

Aus den IBVS

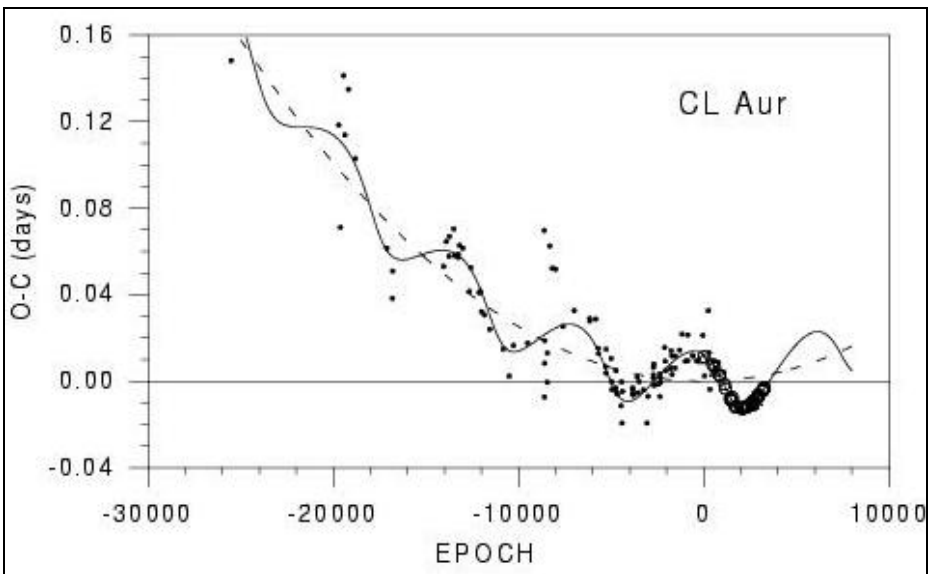
Wolfgang Grimm

CL Aurigae: Ein Dreifach-System mit Massenübertragung

(IBVS 5780)

CL Aurigae ist ein halbgetrennter Bedeckungsveränderlicher mit einer Periode von 1.24 Tagen, der häufig beobachtet wird. Die Autoren beobachteten den Stern zwischen 2001 und März 2007 und konnten 18 genaue Minimumszeiten bestimmen.

Zur genaueren Untersuchung der Periodenänderung wurde das B-R-Diagramm analysiert. Dazu wurden auch ältere Minimumszeiten, darunter auch aus BAV Mitteilungen, hinzugezogen. Daraus ergab sich das unten gezeigte Diagramm. Die gestrichelte Linie steht für eine allgemeine Zunahme der Periode um 1,3 Sekunden pro Jahrhundert, die wahrscheinlich durch Massentransfer zwischen den beiden Komponenten hervorgerufen wird. Überlagert ist eine sinusförmige Änderung (durchgezogene Linie), die durch einen dritten Körper im System hervorgerufen wird.



Aus der weiteren Analyse ergibt sich für den dritten Körper eine Umlaufzeit von 21.7 Jahren und eine Exzentrizität der Bahn von 0.32. Wird angenommen, dass die Bahn in der Ebene des Bedeckungs-Systems liegt und die beiden Sterne eine Gesamtmasse von $3.0 M_{\odot}$ haben, ergibt sich für den dritten Stern eine Masse von $0.79 M_{\odot}$. Dieser hätte dann einen Spektraltyp von etwa K2 und würde ca. 1.5% zum Gesamtlicht des Systems beitragen.

Damit wäre CL Aur ein neues Mitglied einer Gruppe von Dreifachsystemen mit Massentransfer, das weitere Beobachtungen verdient. Bisher sind etwa 50 % der Bahn

der dritten Komponente durch sehr genaue lichtelektrische und CCD-Beobachtungen erfasst. Weitere sorgfältige Beobachtungen zur Abdeckung der restlichen Bahn und Verbesserung der Systemparameter werden unbedingt benötigt.

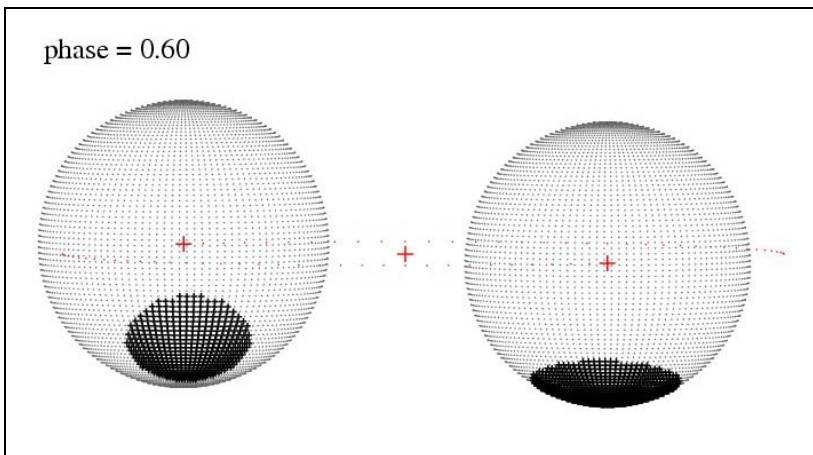
V963 Cyg ist ein aktiver getrennter Doppelstern mit einer Periode von 33.5 Stunden

(IBVS 5786)

V963 Cyg wurde 1961 von A. A. Wachmann als Veränderlicher entdeckt und als Algol-Typ mit einer Periode von 0.6973 Tagen eingestuft. Vom 19. bis 25. Juli 2004 wurde der Stern per CCD beobachtet und daraus ein Hauptminimum und 2 Nebenminima gewonnen.

