

- Schwarzschild, Photogr. Beobachtungen 1898. Drei starke Wellen im absteigenden Ast der Lichtkurve, Hauptwelle  $1\frac{1}{2}$ —3 Tage nach dem Maximum, die beiden anderen 1 Tag und  $3\frac{1}{2}$  Tage nach dem Maximum. Anstieg erst langsam, dann schnell und regelmäßig.
- Luizet, Beobachtungen 1898—1902. Nur leichte Verzögerung der Abnahme nach dem Maximum vorhanden.
- Markwick, Beobachtungen der B.A.A. 1899—1906.  $1\frac{1}{4}$  Tag nach dem Maximum deutlicher Stillstand der Abnahme.
- Roy, Beobachtungen 1902. Kurve glatt ohne Einbiegungen.
- Terkán, Beobachtungen 1904. Nebenmaximum wahrscheinlich vorhanden,  $2\frac{1}{2}$  Tage nach dem Maximum.
- Lau, Beobachtungen 1904—1907. Ausgeprägtes Nebenmaximum  $1\frac{3}{4}$  Tage nach dem Maximum.
- Kohlschütter, (photogr.) Beobachtungen 1906—1907. Nur ganz leichte Welle im absteigenden Ast, Mitte derselben 2.3 Tage nach dem Maximum.
- Lockyer, dem die Beobachtungsreihen von Schmidt, Argelander, Schönfeld, Plassmann, Sawyer, Knopf, Heis, Oudemans, Auwers, Schur voll vorlagen, findet 4 Wellen als sicher bestehend, nämlich eine auf dem ansteigenden Ast der Lichtkurve,  $15^h$  nach dem Minimum, und drei auf dem absteigenden Ast  $2^d 10^h$ ,  $4^d 5^h$ ,  $6^d 0^h$  nach dem Minimum.

Zur Ergänzung dieser Zusammenstellung sei noch bemerkt, daß der Zwischenraum M—m von verschiedenen Beobachtern wie folgt gefunden wurde: Argelander 2.375 Tage, Lau 2.07, Schur 2.250, Terkán 2.30, Luizet 2.395, Pickering 2.30, Lockyer 2.29 Tage. Der Umfang des ganzen Lichtwechsels ergibt sich im Mittel aus vielen Beobachtungsreihen zu  $3^m 80$  bis  $4^m 50$  im System der PD, die Helligkeit des Nebenmaximums von Schur und Lau in guter Übereinstimmung zu  $3^m 92$ , die des Nebenminimums zu  $4^m 18$ .

Ist es auch nach dem Vorangehenden im hohen Grade wahrscheinlich, daß die Nebenerscheinungen der Lichtkurve wirklich bestehen, so ist ihr Verlauf dennoch nichts weniger als klargelegt. Betrachtet man die Beobachtungen unbefangen, so scheint man am meisten der Wahrheit nahe zu kommen, wenn man die Unregelmäßigkeiten als höchst veränderliche Erscheinungen betrachtet. Schwarzschild ist wohl der erste gewesen, der darauf hingewiesen hat, daß man unter Anerkennung der Klinkerfußschen Gezeitentheorie diese Nebenwellen als Eigenschwingungen der Atmosphäre des Veränderlichen ansehen könnte. Läßt man diese Annahme gelten, so wäre allerdings die Veränderlichkeit der Wellen nicht überraschend, da bei dem Zusammenwirken mehrerer Wellensysteme, wie sie hier vorhanden sein müßten, Interferenzen, speziell auch stehende Schwingungen, oder auch Resonanzen etc. zustande kommen können. Eine für die Erkennung der Ursache des Lichtwechsels wichtige Beobachtung hat Schwarzschild mitgeteilt. Der Umfang des Lichtwechsels bei den photographischen Aufnahmen stellte sich als nahe doppelt so groß heraus, als bei den visuellen Schätzungen, nämlich zu  $1^m 29$ , indem die Farbentönung im Maximum der Helligkeit  $0^m 46$ , im Minimum dagegen  $1^m 08$  betrug. Der Stern ist dieser Farbentönung nach gelb gefärbt, und zwar im Minimum mehr als im Maximum. Dies weist auf Absorptionserscheinungen als Ursachen des Lichtwechsels hin, kann freilich auch als Folge einer periodischen Temperaturveränderung gedeutet werden. Die wohl für einen etwas verschiedenen Spektralbereich geltenden photographischen Aufnahmen von Kohlschütter ergaben als Umfang  $1^m 09$  und als mittlere Farbentönung  $1^m 21$ . Eine Verschiebung der photographisch ermittelten Phasen des Lichtwechsels gegen die visuellen wird vermutet, ist aber ihrer Kleinheit wegen noch nicht verbürgt. Daß der Lichtwechsel mit dem 1895 von Belopolsky spektrographisch entdeckten Begleiter, dessen Umlaufszeit gleich der Periode des Lichtwechsels ist, in engstem Zusammenhang steht, ist hier wie bei allen spektrographisch untersuchten Veränderlichen dieser Klasse zweifellos. Das Minimum der Helligkeit fällt jedoch durchaus nicht mit einem der Zeitpunkte des Nullwerdens der Radialgeschwindigkeit (nach Abzug seines unveränderlichen Teils) zusammen, so daß an Bedeckungen nicht gedacht werden darf. Charakteristisch für alle spektrographisch untersuchten Veränderlichen der  $\delta$  Cephei- und der  $\eta$  Aquilae-Klasse ist die starke Exzentrizität der Bahn des Begleiters; sie beträgt bei  $\eta$  Aquilae 0.49. Das Spektrum gehört zur zweiten Klasse (G), die Farbe ist 5.1 nach Osthoff.

