem vorgeschlagen, dass die meisten Periodenänderungen von Delta-Scuti-Sternen nicht auf die Sternevolution zurückzuführen sind, sondern auf nicht lineare Effekte der Pulsation. Dazu sind jedoch akkurate Zeitinformationen nötig, um die Veränderlichkeit der Periode über einen längeren Zeitraum zu bestimmen. Momentan gibt es eher zu stark fragmentierte Beobachtungsreihen zu vielen dieser Sterne, um z. B. Aussagen, ob Periodenänderungen sprunghaft oder monoton verlaufen, machen zu können.

Des weiteren ist die Bestimmung der Maximumzeiten manchmal fragwürdig. Verschiedenen Methoden werden dazu benutzt, um ein Maximum aus den Beobachtungen zu bestimmen, meist resultieren sie auf einem Polynomfit. Dazu werden oft nur Punkte nahe des Maximums benutzt, während der weitere Verlauf der Lichtkurve nicht berücksichtigt wird. Abhängig vom Grad des benutzten Polynoms und vom berücksichtigten Zeitraum um das Maximum herum, kann das zu unterschiedlichen Maximumzeiten führen. Die vorliegende Arbeit benutzt deshalb einen größeren Bereich der Lichtkurve zur Bestimmung des Maximumzeitpunktes. Dazu wird mit dem Programm Period 04 [2] eine mittlere Lichtkurve durch Fourieranalyse für jeden der betrachteten Sterne bestimmt. Alle in der Arbeit betrachteten Sterne sind sogenannte Single-Mode Radiale Pulsatoren, die ihre Lichtkurve über viele Zyklen nicht ändern.

Somit lässt sich eine sehr akkurate Bestimmung der Maximumzeiten vornehmen, da entweder eine halbe Periode oder sogar eine volle Periode im Fit berücksichtigt wird. Die mittleren Profile der Sterne sind bei Interesse vom Autor anzufordern. Die Unsicherheit in der Maximumzeit wurde durch das mittlere Quadrat der Abweichungen

der gemessenen Punkte vom Lichtkurvenprofil bestimmt. Eine Veränderung des Maximumzeitpunktes um die Unsicherheit verändert klar die Form der Lichtkurve, somit spiegelt diese Unsicherheit ein Maß der Präzision der Zeitbestimmung wieder.

In der Tabelle sind die beobachteten Sterne aufgelistet mit Epoche und Periode, bestimmt über die obenstehende Vorgehensweise. Es wurden insgesamt 271 Maximumzeiten von 19 HADS Sternen bestimmt. Wer an den Maximumzeiten interessiert ist, den verweise ich zu IBVS 5878.

Abbildung 1 zeigt die Lichtkurve einiger Stern im V-Band und in einem Fall (GSC 3074-0114) ungefiltert.

Das solch eine Arbeit nicht alleine von den Flämischen Beobachtern gemeistert werden kann, die mit dem berühmten belgischen Wetter leben müssen, zeigt die Autorenliste der Publikation. Ich hoffe mit dieser Zusammenfassung vielleicht auch andere Beobachter zur Beobachtung von HADS Sternen gewinnen zu können. Interessenten können gerne mit mir Kontakt aufnehmen.

Es werden sicherlich weitere Veröffentlichungen zu diesem Projekt folgen, da unter der Sternliste, von der ich am Anfang sprach, natürlich auch weitere interessante Sterne dabei sind, die mehrere Perioden der Veränderlichkeit zeigen.

Josch Hamsch, Oude Bleken 12, B-2400 Mol, Belgien, hamsch@pandora.be

Referenzen:

- [1] Breger M., Pamayatnykh A.A., 1998, A&A 332, 958
 [2] Lenz P., Breger M., 2005, Comm. In Asteroseismology 146, 53

Star	Position (2000)		Mag. NSVS	Epoch HJD	Period (d)
GSC 4519-1078	04:57:20.99	+79:20:58.7	11.8-12.2	2454823.415	0.140316(2)
GSC 3755-0845	06:05:01.84	+55:09:51.9	10.4-10.7	2454201.293	0.07609773(1)
GSC 2977-0238	08:19:17.58	+41:59:00.5	10.6-11.0	2454204.343	0.07593393(5)
GSC 4552-1498	11:24:25.47	+77:42:15.3	12.9-13.4	2453321.535	0.05581096(1)
GSC 3832-0152	11:48:42.04	+54:43:07.1	11.7-12.1	2453489.290	0.09134218(2)
GSC 4556-1113	12:03:17.41	+80:33:42.4	11.5-11.9	2453813.332	0.086337(3)
GSC 3863-0740	14:41:38.23	+56:26:17.3	11.4-11.7	2453795.423	0.197702(2)
GSC 2566-1398	15:22:21.52	+32:58:45.6	11.9-12.3	2453896.456	0.0907090(1)
GSC 3074-0114	16:41:06.83	+40:42:26.3	13.8-14.5	2454138.969	0.05130(1)
GSC 3934-1904	19:39:55.94	+52:35:09.8	10.9-11.2	2453924.403	0.1092685(1)

Tabelle 1: Daten der beobachteten HADS Sterne mit GSC Bezeichnung.

