

Welche Photometrie- und Spektraluntersuchungen sind dem Sternfreund, dem Liebhaber- und Amateurastronomen zugänglich? (Teil 1)

Peter B. Lehmann

Für den Amateur, der sich mit der Deutung von Sternspektren befassen will, ist der Anfang nicht so einfach wie beispielsweise die visuelle oder fotografische Photometrie mit den Helligkeitsschätzungen nach Piking, Argelander oder Pogson, bei denen, je nach Veränderlichkeitstyp, schon die graphische Auswertung (Lichtkurve) sehr anschauliche Ergebnisse der Beobachtungen liefert.

Besonderes Interesse fanden die Astronomen frühzeitig an den Doppelsternen und Mehrfach-Systemen. Aus den Bahnbewegungen dieser Sterne konnten mit Hilfe der Kepler'schen Gesetze auch deren Massen und Leuchtkraft abgeleitet werden. Der Nachteil war aber, dass bei den weit von einander entfernten Doppelsternen die dazu nötigen Positionsmessungen erst nach Jahren bis Jahrzehnten oder mehr zusammen kamen, die außerdem noch mit den Messfehlern der einzelnen Beobachter behaftet waren. Anders verhielt es sich bei den Bedeckungssternen und den spektroskopisch erkannten Doppelsternen. Im Gegensatz zu den im Fernrohr trennbaren Systemen, betrug hier die Umlaufzeit der Partner nur Stunden bis Tage. Es konnten hier viel schneller aus den Lichtkurven und Perioden, die für einen Umlauf um den gemeinsamen Schwerpunkt benötigten, relativ realen Größen der einzelnen Komponenten ermittelt werden.

Ganz so einfach, wie es sich liest, ist es aber auch nicht. Bei der Bearbeitung der Beobachtungen ist die Anzahl von 19 Parametern (19 Unbekannten) zu berücksichtigen, um eine vollständige Beschreibung eines Bedeckungssystems zu erhalten. Allein 6 Parameter beschreiben die Bedeckungen: Zwei Radien, 2 Leuchtkräfte und 2 Randverdunklungskoeffizienten; die gleiche Anzahl (6) entfallen auf die Ellipsizität, die Koeffizienten der Gravitationsverdunklung und der Reflexion, für jede der Komponenten.

Keine Angst, von den rein 7 Bahn-Parametern sind für den normalen Beobachter nur die Periode, die Zeit der Konjunktion (Zeitpunkt Minimum oder Maximum) und die Epoche relevant. Die Neigung der großen Halbachse der relativen Bahn, Exzentrizität, Länge des Periastrons und der Positionswinkel des aufsteigenden Knotens sind für die Perioden-Überwachung im Allgemeinen nicht erforderlich.

Die Lichtkurve liefert dem Beobachter nicht nur die relative Amplitude der Helligkeitsänderung, sondern auch die Gesamtzeit der Bedeckung (D) sowie, falls vorhandenem, die Dauer der totalen Bedeckung (d) bei unterschiedlichen Größen der Komponenten. Das (B-R)-Diagramm (Beobachtung minus Rechnung) lässt Rückschlüsse auf Periodenänderungen und deren Ursachen zu.