

Lichtkurve des Bedeckungsveränderlichen RW Tau

Hendrik Pruijs, Astronomische Vereinigung Aarau, pruijs@access.uzh.ch

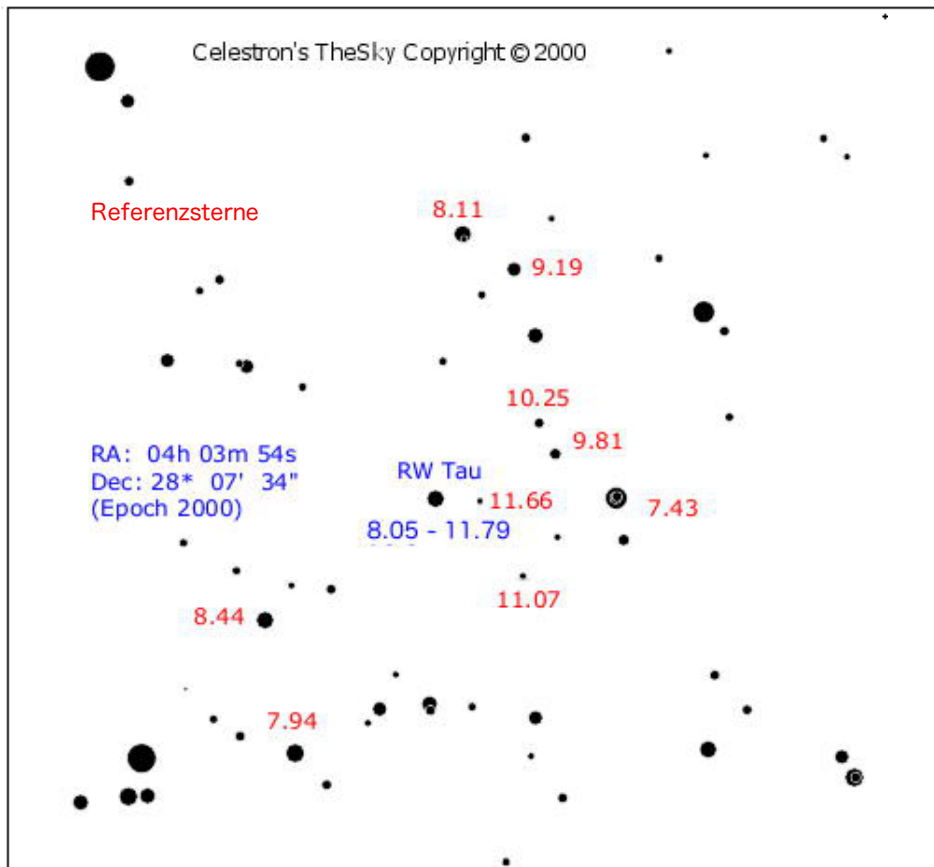


Abb. 1. RW Tau und Referenzsterne

Die Messung der Lichtkurve eines Bedeckungsveränderlichen ist mit einfachen Mitteln möglich. Ein Beispiel mit grosser Helligkeitsänderung ist der Doppelstern RW Tau. In diesem System wird ein Hauptreihe-B-Stern (visuelle Helligkeit 8. mag) von einem K-Typ Unterriesen (visuelle Helligkeit 12. mag) vollständig bedeckt. Die Umlaufperiode ist 2.77 Tage
(UBVR1 LIGHT CURVES OF RW TAURI, Beverly B. Bookmyer, Publ. of the Astronomical Society of the Pacific 89:533-540, August 1977).

Fotos von RW Tau und Referenzsternen wurden mit einem CANON EOS 600D und einem 150mm Telelens (SIGMA500) aufgenommen (ISO 1600, f/8, t = 20 - 60 s). Die Kamera war auf einem CELESTRON ADM Stativ mit RA-Motor montiert. Mit Hilfe des Programms AstromageJ wurden aus den Fotos die Strahlungsströme der Sterne bestimmt (Summe der RGB-Pixel-Werte). Mit Hilfe eines MATLAB-Programms wurde der Strahlungsstrom von RW Tau mit den Strahlungsströmen von Referenzsternen (visuelle Helligkeiten von 7.43 bis 11.66 mag, siehe Abb. 1) verglichen und daraus die visuelle Helligkeit von RW Tau bestimmt. Messungen während des Hauptminimums wurden am 17.02.2017, 16.11. und 30.11.2015 durchgeführt. Das Resultat ist in Abbildung 2 zu sehen. Der Eclips dauerte etwa 10 Stunden und die vollständige Bedeckung etwa 80 Minuten.

Die gemessenen Parameter des Systems sind:
Umlaufperiode: $P = 2.76876 \pm 0.00003$ Tage
Maximale Helligkeit: $\max = 8.05 \pm 0.02$ mag
Minimale Helligkeit: $\min = 11.79 \pm 0.03$ mag
Referenzminimum: 15.02.2017, 21:30:14 MEZ, JD 2457800.35433

Die Messungen wurden mit einem einfachen Modell verglichen (durchgezogene Kurve in Abb. 2). Im Modell bewegen sich zwei kugelförmige Sterne auf einer Kreisbahn umeinander (Radius $r = 10$). Wir beobachten das System genau von der Seite. Die Parameter des Systems sind:

B-Stern, Radius $r_1 = 1.9$, Strahlungsstrom $S_1 = 1000$;
K-Stern $r_2 = 2.5$ $S_2 = S_1/31$.

