

Aus den IBVS

Wolfgang Grimm

RR-Lyrae-Sterne mit Doppelmodulation im SDSS-Streifen 82

(IBVS 5873)

In einem Bereich entlang des Himmelsäquators zwischen 20h und 4h Rektaszension und -1.266 bis $+1.266$ Grad Deklination wurden für den Sloan Digital Sky Survey (SDSS) zwischen 1998 und 2005 wiederholt Aufnahmen in 5 Farben gemacht. Dieser Streifen enthält über 1 Million Strahlungsquellen zwischen Größe 14 und 22. Darin wurden 634 Objekte auf Basis ihrer Farbe und Helligkeit als mögliche RR-Lyrae-Sterne identifiziert. Eine Periodenanalyse ergab, dass 245 Sterne vom Typ RRab sind, 98 vom Typ RRc, 12 von Typ RRd und 87 vom Typ SX Phe. Die anderen Objekte sind Bedeckungsveränderliche, Langperiodische oder nicht veränderlich.

Da pulsierende Sterne mit doppelten Schwingungen wichtig für die Astrophysik sind, wurden die 12 RRd-Sterne weiter untersucht. Speziell der Helligkeitsbereich als auch die Frequenzen der Schwingungen, besonders die Grundfrequenz und die erste Oberschwingung und deren Verhältnis, sind genauer analysiert. Wie üblich bei diesem Sterntyp zeigt die erste Oberschwingung die größte Amplitude.

Fotometrische Beobachtungen von delta-Scuti-Sternen mit großer Amplitude

(IBVS 5878)

Die Entwicklung der Perioden von delta-Scuti-Sternen mit großer Amplitude (HADS = High-Amplitude Delta Scuti Stars) ist bisher noch nicht komplett verstanden. Theorien zur Sternentwicklung sagen eine Periodenverlängerung voraus, erlauben aber auch Verkürzungen für kurze Zeiten. Dies wurde auch beobachtet. Es gibt auch Theorien, nach denen die Periodenänderungen nicht auf der Sternentwicklung basieren. Außerdem ist aufgrund seltener Beobachtungen nicht klar, ob die Periodenänderungen allmählich passieren oder abrupt mit Phasen konstanter Periode in den Zwischenzeiten. Daher ist es wichtig, die Entwicklung der Periode regelmäßig zu beobachten.

Zudem werden die Zeiten der Maxima oft aus wenigen Punkten um das Maximum bestimmt und der Rest der Lichtkurve bleibt unbeachtet. Da außerdem eine Reihe verschiedener Methoden zur Bestimmung des Maximums benutzt werden, gibt es eine ziemlich breite Streuung der Zeitangaben.

In dieser Arbeit wird über ein Verfahren berichtet, bei dem zunächst eine Musterlichtkurve für 10 verschiedene Sterne berechnet wird. Danach wird diese mit der beobachteten Lichtkurve verglichen und solange "zeitlich" verschoben, bis eine bestmögliche Passung erreicht wird. Damit wird eine möglichst genaue Maximumszeit bestimmt, da von der Lichtkurve ein großer Teil oder gar alles benutzt wird.

Drei neue galaktische im Doppelmodus pulsierende Sterne

(IBVS 5882)

In dem IBVS wird über die Analyse der Lichtkurven der Sterne V2157 Sgr, V767 Sgr und V363 Cas berichtet. Grundlage waren die Beobachtungen mit der "Optical Monitoring Camera" auf dem Satelliten Integral. Gesucht wurde nach Sternen mit Veränderungen in der Lichtkurve.

Alle o.a. Sterne wurden zunächst als RR-Lyr-Sterne klassifiziert. Bei allen Sternen konnten aus Veränderungen in der Lichtkurve auf Pulsationen in der Grundschwingung und der ersten Oberschwingung geschlossen werden. Im Laufe der Analyse zeigte es sich, dass V767 Sgr und V363 Cas mit großer Wahrscheinlichkeit Cepheiden mit kurzer Periode sind.

V364 Cas – ein getrennter Bedeckungsveränderlicher

(IBVS 5884)

V364 Cas wurde vermutlich von R. Kippenhahn entdeckt, ohne dass weitere Informationen bekannt wurden. Bis 1984 erfolgten einige Untersuchungen des Systems. Untersuchungen mit modernen Verfahren und Modellen fehlen.

R. Nelson fotometrierte V364 Cas mit V-, R_C- und I_C-Filtern. Zudem nahm er neun hoch aufgelöste Spektren zur Bestimmung der Radialgeschwindigkeit auf.

