

Wer beobachtet mit: W Ursae Minoris

Ein Veränderlicher fürs ganze Jahr

Werner Braune

Dieser Bedeckungsveränderliche wurde von Ralf Meyer in SuW Nr. 3/2004, S. 59 vorgestellt. Die allgemein gleichzeitig übliche Publikation im BAV Rundbrief erfolgte bisher nicht. Diese hole ich hier überarbeitet und ergänzt nach.

W Ursae Minoris ist ein heller Bedeckungsveränderlicher nahe des Himmelspols (2000.0: $\alpha = 16^{\text{h}}08^{\text{m}}27^{\text{s}}$, $\delta = +86^{\circ}12,0$) und zur visuellen Beobachtung für kleine Optiken ab 3" Öffnung geeignet. Er steht gut ein Grad südöstlich von δ UMi.

Etwa alle 1,7 Tage fällt die Gesamthelligkeit des Systems um über eine Größenklasse von 8,^m70 auf 9,^m78 (V). Diese auffällige Amplitude des Lichtwechsels sollten auch Anfänger zuverlässig erkennen.

Astbury und Davidson entdeckten 1913 die Veränderlichkeit, 1935 und 1945 gab es Spektren (Joy/Dustheimer bzw. Sahade) und 1970 schlug Devinney ein photometrisches Modell vor. 1998 setzten sich japanische Fachastronomen um Y. Nakamura mit allen berichteten Daten auseinander, leiteten neue lichtelektrische Kurven ab, stellten eine Periodenverkürzung um 1974 fest und formulierten die folgenden Elemente des Lichtwechsels:

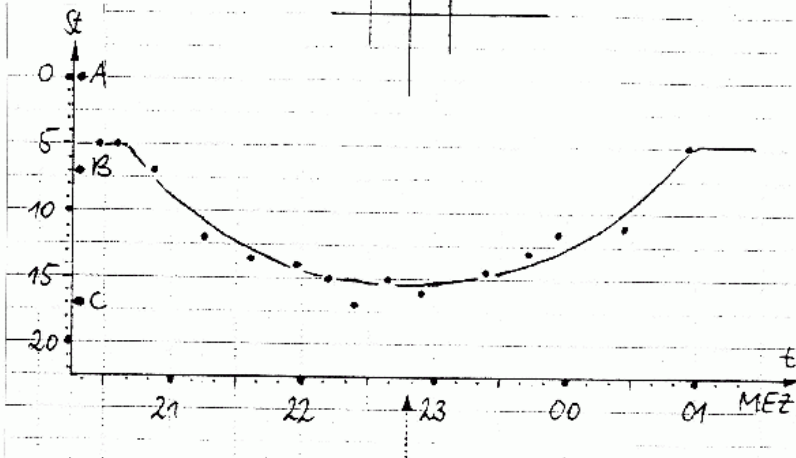
$$\text{JD}_{\text{Min}1} = 2442253,7289 + 1,^{\text{d}}7011383 \cdot E$$

Das BAV Circular 2006 enthält aktualisiert: $\text{Min} = 2452500,3946 + 1,^{\text{d}}701134 \cdot E$

W Ursae Minoris ist ein halbgetrenntes System (semi-detached, SD), das seine Doppelsternnatur durch charakteristische Helligkeitsschwankungen vom Algotyp verrät. Ein massereicher, kompakter und heißer Hauptreihenstern und ein massearmer, kühler und bis zu seiner Roche'schen Äquipotentialfläche aufgeblähter Unterriese sollen sich umkreisen. Wenn der Unterriese während des Umlaufs den heißen Stern abdeckt, fällt die Gesamthelligkeit des Systems um eine Größenklasse. Weil der kompakte Stern den Löwenanteil zur Gesamthelligkeit beisteuert und kleiner als sein aufgeblasener Begleiter ist, beträgt im umgekehrten Fall die Lichtschwächung nur 0,15 Größenklassen im Nebenminimum. Die geometrischen und physikalischen Unterschiede der Komponenten sollen dadurch entstehen, dass die Sterne bei Geburt verschiedene Massen mitbekamen und die Phasen der Sternentwicklung verschieden schnell durchliefen. Perioden des Masseaustausches spielen bei der Entwicklungstheorie eine entscheidende Rolle und werden vor allem zur Erklärung von Paradoxien im Modell gebraucht.

