

## Veränderlichenbeobachtung an W Ursae Minoris

Jörg Schirmer

Der nachfolgende Artikel wurde bereits im Sternkieker 3-2015 veröffentlicht. Dort schlage ich pro Quartal jeweils einen Veränderlichen zur Beobachtung vor. Im dritten Quartal steht mein Vorschlagsstern in einem selten besuchten Sternbild, nämlich dem Kleinen Bären. Das mag für eine Reihe von Beobachtern ungünstig sein, weil der Beobachtungsplatz doch oft nach der besten Südhimmelsicht ausgesucht wird. Andererseits baut man auch gerne so auf, dass man den Polarstern zur Montierungseinrichtung im Sichtfeld hat.

Nun denn, diesmal geht es um den nur wenige Grad vom Himmelsnordpol entfernt stehenden Veränderlichen W UMi (RA 16h 08m 27.3s Dek. +86° 12' 00"). Hierbei handelt es sich um einen halb getrennten Bedeckungsveränderlichen (EA/SD) mit Lichtwechsel zwischen 8,51 und 9,59 mag (Nebenminimum 8,66 mag) in rund 1,7 Tagen. Damit eignet er sich auch zur visuellen Beobachtung mit kleinen Optiken ab drei Zoll Öffnung. Selbst ein Anfänger wird wegen der großen Helligkeitsamplitude keine Probleme haben, den Lichtwechsel sicher zu erkennen. Die Aufsuchung des Sterns kann man bei Polaris beginnen und über Delta UMi fortsetzen oder gleich dort beginnen.

Die Veränderlichkeit wurde 1913 von Astbury und Davidson entdeckt. Das älteste mir bekannte Minimum stammt aber vom 26.03.1912 08:24 (UT), wohl nachträglich auf einer Fotoplatte gefunden. Das jüngste mir vorliegende Minimum wurde am 26.10.2014 19:16 (UT) aufgenommen.

Die erste fotografische Lichtkurve stammt von Martin und Plummer aus dem Jahr 1918, die daraus eine Periode von 1,701213 d ableiteten und eine nahezu kreisförmige Umlaufbahn der Komponenten annahmen. 1926 lieferte McLaughlin eine neue Bewertung, wobei er sich auf die visuellen Beobachtungen von Hassenstein aus dessen Veröffentlichung von 1925 stützte. Er berechnete eine geringfügig kürzere Periode von 1,70116 d und meinte aus der Form der Lichtkurve auf Reflexionseffekte schließen zu können. Hierbei reflektiert die schwächere Komponente im Verlauf des Bedeckungsvorganges einen merkbaren Teil des Lichts der helleren Komponente. Unter Verwendung von Harvard-Fotografien widersprachen M. Shapley und I. Woods 1927 dieser Interpretation, verneinten jeglichen Reflexionseffekt und sahen auch keine elliptische Verformung der beteiligten Sterne.

Bereits 1935 führten A. H. Joy und O. L. Dustheimer erste spektroskopische Untersuchungen an diesem Bedeckungssystem durch und ermittelten unter Zuhilfenahme der umfangreichen Fotometrie von Dugan (518 Beobachtungen, 1930) eine Reihe von Systemparametern. Der hellere Stern, als A4 klassifiziert, soll größer als der schwächere Begleiter sein, der nur ein Sechstel der Oberflächenhelligkeit der Hauptkomponente hat. Die Inklination des Systems beträgt 83° und die beiden Forscher vermuten, dass es nur zu einer partiellen Bedeckung kommt. Das Spektrum der schwächeren Komponente ließ sich auch während der maximalen Bedeckung nicht nachweisen.

J. Sahade, der in seiner Veröffentlichung von 1945 die Arbeiten von Dugan (1930) und Schneller (1940) verwendet, kommt zu dem Ergebnis, dass die Lichtkurve sehr wohl Einflüsse von Reflexion und elliptischer Verformung zeigt. Bei Phase 0.5 lässt sich obendrein ein Nebenminimum nachweisen. Die fotometrischen Daten weisen weiter darauf hin, dass der leuchtkräftigere Stern auch der größere von beiden ist. Sahade unternahm auch eigene spektroskopische Beobachtungen und klassifizierte den Hauptstern als A3. Vom Begleiter ließen sich keine eigenen Linien nachweisen. Das Fehlen der Linien deutete Sahade so, dass die Bedeckung nicht total sei und damit der Begleiter überstrahlt wird. Gleichwohl schienen ihm die Linien Call (K) und Cal (4226 Å) markanter als in den Spektren der übrigen Phasen und brachten ihn zu der Vermutung, dass dies eine Mischung der betreffenden Linien des Begleiters, möglicherweise ein später A-Stern, mit den Linien des Hauptsterns sein könnte. Allerdings schien ihm die Qualität der Spektren in diesem Bereich nicht gut genug, als dass er sich endgültig festlegte.

Sahade führte auch Radialgeschwindigkeitsmessungen in verschiedenen Phasen durch, die statt der kreisförmigen Umlaufbahn eine solche mit einer Exzentrizität von 0.09 ergaben. Das Spektrum des Hauptminimums ergab für den A3-Stern eine Rotationsgeschwindigkeit von 40 km/s mit dem gleichen Drehsinn wie das Gesamtsystem. Die Umlaufgeschwindigkeit der beiden Sterne berechnete er zu 86 km/s, wobei sich das System mit etwa 18 km/s in unsere Richtung bewegt.

