

Espin hat den stark rot gefärbten Stern im Jahre 1891 für veränderlich erklärt, weil seine Schätzungen 1888 bis 1891 Größen zwischen 8<sup>m</sup>0 und 9<sup>m</sup>2 ergeben hatten. Die Veränderlichkeit wurde von Hartwig bestätigt, der in den Jahren 1895 bis 1907 Helligkeiten zwischen 8<sup>m</sup>0 und 9<sup>m</sup>0 fand. Photometrische Messungen von Wendell an 3 Tagen 1903 und 1904 zeigten eine Helligkeitsänderung im Betrage von 0<sup>m</sup>.65. Beobachtungen von Casteels 1911 bestätigten ebenfalls den Lichtwechsel innerhalb der Grenzen 8<sup>m</sup>.4 und 9<sup>m</sup>.2 und deuteten auf eine Periode von ungefähr 165 Tagen mit der etwas unsicheren Ausgangsepoche 1911 Juni 7. Vielleicht gehört der Veränderliche zu den unregelmäßigen. Nach Hoffmeister ist der Stern langperiodisch mit den Elementen:  $\text{Max.} = 2420367 + 202^d \text{E}$ ;  $\text{M} - \text{m} = 111^d$ ; jedoch treten starke Unregelmäßigkeiten sowohl im Zeitpunkt als in der Höhe der Maxima und der Tiefe der Minima auf. Die Periode selbst blieb während der ganzen Dauer der Hoffmeisterschen Beobachtungsreihe unverändert. Die Farbe ist von Hartwig mit orange bezeichnet, von Espin mit sehr rot. Spektrum nach Espin III. Klasse mit auffallend starken Banden, nach Pickering N.

LITERATUR: Espin, Verdacht der Veränderlichkeit. Größenschätzungen an 6 Tagen 88 Sept. 12—91 Sept. 10 [A. N. 3061]. — Yendell, 5 Beobachtungen 93 Okt. 15—Dez. 2 (8<sup>m</sup>.8—9<sup>m</sup>.2) [A. J. 321]. — Hartwig, Bestätigung der Veränderlichkeit. Grenzen der beobachteten Helligkeiten 1895—1907 [A. N. 4212, Benennungsliste]; 16 Beobachtungen 95 Mai 24—07 Aug. 2 (05 Okt. 25 schwach 9<sup>m</sup>.4) [Manuskript Sternwarte Bamberg]. — Wendell, 6 photometrische Messungen an 3 Tagen 03 Nov. 3—04 Okt. 31 [Harv. Ann. 69, 121]. — Van Biesbroeck und Casteels, 38 Stufenschätzungen von Casteels 11 Mai 22—Dez. 9. Max. 11 Juni 7:: (8<sup>m</sup>.4) und Min. 11 Sept. 13 (9<sup>m</sup>.2). Bildliche Darstellung der Beobachtungen [Ann. Obs. Belg. (2) 13, 111]. — Hoffmeister, 96 Beobachtungen 14 Juni 10 bis 18 Nov. 10 [Manuskript Sternwarte Bamberg]. — Krüger, Farbe 7.4 [Neuer Katalog S. 91].

M.

1386. XX Cygni (20<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> 18<sup>s</sup> + 58° 40' 3"). Nicht in der BD enthalten.

Ort bestimmt von J. A. Parkhurst (Ap. J. 23, 84), Graff (A. N. 4084), Blažko (A. N. 4108) und Baranow (Engelh. Publ. 7, 24). — Karte der Umgebung von Ceraski (Mosc. Ann. (2) 5, Kartenserie 1), J. A. Parkhurst (Ap. J. 23, 85), Schwab (A. N. 4079), Graff (A. N. 4084), Luizet (Bull. Astr. 25, 252), Kron (Potsd. Publ. 22, Nr. 65, 7) und Shapley (Ap. J. 42, 156). — Helligkeiten der Vergleichsterne von J. A. Parkhurst (Ap. J. 23, 85), Graff (A. N. 4084), Kron (a. a. O., S. 6) und Shapley (Ap. J. 42, 157). — Mittlere Lichtkurve in Größen und Zeichnung für verschiedene Beobachter, zusammengestellt von Kron (a. a. O., S. 52 u. Tafel III—V). Siehe noch die Vergleichung verschiedener Lichtkurven von Shapley (Ap. J. 42, 148).

