

Aus den IBVS (5981 – 6010)

Wolfgang Grimm

Suche nach Periodenänderungen bei langperiodischen Veränderlichen

(IBVS 5981)

Sterne auf dem asymptotischen Riesenast (AGB) haben mittlere oder geringe Massen und sind im Endstadium ihrer Entwicklung. In dieser kurzen, aber entscheidenden Phase werden u.a. schwere Elemente produziert, aber es treten auch relativ große Massenverluste auf. Viele der Sterne zeigen auch Veränderlichkeit über Zeiten von einigen zehn bis hundert Tagen und werden als Langperiodisch Veränderliche (LPV) bezeichnet.

Die Entwicklung und interne Struktur dieser Sterne wird bestimmt durch eine Wasserstoff und ein Helium brennende Schale, die wechselweise den Hauptteil zur Helligkeit beitragen. Dieser wechselnde Zyklus beträgt einige hunderttausend Jahre. Während dieser Zeit ändern sich Helligkeit, Temperatur, Radius und Zusammensetzung der Oberfläche als Ergebnis der Änderungen im Sterninnern. Der einfachste Weg, diesen Zyklus zu untersuchen ist die Beobachtung der Änderungen in der Periode, da für eine Reihe von LPVs Beobachtung über lange Zeiträume vorliegen. Änderungen der Periode um wenige Prozent sind schon länger bekannt, sollen aber hier nicht untersucht werden.

In dieser Arbeit werden die Periodenbestimmungen aus ASAS-Beobachtungen und den Angaben des GCVS verglichen. Der Zeitraum zwischen diesen Beobachtungen beträgt zwischen 60 und 100 Jahren. Anhand der Quellenangaben des GCVS wurde versucht, die Originalliteratur aufzusuchen. Es wurden rund 60 Mira-Sterne untersucht, bei denen die Perioden aus den 2 Quellen um mehr als 9% differierten. Bei einigen ergab eine Nachberechnung der alten Beobachtungen mit den neuen Perioden eine bessere Anpassung als mit den originalen Elementen.

Es blieben 27 Sterne, von denen bereits bei vieren ein Änderung der Periode bekannt war. Bei der weiteren Untersuchung ergaben sich 2 Gruppen: Bei einigen Sternen betragen die Periodenänderungen 10 bis 20 Prozent. Bei der anderen Gruppe hat sich Periode etwa halbiert oder verdoppelt. Bei der letzteren Gruppe dürfte sich der dominierende Schwingungsmodus in den letzten Jahrzehnten geändert haben.

Für einige dieser Sterne werden weitere Informationen angegeben.

V407 Peg und LU Vir:

2 Kontakt-Doppelsterne mit verschobenem Nebenminimum

(IBVS 5991)

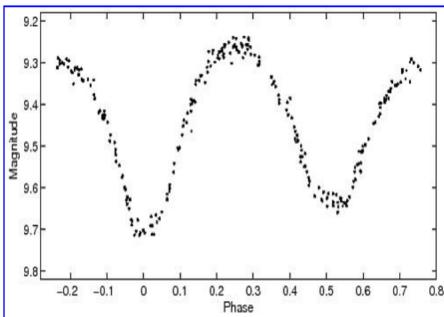
Die Bedeutung von Bedeckungsveränderlichen mit exzentrischen Nebenminimum für die moderne Physik der Sterne ist unbestritten. Jedoch gibt es eine Reihe von Doppelsternen die nicht exzentrisch sind, aber trotzdem ein verschobenes Nebenminimum haben.

Exzentrische Umlaufbahnen sind bei deutlich getrennten Doppelsternen häufiger. Bei halbgetrennten oder Systemen in Kontakt ist dies jedoch sehr unwahrscheinlich. Bei

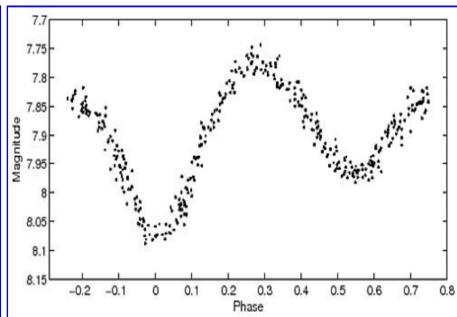
diesen Systemen findet die Änderung von einer elliptischen in eine kreisförmige Umlaufbahn sehr schnell statt. Daher bedürfen Bedeckungsveränderliche mit kurzer Periode (halbgetrennte oder Kontakt-Systeme) und einer Lage des Nebenminimums, die nicht bei Phase 0.5 der Periode ist, einer besonderen Untersuchung.

V407 Peg (= GSC 01720-00658) ist ein typischer W-UMa-Stern mit einer Periode von rund 0.637 Tagen und einer Helligkeitsschwankung zwischen von 9.28 in V. Schon bei der Entdeckung wurde festgestellt, dass das Nebenminimum bei Phase 0.52 liegt. Außerdem zeigte sich, dass die Lichtkurve verzerrt ist und die Helligkeit vor allem im Nebenminimum nicht konstant ist (siehe Liku links). Dies wird mit durch einen hellen Sternfleck erklärt. Durch die Asymmetrien der Lichtkurve ist es zudem schwierig, den genauen Zeitpunkt sowohl von Haupt- als auch Nebenminimum zu bestimmen.

Für LU Vir (= HD 116914 = HIP 65590) fehlt bisher eine genaue Analyse des Systems. So ist schon der Typ nicht genau bestimmt und schwankt zwischen β Lyrae und W UMa. Die Periode beträgt rund 0.4922 Tage bei einer Helligkeitsschwankung zwischen 7.8m und 8.1m. Auch bei diesem Stern ist die Lichtkurve asymmetrisch (siehe Liku rechts). Zudem ist sie im Hauptminimum mit der totalen Bedeckung nicht flach, sondern leicht ansteigend. Hier werden noch weitere genaue Beobachtungen der kompletten Lichtkurve benötigt.



V light curve of V407 Peg from ASAS.



V light curve of LU Vir from ASAS.

Aus den IBVS (kurz gefasst)

Wolfgang Grimm

5984, 5988, 5990, 5992, 5997, 6005, 6006, 6007, 6010:

Diese IBVS beinhalten Minimazeiten für viele Bedeckungsveränderliche. Darunter sind auch BAV-Programmsterne. IBVS 5984 ist die BAV Mitteilung 215, IBVS6010 die BAV Mitteilung 220. Diese sowie IBVS 5990 und 6006 enthalten auch Maximumszeiten von pulsierenden Veränderlichen.

5986, 6009:

Diese IBVS sind die 13. und 14. Liste mit Maxima von RR-Lyrae-Sternen im Rahmen des GEOS-Programms. Sie enthalten über 1400 Maximumszeiten aus Beobachtungen von Januar 2010 bis Dezember 2011 sowie einige ältere Minima.

6008 Die achtzigste Namensliste veränderlicher Sterne (Teil 2):
Diese Namensliste enthält die endgültige Bezeichnung für mehr als 2100 in letzter Zeit entdeckte veränderliche Sterne im Rektaszensionsbereich von 6^h bis 16^h , sowie für einige Novae und ungewöhnliche Veränderliche. In der Haupttabelle der gedruckten Version sind nur Name, Koordinaten und Typ angegeben. Weitere Informationen wie Helligkeiten, Elemente, Spektraltyp, Identifikation in anderen Katalogen und mehr sind in der elektronischen Version <http://www.sai.msu.su/gcvs/gcvs/nl80> zu finden.