E. J. Devinsky sowie D. S. Hall und D. H. Ward führten 1969 unabhängig voneinander, aber ziemlich zeitgleich, fotometrische Messungen in mehreren Farbbändern an W UMi durch, die gut in ihren Ergebnissen übereinstimmten. Sie stufte den Veränderlichen als Algol-System ein, bei dem die Hauptkomponente ein leicht geröteter A3-Stern mit größerem Radius und vielleicht auch leicht größerer Masse als ein normaler A3-Hauptreihenstern ist. Der Begleiter füllt möglicherweise sein Roche-Volumen aus und ist der kleinere Stern. Subtrahiert man vom Licht des Begleiters das vom Hauptstern reflektierte Licht, was etwa 50 % seiner Helligkeit ausmacht, so entspricht die Helligkeit der Sekundärkomponente nur noch der eines K0-Unterriesen. Dadurch ergibt sich allerdings ein Ultraviolettüberschuss, der in der Arbeit noch nicht erklärt werden konnte.

Von J. M. Kreiner und Kollegen gibt es eine interessante Arbeit aus dem Jahr 2007, in der sie die Periodenänderung von W UMi (im B-R-Diagramm in Abbildung 1 gezeigt) ausführlich untersuchen. Am Ende kommen sie zu dem Ergebnis, dass es sich um eine rasche Periodenänderung Ende 1973 auf Grund von Masseverlusten handeln kann, oder dass eine Langzeitperiodenänderung von einer zyklischen Periodenänderung begleitet wird, die man als Lichtlaufzeiteffekt wegen des Umlaufs um das gemeinsame Schwerezentrum in einem Dreifachsystem interpretieren kann. Der damit geforderte dritte Körper im System soll von geringer Masse sein und eine Umlaufzeit von 62,2 Jahren haben.

Wer nun diesen interessanten Stern beobachten will, wird um eine ordentliche Portion Geduld nicht umhinkommen. Das lassen schon die Elemente und weitere Werte vermuten.

Epoche: HJD 2452500.3960, Periode: 1,7011374 d, (Kreiner 25.Nov.2013)

Die Dauer des Hauptminimums beträgt  $D = 0.23 P$  (9 h 23.4 m); möglicherweise gibt es darin ein konstantes Licht von 48 Minuten Dauer.

Im BAV Circular Heft 2 sind Vorhersagen für Minima von W UMi verzeichnet.

Der Autor verwendete für diesen Artikel Material der Simbad Datenbank (<http://simbad.u-strasbg.fr/simbad/>) und der BAV (<http://www.bav-astro.de/>).

Jörg Schirmer, Im Sande 46a, 21698 Harsefeld, joerg.schirmer@ewe.net

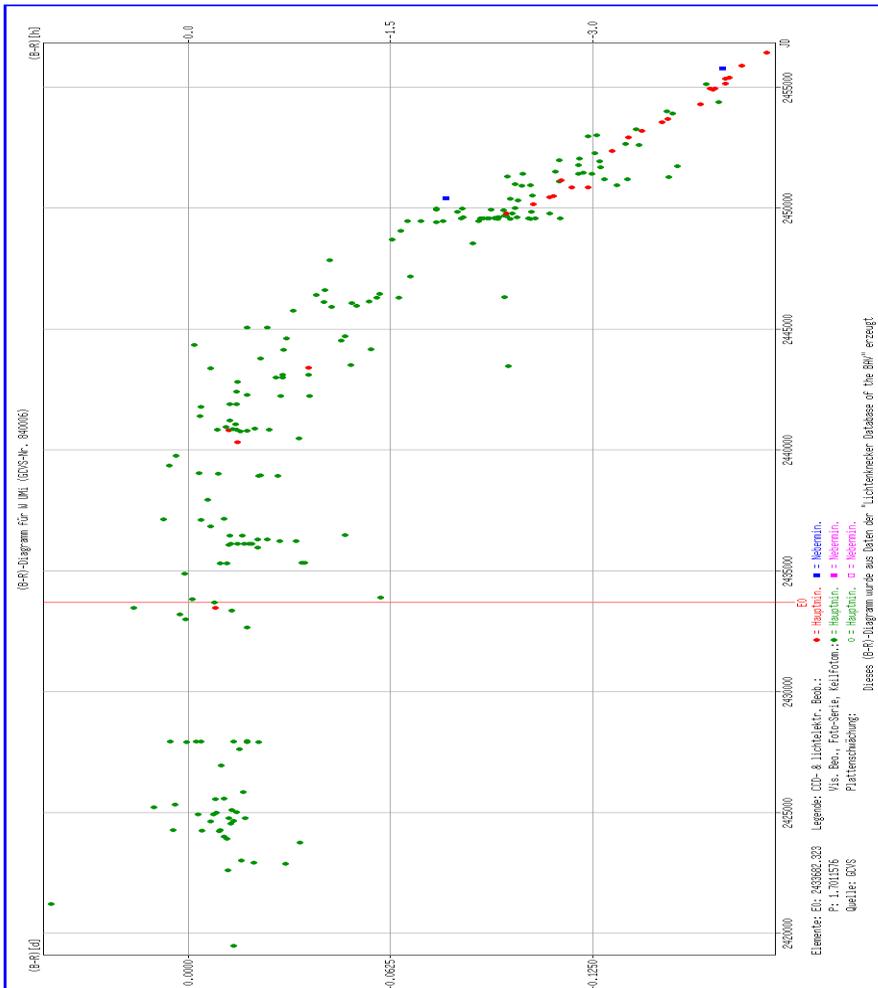


Abb. 1: (B-R)-Diagramm für W UMi. Obacht! Anders als im Text werden hier die Elemente aus dem GCVS und nicht die von Kreiner verwendet. Bei diesem Maßstab des Diagramms ist der feine Unterschied im Ergebnis aber nicht sichtbar.