[\* 10<sup>m</sup> voran 27<sup>s</sup>, 3/2 nördl. — \* 11<sup>m</sup>.5 voran 16<sup>s</sup>, 4/9 südl. — \* 12<sup>m</sup>.5 folg. 2<sup>s</sup>, 0/2 nördl. — \* 11<sup>m</sup> folg. 9<sup>s</sup>, 3' nördl.]

Der Veränderliche XX Cygni ist dadurch bemerkenswert, daß er die kürzeste bisher bekannte Periode von kaum 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Stunden hat. Er wurde von Frau Ceraski im Jahre 1904 auf den Moskauer Himmelaufnahmen entdeckt. Durch Beobachtungen an 3 aufeinander folgenden Tagen im März 1904 konnte Blažko einen ersten Näherungswert für die kurze Periode festlegen und den Umfang des Helligkeitswechsels zu 10<sup>m</sup>.7—11<sup>m</sup>.6 bestimmen. Der Stern ist wegen des Interesses, welches die Kürze der Periode bietet, sehr eifrig beobachtet worden, insbesondere von Blažko (1904—1906), Schwab (1905), Parkhurst-Jordan (1905), Graff (1906—1911), Luizet (1906—1908), Guthnick (1908—1911), Nijland (1909—1911), Kron (1909—1911), Hartwig (1911). Eine erschöpfende Bearbeitung der sämtlichen bis Ende 1911 zugänglichen Beobachtungen ist von Kron durchgeführt worden; die Ergebnisse sind in einer Abhandlung in den Potsdamer Publikationen (Band 22) »Über den Lichtwechsel von XX Cygni« veröffentlicht. Kron hat die Schätzungen und Messungen der verschiedenen Beobachter, soweit sie ihm zur Verfügung standen (im ganzen 2705 Einzelbeobachtungen), auf ein einheitliches Größensystem bezogen und daraus die Elemente des Lichtwechsels und die mittlere Lichtkurve mit großer Genauigkeit abgeleitet. Er findet als endgültige Formel:  $\text{Max.} = 1904 \text{ März } 23 \text{ } 9^h 51^m 34^s + 3^h 14^m 12^s 3547 \text{ E} - 1^s 36 \times 10^{-6} \text{ E}^2 = 2416563.41065 + 0^d 13486522 \text{ E} - 0^d 1578 \times 10^{-10} \text{ E}^2$ . Wenn auch das quadratische Glied noch nicht als ganz sicher bestimmt anzusehen ist, so scheint doch an einer säkularen Änderung der Periode kein Zweifel zu sein. Die mittlere Lichtkurve zeigt die für die  $\delta$  Cephei-Sterne eigentümliche Form mit schnellem Aufstieg zum Maximum und langsamen Abfall zum Minimum bei einer Schwankung von ungefähr 3/4 Größenklassen. Da die Lichtänderungen längere Zeit vor dem Minimum kaum merklich sind, ist der Stern von einigen Beobachtern zu dem Cluster-Typus gezählt worden, der ja in der Tat nur als besonderer Fall der  $\delta$  Cephei-Klasse zu betrachten ist. Auf dem absteigenden Zweige der Lichtkurve findet sich zwischen 1<sup>h</sup> und 2<sup>h</sup> nach dem Hauptmaximum ein Nebenmaximum, dessen Vorhandensein als gesichert gelten kann, da es bei jedem Beobachter auftritt. Bemerkenswert ist, daß »dieses Nebenmaximum seine Lage zum Hauptmaximum zu wechseln, und zwar um einen Punkt, der ziemlich genau in der Mitte zwischen zwei Hauptmaxima liegt, in einer Periode von 970 Tagen mit einer Amplitude von  $\pm 0^h 23^m$  regelmäßig herumschwingen scheint«. Durch photographische und photovisuelle Beobachtungen in den Jahren 1914 und 1915 hat Shapley festgestellt, daß die visuelle Helligkeitsschwankung nicht die photographische übersteigt. Nach ihm scheint die Periode unveränderlich und das säkulare Glied in den Kronschen Elementen nicht berechtigt zu sein. Die Shapleyschen Untersuchungen bestätigen ferner das Vorhandensein verschiedener Formen der Lichtkurve. Die Maxima von XX Cygni sind danach nicht genaue Wiederholungen desselben Vorgangs, sondern vielmehr Störungen in der Helligkeit des Sterns, die in regelmäßigen Zwischenräumen auftreten, aber in der Art verschieden sind.