LITERATUR: Pigott, 70 Beobachtungen 1783 Juli 17—1784 Dez. 4 [Phil. Trans. 75, 1785, 129]; 23 Beobachtungen 1785 Mai 20—Sept. 28 [Phil. Trans. 76, 1786, 217]. — Wurm, Mitteilung von 14 von ihm und Pigott beobachteten Maxima 1784 bis 1807 [Berl. Jahrb. 1817, 117]; Zusammenstellung von 100 beobachteten Maxima 1785 bis 1812 [Berl. Jahrb. 1816, 132]; weitere Mitteilungen über den Stern [Berl. Jahrb. 1789, 172; 1814, 143]. — W. Herschel, 2 Beobachtungen 1795 Juli 19 und Juli 25, von Pickering in Größen umgewandelt [W. Herschel, Scientific Papers 2, 649 und Proc. Am. Ac. (2) 11, 270]. — Westphal, 80 Beobachtungen 1817 Juni 19—1818 Sept. 11 [Lind. u. Bohnenb. 6, 302]; Zusammenstellung von 7 Max. und 6 Min. 1817—1818 [Naturf. Ges. Danzig, Neueste Schriften, Heft 2]. — Argelander, Geschichte des Sterns und Zusammenstellung der sicheren älteren Beobachtungen von 1783 an, sowie der eigenen Beobachtungen 1840 bis 1872 [Bo VII, 355 u. 426. — Siehe auch A.N. 416 und Schum. Jahrb. 1844, 246]; Vergleichungen an 104 Tagen 69 Juli 11—70 Dez. 26 [Nachgelassene Beobachtungen, 3]. — Heis, 644 Vergleichungen an 621 Tagen 1840 Aug. 27—70 Sept. 27 [Heis-Hagen, 99]. — Schmidt, 4859 Beobachtungen in den Jahren 1844 bis 1879 [Abschrift auf dem Potsdamer Observatorium]; 78 Max. und 82 Min. 1845 Aug.—55 Okt. [A.N. 1059]; 37 Max. und 14 Min. 56 Mai—57 Nov. [A.N. 1134]; 16 Max. und 14 Min. 58 Juni 4—Okt. 19 [A.N. 1221]; 25 Max. und 26 Min. 59 Mai 8—Nov. 8 [A.N. 1244]; 25 Max. und 25 Min. 60 Mai 26—Dez. 2 [A.N. 1300]; 27 Max. und 24 Min. 61 Mai 31—Dez. 19 [A.N. 1358]; 22 Max. und 22 Min. 62 Juni 6—Dez. 4 [A.N. 1449]; 24 Max. und 26 Min. 63 Juni 13—Dez. 12 [A.N. 1467]; 22 Max. und 22 Min. 64 Mai 30