Die abgebildete Lichtkurve zeigt den visuell beobachteten Teil des Lichtwechsels über etwa fünf Stunden (Abb. 1). Die Dauer der Bedeckung beträgt nach Katalogangabe 9,8 Stunden. Der zögerliche Gang der Dinge bei W Ursae Minoris will geduldig und vorurteilsfrei abgewartet sein. Es genügen vier Schätzungen pro Stunde. Wer die Wartezeit im Winter taunass und durchgefroren, den Blick auf die Uhr geheftet am

W UMi



2001 JAN 15

t_{\min} 22 h 48 MEZ

$n=15$ 4^{te}-Newton

JD 2451925,4083

JDh 2451925,4102

$B-R$ ($z'_{01}=571$) -0,002

Kein Mond. Sehr klar, trocken,
windstill. Strenger Frost.
Auswertung nach Symmetrie

Dr. med. Ralf Meyer

Abbildung 1: Visuell erzieltes W UMi - Minimum aus Stufenschätzungen von R. Meyer

Teleskop absitzt, macht etwas falsch. Besser vertreibe man sich die Zeit mit anderen Himmelsobjekten, ggf. einem weiteren Veränderlichen, oder beobachte W UMi in der herbstlichen Übergangszeit.

Die Schätzungen der Ab- und Anstiegs-Flanken liefern die entscheidenden Informationen zur Bestimmung des Minimumzeitpunkts. Man muss also spätestens drei Stunden vor dem Termin des Minimums auf dem Posten sein und sich die Zeit nehmen, die der Stern braucht. Aus diesem Grund sollte man seine Beobachtungen auch nicht in die Zeit der kurzen Hochsommernächte legen.

Je nach allgemeiner Beobachtungserfahrung und Bekanntschaft mit dem Stern dürften visuelle Beobachtungen in dem abgeleiteten Beobachtungsergebnis um bis zu 20 Minuten streuen. Zur Periodenkontrolle hat die Beobachtung mit der visuellen Methode deshalb ihren Stellenwert.

Die beigegebene Lichtkurve einer CCD-Messreihe (Abb. 2) sieht auf den ersten Blick auch nicht viel anders als die visuell erzielte Lichtkurve aus. Das ist aber vor allem eine Frage des Darstellungsmaßstabes bei nur rund zwei Stunden Beobachtungsdauer, die hier in Tagesbruchteilen aufgetragen sind.

Die Güte der Messungen von nur $0,^m3$ der Amplitude des Lichtwechsels ermöglicht es, hier schneller zum Ergebnis zu kommen, dessen Variationsbreite im ausgewerteten Ergebnis etwa bei zwei Minuten liegen dürfte. Der Autor gibt mit 0,0005 erkennbar weniger an.

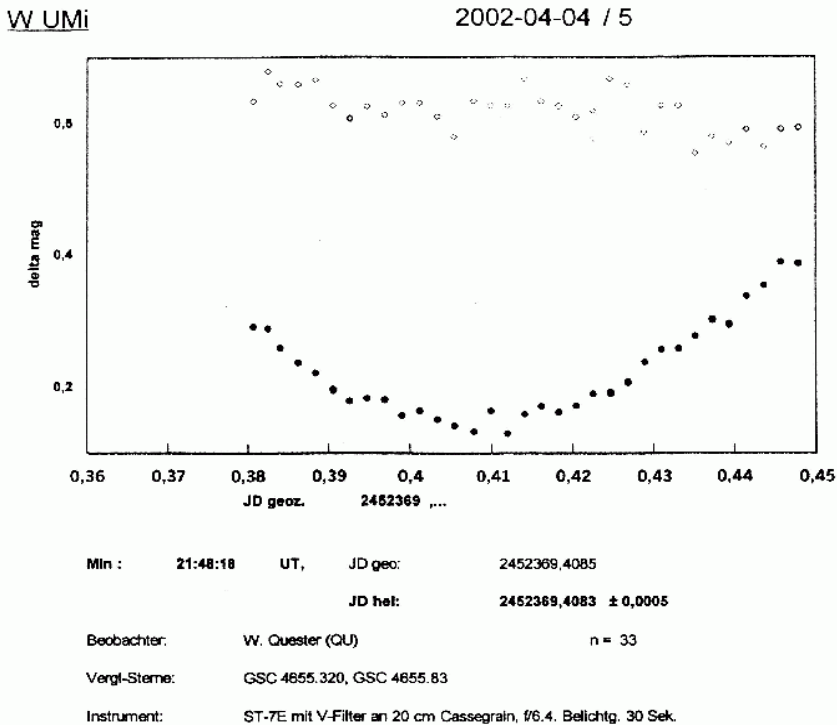


Abbildung 2: CCD-Messungen eines W Umi - Minimums von W. Quester