Aus der Analyse der Daten ergibt sich das folgende Bild: Haupt- und Nebenminimum müssen gegenüber der bisherigen Festlegung getauscht werden. Beim Hauptminimum findet eine vollständige Bedeckung, beim Nebenminimum hingegen ein Transit statt. Einen dritter Körper mit Beitrag zum Gesamtlicht ist auszuschließen, ebenso eine merkbare Exzentrizität.

Beide Sterne haben den Spektraltyp A7 V und das 13- bzw. 18-fache der Sonnen-Leuchtkraft. Dies liegt über dem Normalwert für Hauptreihensterne (8.8-fach). Daraus kann geschlossen werden, dass sich beide Sterne bereits von der Hauptreihe weg entwickelt haben.

ASAS J071829-0336.7:

Untere Perioden-Grenze für Kontakt-Systeme neu bestimmt

(IBVS 5886)

W-UMa-Veränderliche sind Kontakt-Systeme, wobei die Komponenten Hauptreihensterne mit Spektraltypen A bis K sind. Es gibt eine recht scharfe untere Grenze für die Periode bei etwa 0.22 Tagen. Die Ursache dafür ist noch nicht klar.

Mit dem ASAS-Projekt wurden mehrere hundert neue Kontakt-Systeme entdeckt. Eine Analyse der Perioden führte zu einem Maximum bei 0.27 Tagen. Sieben Veränderliche zeigten Perioden unter 0.22 Tagen mit einem Minimalwert von 0.2178 Tagen für GSC

1387-475. Das einzige Kontaktsystem mit kürzerer Periode ist V34 im Sternhaufen 47 Tuc.

In diesem IBVS wird über die Beobachtung und Analyse von zwei weiteren Sternen mit sehr kurzer Periode berichtet: ASAS J071829-0336.7 ($P_{ASAS}=0.211249d$, $V_{max}=13.75m$) und J113031-0101.9 ($P_{ASAS}=0.213135d$, $V_{max}=13.36m$). Alle Beobachtungen erfolgten durch R_C - und I_C -filter.

J071829-0336.7 wurde an drei Nächten im Frühjahr 2009 beobachtet. Durch die kurze Periode konnten komplette Lichtkurven erstellt werden. Die Periode wurde auf 0.2112594 Tage verbessert. Auf Basis der Lichtkurve ist die Bedeckung wohl partiell.

J113031-0101.9 wurde an 6 Nächten im Winter/Frühjahr 2009 beobachtet. Es zeigte sich, dass die ASAS-Periode falsch ist. Der richtige Wert ist 0.270969 Tage. Die Lichtkurve deutet auf eine vollständige Bedeckung hin.

Aus den IBVS (kurz gefasst)

Wolfgang Grimm

5870, 5871, 5874, 5875, 5887, 5889:

In diesen IBVS sind für viele Bedeckungsveränderliche, darunter auch immer wieder BAV-Programmsterne, Minimumszeiten angegeben. Die Ergebnisse stammen teils aus CCD-, teils aus lichtelektrischen Beobachtungen. IBVS 5874 ist BAVM 201 und IBVS 5889 ist BAVM 203.

5872: Bei der Beobachtung von BX Dra mittels CCD bemerkten die Autoren bei 5 Sternen in der Umgebung bisher nicht bekannte Helligkeitsänderungen. Im Artikel werden weitere Informationen zu den neu entdeckten Veränderlichen angegeben.

5877: Im Rahmen des GEOS-Programms zur Überwachung von RR-Lyrae-Sternen werden 453 Maximumszeiten von etwa 100 Sternen aus den Beobachtungen zwischen Juli und Dezember 2007 angegeben.

5880: Für MW UMa, einem getrennten Bedeckungsveränderlichen, wurde aus spektroskopischen Beobachtungen die Radialgeschwindigkeit bestimmt. Daraus und aus fotometrischen Beobachtungen wird ein Modell des Systems entwickelt. Demnach besteht MW UMa aus zwei Hauptreihensternen mit Spektraltyp F6 V bzw. F9 V. Auf dem Hauptstern befindet sich möglicherweise ein dunkler Fleck auf der dem Begleiter abgewandten Seite.

5888: Aus der Auswertung von Sonneberger Fotoplatten des Bereichs um α Oph wurden für 10 RR-Lyrae-Sterne die bisher weitgehend unbekanntenen Elemente bestimmt.

5890: C. Hoffmeister entdeckte 1966 NSV 11154 und klassifizierte den Stern als kurz-periodisch Veränderlichen. Die Auswertung von über 550 Fotoplatten der Sonneberger Sternwarte aus dem Zeitraum von 1964 bis 1996 zeigen, dass NSV 11154 weder ein kurz- noch ein lang-periodisch Veränderlicher ist. Die Helligkeit variiert irregulär zwischen 13.0m und 17.2m. Möglicherweise ist es ein Veränderlicher vom Typ R CrB.