Da nur Verhältnisse relevant sind, sind die Einheiten willkürlich (zB. Helligkeitsdifferenz $\min - \max = 2.5 \times \log((S_1 + S_2)/S_2) = 3.75$ mag).

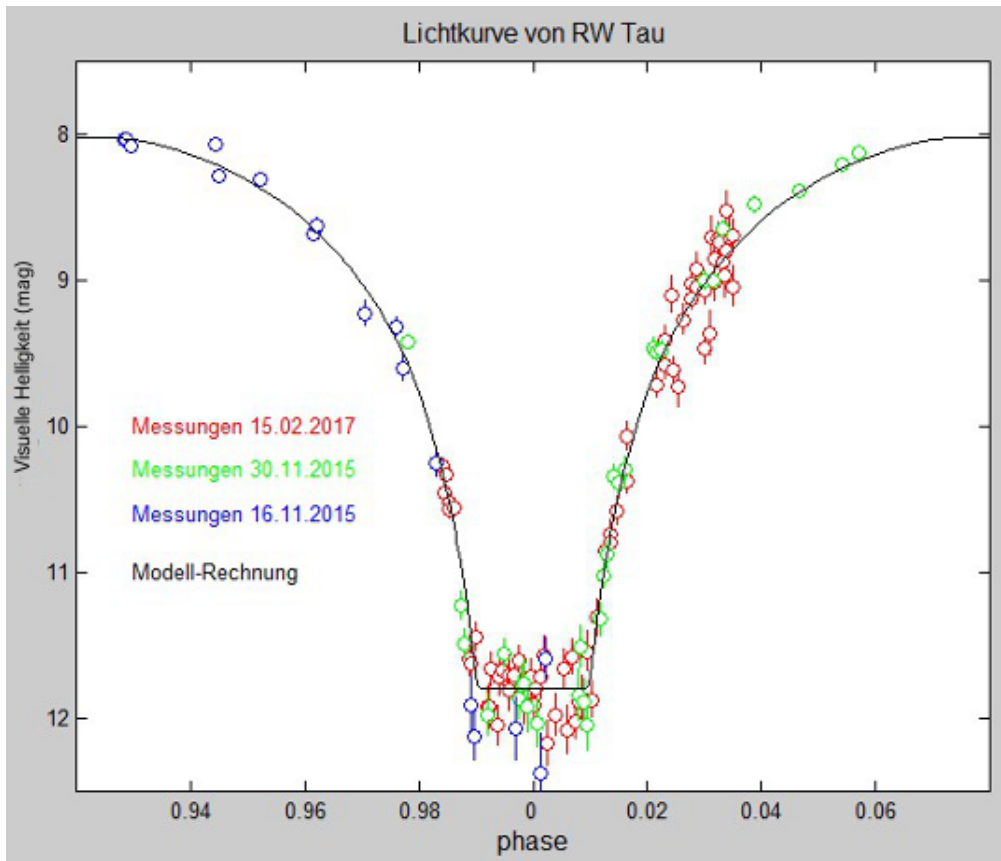


Abb. 2. Lichtkurve von RW Tau; Hauptminimum

Messungen während des Nebenminimums (Phase = 0.5) wurden am 06.01.2017 und 28.01.2017 durchgeführt. Das Resultat ist in Abb. 3 zusehen. Innerhalb des Messfehlers ist das sehr kleine Nebenminimum (8.07 mag) nicht von der maximalen Helligkeit (8.05 mag, durchgezogene Kurve) zu unterscheiden.

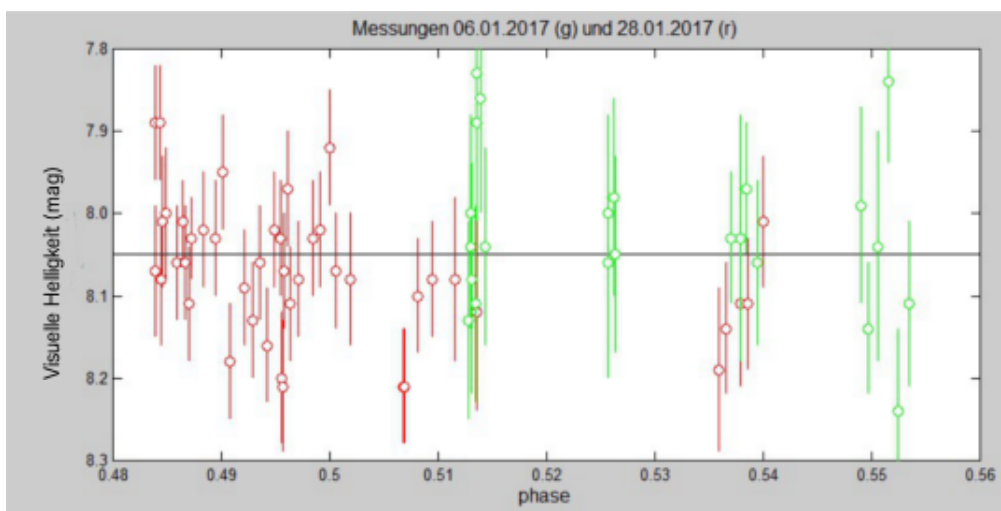


Abb. 3. Lichtkurve von RW Tau; Nebenminimum

Für die Diskussionen und Anregungen der Mitglieder der Astrofoto-Gruppe der AVA bedanke ich mich herzlich - vor allen bei Ulrich Grebien, der uns auf das interessante Gebiet der Bedeckungsveränderlichen geführt hat.