

U Cephei - Monographie eines Bedeckungsveränderlichen mit großer Amplitude und 130 jähriger Geschichte

Heinz Schmidt

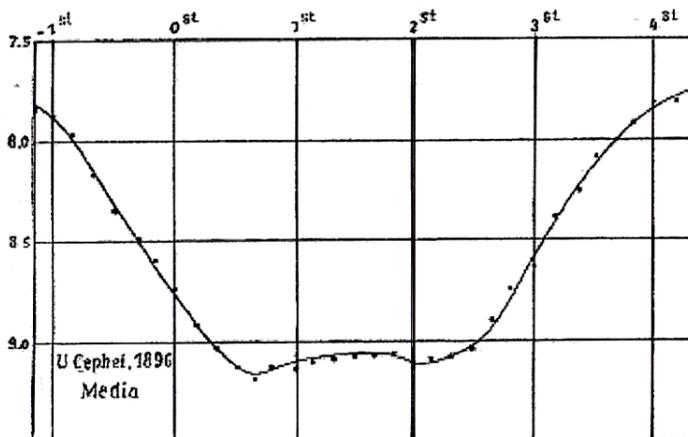
U Cephei ist ein Programmstern der Bundesdeutschen Arbeitsgemeinschaft für veränderliche Sterne (BAV) mit den Koordinaten: (2000) RA 01 h 2 min. 18.4 s. und Dec. + 82° 52' 32". Die Bahnneigung gegen die Sichtlinie des Beobachters beträgt 83° 43' visuell.

Die Entdeckung des russischen Astronomen Witold Ceraski am 13. Mai 1880 (Entdeckungsanzeige in den Astronomischen Nachrichten (A.N. 2324)) erregte Aufsehen bei den Astronomen. Die zuerst angenommene Asymmetrie der Lichtkurve und die im Hauptminimum auftretende Waagerechte (d), die man sich noch nicht erklären konnte - eine gleichbleibende Helligkeit von 80 Minuten konnte man damals noch nicht deuten.

Der zirkumpolare Stern wurde von Ceraski gleich als Algolstern, also als Doppelsternsystem klassifiziert und die Komponenten des Systems primär mit A und sekundär mit K angegeben.

Die Periode betrug 2 Tage, 11 Stunden, 49 Minuten und 35 Sekunden - 2,292770 Tage - und ist, wie sich bald herausstellte, stark veränderlich. Die Helligkeit von U Cep ist im Maximum 6,8 und im Minimum 9,2 mag. Das Nebenminimum liegt in der Mitte der Phase mit 0,05 mag.

Nachdem U Cephei in den A.N. veröffentlicht wurde, nahmen sich viele namhafte Astronomen des Algolsystems an, um die Besonderheiten der Lichtkurve wie die Asymmetrie und die Breite des Minimums - 80 Minuten - und andere physikalische Parameter zu klären.



Stockholm, 1901 September 30.

Abb. 1: Minimum aus dem Jahr 1901 (K. Belin, A.N. Nr. 3762)

Die Asymmetrie der Lichtkurve wurde schon damals angezweifelt und auf physiologische Eigenschaften der Beobachter zurückgeführt. Bestätigt hat sich die Breite des Minimums und die Veränderlichkeit der Periode, sie hat sich in der Zeit von 1880 bis 1932 von 2,48284 auf 2,49294 Tage verlängert.

Im Programm der BAV ist U Cephei mit dem Julianischen Datum JD 2452502,0309 aufgelistet. Bilder der Lichtkurve zeigen die Besonderheiten: in den Minima in Abb. 1 und 2, sowie vor Beginn und Ende der Bedeckung gibt es starke Schwankungen und Streuungen in der Helligkeit, siehe auch Abb. 3.

Dieses wird auf Fluktuationen des Gravitationsfeldes zwischen den beiden Komponenten zurückgeführt, welche einen Gasstrom von der Sekundär- zur Primärkomponente erzeugen.