Schon früh zeigte es sich, dass aufeinander folgende Minima unterschiedliche Tiefe hatten. Zwischen den Minima war kein Hinweis auf ein flaches Nebenminimum feststellbar. Dies deutet daraufhin, dass V963 Cyg kein halbdetrenntes System aus unterschiedlichen Komponenten ist. Vielmehr sind es zwei sehr ähnliche Sterne, die vollständig getrennt sind. Damit ist auch die Periode auf 1.3946 Tage zu verdoppeln.

Beim Versuch, die theoretische Lichtkurve eines Modells an die Beobachtungspunkte anzupassen, ergaben sich vor allem außerhalb der Bedeckungen stärkere Abweichungen. Diese sind wahrscheinlich auf Sternflecken auf beiden Komponenten zurückzuführen, was wiederum auf starke magnetische Aktivität schließen lässt. Eine Anpassung von Modell und Beobachtung erfordert außerdem die Annahme, dass die Komponenten nicht synchron zum Umlauf rotieren. Dies deutet auf ein junges Sternsystem hin. Aus dem Modell ergibt sich ein Massenverhältnis m_2/m_1 von etwa 0.9 und ein Temperaturunterschied von nur 300 K, sowie zwei große Sternflecken. Mit dem Programm Binary Maker3 wurde das folgende Modell von V963 Cyg erstellt.



Eine Zunahme der Aktivität beim Bedeckungs- veränderlichen CM Dra

(IBVS 5789)

CM Draconis ist einer der wenigen Bedeckungsveränderlichen, deren Komponenten M-Zwergsterne sind. Da es auch ein UV-Ceti-System ist, gibt es immer wieder starke Flares. Allgemein können die Flares von UV-Ceti-Sternen 10 bis 1000 mal so energiereich sein wie die Ausbrüche der Sonne und mit einer Rate von mehr als 2 pro Stunde erscheinen.

Trotz der Flares mit starker UV-Strahlung können M-Zwergsterne Planeten beherbergen, die wiederum für Leben geeignet sein könnten. Da wir bei CM Dra fast genau auf Kante der Bahnebene schauen und die Leuchtkraft relativ gering ist, wurde nach Transits von Planeten gesucht.

Im Rahmen eines solchen Suchprogramms wurde CM Dra an drei Nächten im Mai 2006 beobachtet. Insgesamt 6 Flares mit Amplituden zwischen 0.04m und 0.23m und Zeitdauern bis über 2 Stunden wurden beobachtet. Die Flareaktivität von CM Dra waren schon früher bekannt, allerdings mit geringerer Rate. Die Flares waren auch zufällig über die Phase verteilt. Die jetzt beobachteten Flares fanden jedoch alle kurz vor oder nach dem Nebenminimum statt. Da einzelne Flares auch während des Nebenminimums beobachtbar waren, ist es sehr wahrscheinlich, dass sie aus einer großen Aktivitätsregion auf der sekundären Komponente stammen.

Bei der Sonne erscheinen Flares verstärkt nahe des Maximums des 11-jährigen Zyklus der Flecken. Die beobachtete größere Häufigkeit könnte durch einen ähnlichen Effekt hervorgerufen sein. Nur weitere Beobachtungen können hierauf eine Antwort geben.

Aus den IBVS (kurz gefasst)

Wolfgang Grimm

5781, 5784, 5791, 5795, 5796:

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.

5788: DI Her ist ein getrenntes Bedeckungssystem, das eine starke Diskrepanz zwischen der theoretisch erwarteten und der aufgrund der Differenz zwischen Haupt- und Nebenminimum beobachteten Apsidendrehung zeigt. In dieser Arbeit wird dies ausführlich untersucht und als Ursache ein dritter Körper im System angenommen.

5790: Im Rahmen des GEOS-Programms zur Überwachung von RR-Lyrae-Sternen werden 974 Maximumszeiten von etwa 250 Sternen aus Beobachtungen von Januar bis Juni 2007 angegeben.

- 5797: Vor kurzem wurde entdeckt, dass HD 99898 ein visueller Doppelstern ist. Bereits bekannt war, dass es ein Bedeckungssystem mit einer Periode von rund 5 Tagen ist. Bereits früher wurden die Parameter des Systems bestimmt. Die Entdeckung, dass HD 99898 ein visueller Doppelstern ist, erfordert eine erneute Berechnung der Systemparameter. Dabei wurde auch die zu erwartende Dauer der Apsidendrehung mit 169 ± 15 Jahre neu bestimmt.
- 5798: BO Her ist ein halbgetrennter Bedeckungsveränderlicher mit einer Periode von ~ 4.27 Tagen, V-Helligkeit 10.8m und einer Amplitude von 2.1 im Hauptminimum. Nachdem bereits früher vermutet wurde, dass die Hauptkomponente eine Veränderlicher von Typ δ -Scuti ist, konnte dies jetzt durch Beobachtungen nachgewiesen werden.
- 5800: NSVS 14256825 wurde in den öffentlich zugänglichen Daten des NSVS als neuer Doppelstern mit Bedeckungen gefunden. Die Periode beträgt nur rund 0.11 Tage, die V-Helligkeit im Normallicht 13.22m, im Hauptminimum 14.03m und im Nebenminimum 13.34m. In dieser Arbeit werden die Parameter des Systems, dass aus einem heißen Unterriesen und einem kühlen roten Zwerg (sdOB+dM) besteht, bestimmt. Danach gehört NSVS 14256825 zusammen mit HW Vir, NY Vir und HS 0705+6700 zur kleinen Gruppe der HW-Vir-Veränderlichen. Eine Besonderheit dieser Systeme ist, dass der Zwergstern fast kein eigenes Licht zur Gesamthelligkeit beiträgt, aber von ihm ein sehr großer Teil der Strahlung des Unterriesen reflektiert wird.