

## **Symbiotisch Veränderliche vom Typ Z And**

Michel Verdenet (AFOEV)  
Zusammenfassung von Dietmar Bannuscher (Teil 2)

Michel Verdenet schrieb einen bemerkenswerten Artikel im Bull. der AFOEV Nr. 117 (Sept. 2006), welcher in Auszügen zusammengefasst ist (hier seien nur wenige Sterne vorgestellt):

### **AG Peg**

Die Veränderlichkeit von AG Peg fiel zuerst durch ein seltsames Spektrum im Katalog von Lundmark 1920 auf. Wells bestätigte die Veränderlichkeit nach Durchsicht von Harvardplatten. Nach einer Aktivität in 1841 und einem Maximum 1871 mit 3 mag Amplitude fiel die Helligkeit um 0,015 magV pro Jahr ab.

So erreichte AG Peg zwischen 1955 und 1997 8. bzw. 9. Größenklasse. Zur Zeit schwankt das System mit einer Periode von 820 Tagen um 0,2 - 0,3 mag, Hinweis auf eine Umlaufbahn.

Das Spektrum war von 1893 - 1919 Be mit Emissionslinien vom Typ Bo pne. Es verschwand 1920 und wurde erst 1949 - 50 wieder vielfältiger. 1922 erscheint ein Absorptionsspektrum vom Typ M mit Emissionslinien eines neu gebildeten Nebels. Die Stärke der Linien schwankt mit einer Periode von 800 Tagen. Im GCVS ist das Spektrum nun mit WN6 + M1-3 II-III bezeichnet. Im Infraroten sieht man das Spektrum eines kühlen Sterns.

Als Radioquelle und Magnetstern ist AG Peg ein vielschichtiges System, der Partner des Roten Riesen ist ein Wolf-Rayet-Stern, die Hülle breitet sich weiter aus.

### **AG Dra**

Die Veränderlichkeit von AG Dra entdeckten Sharov und Geyer 1954. Das Spektrum erscheint als das eines Symbiotischen Sterns, 1943 dGF mit Emissionslinien von H, Hel und Hell. 1952 zeigt sich ein Kontinuum mit Emissionslinien in Absorption.

Beim Ausbruch steigt die Helligkeit um 2 mag, mehrere Veränderlichkeiten wurden entdeckt, sie unterscheiden sich bei Betrachtung verschiedener Wellenlängen.

Das System besteht aus einem Roten Riesen K5III und einem heißen Partner von etwa 50.000 K umhüllt von einem Nebel. Meininger fand Schwankungen in U mit einer Periode von 554 Tagen.

Zwischen 1980 und 1983 durchlief das System eine Ausbruchphase, stieg von 9 auf 8 magV. Ein erneuter Ausbruch ergab sich 1986. Ende Mai bis Juli 1994 hatte AG Dra einen Anstieg auf 8,6 magV. Im August gelang U. Bastian mit Hilfe der AFOEV die Periodenbestimmung zu 337 Tagen im Rahmen der damaligen Ausbrüche. In 1996

beginnt ein langsamer Anstieg von 9,3 bis 8,8 mag zu Beginn von 1998. Diese letzten Maxima-Intervalle von 345-370-360 Tagen passen zur möglichen 337 - Tage - Periode.

## **CI Cyg**

Annie J. Cannon beschrieb 1922 den Stern als konstant, allerdings mit einem Spektrum ähnlich dem der Rekurrierenden Nova RS Oph.

Die Lichtkurve ist vielgestaltig und zeigt verschiedene Veränderlichkeiten. Vor allem sieht man eine Verfinsternung alle 885,25 Tage mit einer Amplitude von 0,5 mag in V und 1,3 mag in U. Zusätzlich ergaben sich Ausbrüche 1911, 1937 und 1971.

Das zusammengesetzte Spektrum verändert sich vor allem zur Zeit der Verfinsternung. Dies erklärt man mit der Umrundung eines Hauptreihensterns mit Akkretionsscheibe durch einen Roten Riesen. Eine Nebelhülle zeigt zwei Lagetypen: Eine innen mit normalen Banden und eine äußere mit sogenannten „Verbotenen Linien“.

CI Cyg schwankt ständig zwischen 10,7 und 11,5 mag, was eine Vorhersage des Minimums erschwert.

Die AFOEV beobachtete ein Verfinsternung 1980, einen Teil der V. von 1982, einen Helligkeitsabfall 1989 und eine Aufhellung Anfang 1990.

CI Cyg liegt in der Milchstraße nahe Eta Cyg und damit auch nicht weit entfernt vom Mira-Stern Chi Cyg.

## **PU Vul = Nova Vul 1979**

Am 5. April 1979 gaben die Japaner Kuwano-Hita-Oita die Entdeckung einer möglichen Nova mit der Helligkeit von 9 mag bekannt. Bei einer Rückschau sah Swan den Stern bereits am 3. April bei 8,6 mag, Honda am 21. August mit 10 mag. Auf der Suche in alten Harvardplatten war der Stern zwischen 1898 und 1956 bei 16 - 16,5 mag mit zwei Aufhellungen auf 15 mag 1926 und 1955.

1978 - 1979 gab es eine ähnliche Helligkeitszunahme, allerdings mit zwei Negativbeobachtungen am 02.08.1978 und 26.03.1979, ein ungewöhnliches Verhalten. Während des Maximums ergaben sich Helligkeitsschwankungen um 0,26 mag mit einer Periode von 78,12 Tagen, das Vorhandensein eines Symbiotischen Doppelsterns klingt als wahrscheinlich.

Aufgrund der gestiegenen Aufmerksamkeit erkannte man einen relativ schnellen Anstieg auf 8,6 magV innerhalb von 340 Tagen. Die Helligkeit sank auf 11,7 - 12,6 im Juni 1980, erreichte 13,5 im Juli und hielt sich bei 13,6 mag im August. PU Vul stieg im Dezember 1980 auf 13 magV, 12,3 magV im Februar 1981, 11,7 magV im März, 11 magV im April, 9,6 - 9 magV im Mai bis zu 8,9 im Juni und hielt sich so lange Zeit. Langsam fiel der Stern Anfang 1988 ab, 10,7 mag in 1990, 11,7 mag in 1998. Studien der AAVSO sagen eine Verfinsternung Ende Februar 2007 voraus.