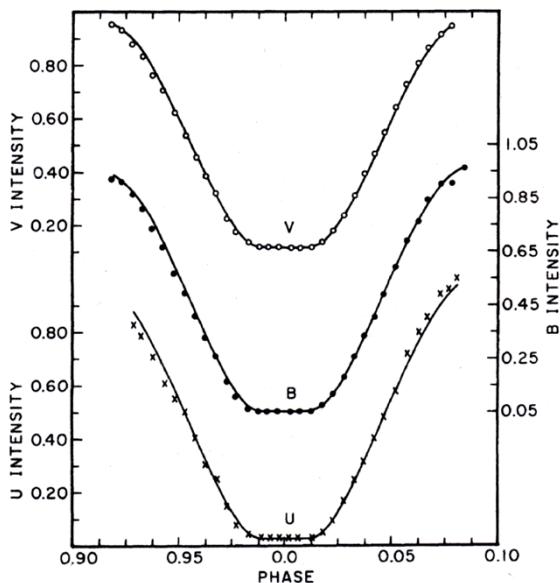


Abb. 2: Minima von U Cep in verschiedenen Farbbereichen

Durch den Einsatz neuer leistungsstarken astronomischer und astrophysikalischer Instrumente erweiterte sich der Bereich des zu beobachtenden Spektrums erheblich. Von der Röntgenemission bis zum Infrarot konnten nun alle Spektralbereiche erforscht werden.

Bei U Cephei waren die Jahre von 1960 bis 1980 besonders erfolgreich (Hochenergie-Astronomie durch den UV Satelliten IUE).

Heute wird U Cephei als halbgetrenntes Doppelsternsystem mit der Primärkomponente B7V und seinem Partner, dem Unterriesen G8III aufgeführt, der sich aufblähte, seine Roche-Grenze ausfüllte und mit einem Gas- und Materiestrahl der primären Komponente Masse zuführt.

Visuell macht sich der Gasstrahl besonders in der Phase kurz vor und nach dem Hauptminimum durch Lichtstreuung bemerkbar. Das Nebenminimum liegt in der Mitte zwischen den Hauptminima und ist mit 0,05 mag visuell kaum sichtbar.

Nach Klärung der physikalischen Eigenschaften der Bedeckungsveränderlichen widmeten sich die Astronomen anderen Aufgaben zu und überließen dieses Feld weitgehend den Amateuren zur weiteren Überwachung und Beobachtung. Dass die Überwachung weiter erforderlich ist, zeigt der Ausbruch von U Cephei, der in den Jahren um 1970 stattfand (siehe Nature 253 1733333 - 174 vom 17.1.1974). Die Lichtenknecker Database of the BAV zeigt in dem (B-R)-Diagramm die starke Veränderlichkeit der Periode von U Cephei.

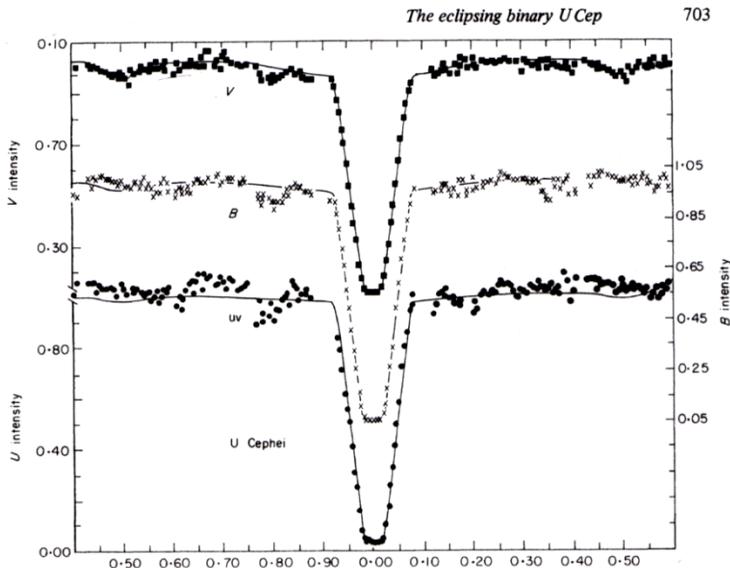


Abb. 3: Minima von U Cephei erneut in verschiedenen Farben

Literatur:

Astronomische Nachrichten A.N. 2324 G
 Geschichte und Literatur Veränderlicher Sterne (G.u.L.) Nr. Band 1 Nr. 48
 K. Belin A.N. Nr. 3762 vom 30. Sept. 1901
 K. Walter Astronomy & Astrophysics 42 P. 135-38 /1975)
 Norman L. Markworth Mon. Not. R. astro. Soc. (1979) 187 .699 -709)
 A.H. Batten, M.Plavec Sky and Teleskop, September 1971, 147#
 Gimenz A.,Guinan EE. Gonzales - Riestra R. Astronomy & Astrophysics ,
 Supplements Serie ISSN 0365 - 0138 CODEN AARSB 9i Michael Nitsche, Institut Z.
 & S. Bachstraße 13 - D 72415 Grosselfungen