

**AB Ursae Maioris** ( $12^h 6^m 12^s + 48^\circ 21'9''$ ) = BD +  $48^\circ 2004$  ( $9^m5$ ).

Umgebungskarte von Hoffmeister (MVS 315, 1957) und von Rathmann (MVS 549; 550, 1961). — Vergleichsternhelligkeiten und Bild der Lichtkurve von Rathmann (MVS 549; 550, 1961).

Von Hoffmeister als kurzperiodisch veränderlich entdeckt und unabhängig neu gefunden von Kippenhahn. Der kurzperiodische Lichtwechsel wird von Zessewitsch bestätigt. Nach Rathmann handelt es sich um einen RR Lyrae-Stern mit den Elementen:  $t_{\max.} = \text{J.T. } 243\ 6227.640 + 0^d599\ 577 \cdot n$ . Spektrum nach Götz und Wenzel Fo bis F4. Grenzen des Lichtwechsels  $10^m3$  und  $11^m7$  ph.

LITERATUR: Hoffmeister, Entdeckungsanzeige. Art. Bem. [Erg AN 12, 1.22 (1949)]. — Kippenhahn, Entdeckungsanzeige. Bem. [Bamb Kl Veröff 11 (1955)]. — Zessewitsch, Max. Art [AC 170.15 (1956)]. — Götz und Wenzel, Sp. Bem. [MVS 505 (1960); 571 (1961)]. — Rathmann, Max. Art. Elemente. Sp. Bem. [MVS 549, 550 (1961)].

$\epsilon$  Ursae Maioris ( $12^h 49^m 38^s + 56^\circ 30'1''$ ) = 77 UMa = BD +  $56^\circ 1627$  ( $2^m0$ ) = HR 4905 ( $1^m68$ ) = PD 7077 ( $2^m16$ ) = HD 112 185 (Aop) = GC 17 518.

Bild der Lichtkurve von Guthnick (VBB 2, 3, Tafel 1, 1918) und von Provin (ApJ 118.491, 1953).

Die Veränderlichkeit wurde 1915 von Guthnick an Hand lichtelektrischer Beobachtungen festgestellt. Die Veränderungen verliefen periodisch mit der Amplitude  $0^m38$  (Natrium-Argon-Zelle und Refraktor). Die Periode war nahe einem Tag; ihre genaue Bestimmung gelang Guthnick durch die Heranziehung spektroskopischer Beobachtungen von Luedorff, der eine Veränderlichkeit der Radialgeschwindigkeit erkannt hatte. Die Periode dieser Veränderungen beträgt  $4^d15$ ; Luedorff betont jedoch, daß noch kürzere Perioden anwesend sein müssen. Aus der Kombination dieser Beobachtungen erhält Guthnick die Elemente:  $t_{\min.} = \text{J.T. } 242\ 0577.99 + 0^d952\ 03 \cdot n$ . Rechnet man mit diesen Elementen die Phasen der photometrischen Beobachtungen, so erhält man eine sehr merkwürdige Lichtkurve, die Guthnick als eine Mischung von Bedeckungs- und  $\delta$  Cephei-Lichtkurve bezeichnet. Um sich Klarheit über diese verwickelten Verhältnisse zu schaffen, beobachtete Guthnick den Stern seit 1931 auch spektroskopisch. Dabei erwies sich  $\epsilon$  Ursae Maioris als „Spektrum-Veränderlicher“. Am auffälligsten ist die Intensitätsänderung an der K-Linie des Ca II zu verfolgen. Aber diese Änderung befolgte nicht die 1915/16 beobachtete Periode von knapp einem Tag, sondern etwa  $5^d10$ ! Auch viele der anderen Linien erwiesen sich als veränderlich, aber merkwürdigerweise waren diese am stärksten, wenn die K-Linie im Minimum verweilte; so die Linien von Cr II, Cr I, Fe II, Fe I, Mn II und Mn I. Aus einem Plattenmaterial von mehr als dreihundert Aufnahmen, das sich über die Zeit von 1931 März 2 bis 1933 April 17 erstreckt, leitete Guthnick die Elemente:  $t_{\min.}(\text{Ca II}) = \text{J.T. } 242\ 6437.01 + 5^d0887 \cdot n$  ab. Diese 5.1-tägige Periode ist auch in der Radialgeschwindigkeit zu erkennen; allerdings ist ihre Amplitude  $2K$  nur 3.5 km/sec. Rechnet man alle Intensitätsschätzungen von K auf eine Periode um, so erhält man eine Kurve mit einem gut markierten Minimum und einem Doppelmaximum, das durch eine dazwischenliegende Einsenkung erzeugt wird. Die gleichzeitig mit den spektroskopischen Aufnahmen gemachten lichtelektrischen Messungen lassen Helligkeitsschwankungen bis zu  $0^m07$  erkennen; aber sie verlaufen im Beobachtungszeitraum unperiodisch: weder die 1915/16 vorherrschende Periode von  $0^d95$  noch die durch die Linienänderungen gegebene Periode von  $5^d1$  ist 1931 im Lichtwechsel erkennbar.

Eine weitere größere spektrographische Studie stammt von Struve und Hiltner. Die Beobachter bestätigen die Wahrnehmungen Guthnicks im vollen Umfang. Ferner beobachten sie an bestimmten Phasenstellen eine Verdoppelung der Linien. Sie versuchen dies durch einen durch Rotation hervorgerufenen Dopplereffekt im Verein mit anderen physikalischen Vorgängen zu erklären.

Weitere lichtelektrische Messungen sind von Provin 1952 angestellt worden. Er erhält mit  $P = 5^d1$  eine Lichtkurve mit einem bei der Phase 0 gut ausgeprägten Maximum, das also zeitlich mit dem Minimum von Ca II zusammenfällt. Ein weniger hohes Maximum tritt bei der Phase 0.5 ein. Die ganze Amplitude umfaßt nur  $0^m025$ . Die beiden in der Lichtkurve auftretenden Minima koinzi-