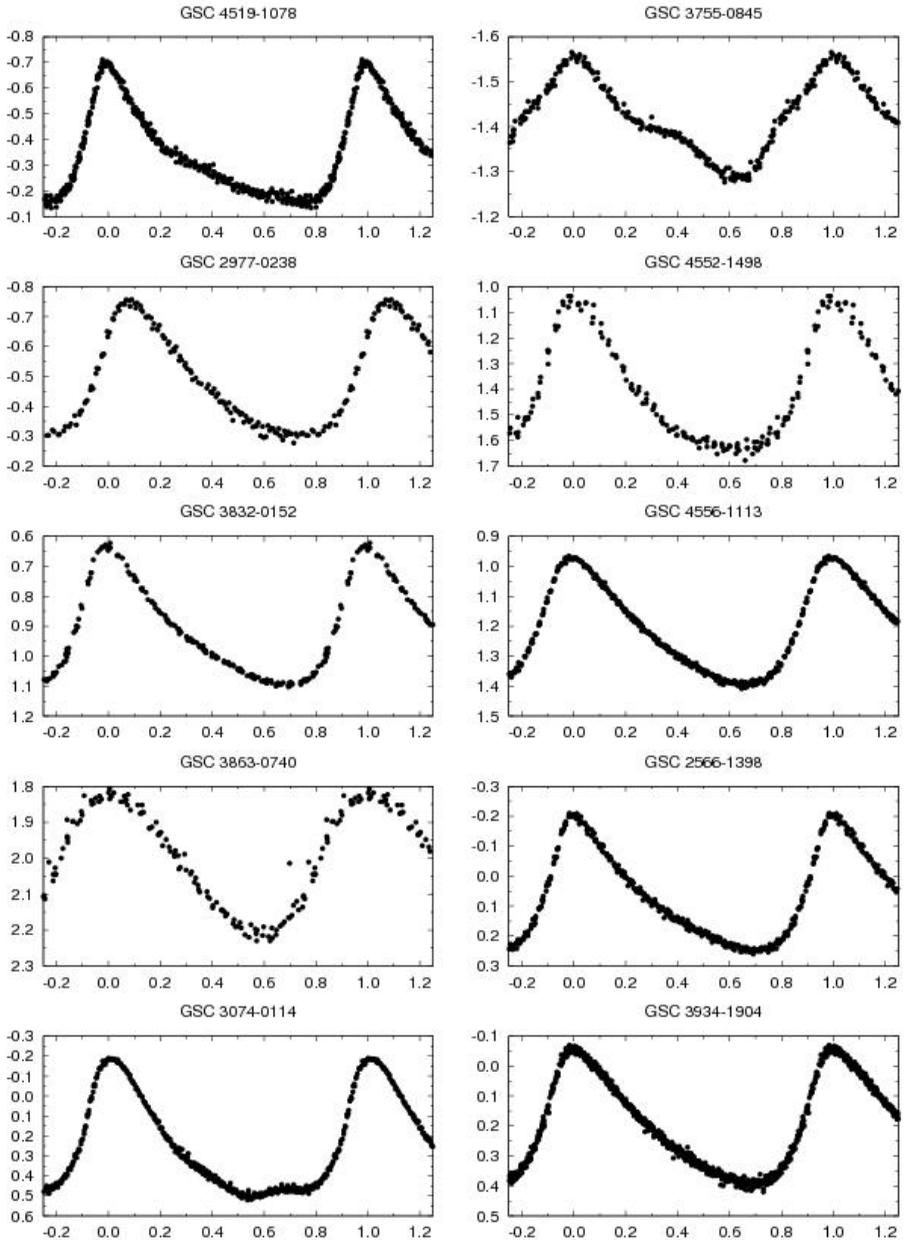


Abb. 1: V-Lichtkurven ausgewählter Sterne aus Tabelle 1 und für GSC3074-0114, ungefilterte Lichtkurve.