

Abweichung von  $-2^d.9$  ebenfalls der Serie III angehören mag. Es tritt aber unter einer größeren Zahl von anderen Minima auf, die der Serie III zweifellos nicht angehören. Mit 1888 nehmen die Abweichungen der Hauptminima der Serie III von der Rechnung im positiven Sinne zu; sie betragen nach den Beobachtungen im Mai 1888  $+2^d.2$ , im August  $+4^d.2$ , im Oktober  $+6^d$ , für 1889 sind die Beobachtungen ungünstig verteilt; 1890 September beträgt die Abweichung bereits  $+11^d$  und bleibt dann konstant. Es ist somit eine neue Serie IV der Minima zur Entwicklung gelangt. Die Elemente der Serie IV sind: Hauptmin. =  $2411992.1 + 70^d.35$  E. Diese Serie läßt sich von 1890 September bis 1896 November verfolgen; leider geht aus den Angaben der Beobachter nicht immer hervor, ob die betreffenden Minima Haupt- oder Nebenminima waren. Die durchschnittliche Abweichung der 6 vorhandenen Minima der Serie IV ist  $\pm 1^d.97$ . Mit 1896 beginnt eine neue Serie V (Hauptmin. =  $2413757.8 + 70^d.35$  E), die anfangs gleichzeitig mit der vorhergehenden bestand; ihre Epoche ist um  $+7^d$  gegen die jener verschoben. Von ihr liegen aus den Jahren 1896 bis 1897 3 Minima (durchschnittl. Abw.  $\pm 0^d.83$ ) vor. Die Serien IV und V sind ungefähr an die Stelle der Nebenminima der Serie I getreten, von deren Epoche sie um  $-3^d.2$  bzw.  $+3^d.2$  abweichen. Ein auf dem Vassar-College-Observatorium 1911 Nov. 7<sup>z</sup> beobachtetes Minimum scheint anzudeuten, daß die Serie V 1911 noch andauerte; es weicht nur um  $-0^d.9$  ab. Zu den Serien IV und V ist noch zu bemerken, daß kurz vor dem Entstehen von V (1895) die Hauptmaxima von IV nach Hisgen schwächer waren als die Nebenmaxima. Im Herbst 1896 hat vielleicht eine längere Periode geringer Veränderlichkeit des Sterns stattgefunden, wie dies auch früher zu Zeiten des Erlöschens einer Serie der Fall war, z. B. gegen Ende 1882 und wahrscheinlich 1889. Es liegt nahe, zu versuchen, den vorstehend beschriebenen Lichtwechsel durch die Zöllnersche Fleckenhypothese zu erklären. Der Stern würde also eine Rotationsperiode von  $70^d.35$  haben. Im Spektrum von R Sagittae sind nach Harv. Ann. 55, 58 die Linien H und K gut sichtbar, während sonstige Linien — vielleicht infolge der geringen Helligkeit des Sterns — nicht wahrzunehmen sind. Das Spektrum ist zweifellos ein fortgeschrittenes, gehört aber sicher nicht der Klasse Md an; in Harv. Ann. 56 ist es G genannt. Die Farbe ist nach Chandler 0.8, nach Yendell 0.5, nach Schönfeld gelbrot; letztere Angabe ist mit den beiden ersteren nicht zu vereinigen. Unter dem Gesichtspunkt der Fleckenhypothese sind die Nebenminima, ihr Verhalten und ihre Lage zu den Hauptminima von besonderer Bedeutung, da bekanntlich auch bei den Sonnenflecken ähnliche Beziehungen seit langem vermutet werden. Die Helligkeit des Hauptminimums schwankt nach Schönfelds Beobachtungen 1865—1875, bezogen auf die Harvard-Skala, zwischen  $9^m.5$  und  $9^m.9$ , die des Nebenminimums zwischen  $9^m.0$  und  $9^m.4$ , die des Hauptmaximums zwischen  $8^m.6$  und  $9^m.0$ , die des Nebenmaximums zwischen  $8^m.8$  und  $9^m.0$ . Nach Baxendells Beobachtungen (1859—1886), die auf keine bekannte photometrische Skala bezogen werden konnten, sind die entsprechenden Zahlen  $9^m.1-10^m.3$ ,  $8^m.7-9^m.8$ ,  $8^m.3-9^m.0$ ,  $8^m.5-9^m.1$ . Aus den gleichzeitigen Beobachtungen Schönfelds und Baxendells ergibt sich, daß Baxendells Größenklasse ungefähr  $0^m.6$  der Harvard-Skala entspricht. Demnach ergibt sich aus Baxendells Beobachtungen nahe der gleiche Umfang des Lichtwechsels wie aus Schönfelds. Der Anstieg der Helligkeit ist in beiden Minima in der Regel steiler als der vorhergehende Abfall, doch kommt auch das Umgekehrte vor; nahezu symmetrische Formen treten ebenfalls auf. Die Änderung der Helligkeit in den Hauptminima erreicht zuweilen  $0^m.15$  für den Tag. Außer den beiden Hauptformen sind kleine Wellen sehr selten. Neuerdings sind von Turner und Blagg die Baxendellschen Beobachtungen 1859—1887 veröffentlicht und bearbeitet worden. Sie finden, daß 3 verschiedene Arten von Lichtkurven vorkommen, die sie mit A, B, C bezeichnen. Bei den A-Kurven ist das Hauptminimum tiefer als das Nebenminimum, und das Hauptmaximum, welches nahe auf das Hauptminimum folgt, ist höher als das Nebenmaximum. Bei den B-Kurven sind die beiden Maxima und die beiden Minima nahezu gleich. Bei den C-Kurven ist das Nebenminimum viel tiefer als das Hauptminimum, und das Nebenmaximum erreicht oder übertrifft an Helligkeit das Hauptmaximum.

LITERATUR: Baxendell, Vergleichen und abgeleitete Größen an 779 Tagen 59 Okt. 6—87 Juni 10, veröffentlicht und bearbeitet von Turner und Blagg. Untersuchungen über die Eigentümlichkeiten der Lichtkurve [M.N. 76, 659. — Eine Abschrift der von Baxendell abgeleiteten Größen befindet sich im Besitz der Kommission]; von Baxendell selbst ist eine Anzahl von Maxima und Minima mitgeteilt [M.N. 22, 44 und Proc. Manch. 19, 121; 24, 16 und Obs. 8, 171; 9, 159]. — Schönfeld, 442 Stufenschätzungen 65 Mai 20—75 Juni 2 [Heidlb. Veröff. 1, 188]; daraus von Schönfeld abgeleitet 5 Hauptmin., 4 Nebenmin., 4 Hauptmax., 5 Nebenmax. aus 75 Beobachtungen 65 Mai 20—66 Dez. 31 [A.N. 1649]; 3 Hauptmin. 67 Mai 11.5, 67 Juli 20.5, 68 April 23.5, 2 Nebenmin. 67 Juni 12, 68 Mai 25, 3 Hauptmax. 67 Mai 26, 67 Aug. 6, 68 Mai 9, Nebenmax. 67 Juni 30 [A.N. 1730]; 4 Hauptmin. 69 Juni 23.3, 69 Sept. 1.2, 69 Nov. 11.3, 70 Jan. 18.0 [A.N. 1818]; Bearbeitung der Baxendellschen und Schönfeldschen Beobachtungen bis 1871 [A.N. 1857]; 6 Min. 71 Mai 28, 71 Aug. 4.5, 71 Okt. 12.4, 71 Dez. 21.4, 72 Mai 12.7, 72 Juli 21.6 [A.N. 1907]; 4 Min. 72 Sept. 29.6, 72 Dez. 10<sup>m</sup>.1, 73 Sept. 18.6, 73 Nov. 26<sup>m</sup>.6 [A.N. 1992]; 4 Min. 74 April 17, 74 Juni 29.1, 74 Sept. 4.2, 74 Nov. 16.2 [A.N. 2066]. — Argelander, Beobachtungen 70 Juli 5—Juli 22 [Nachgelassene Beobachtungen S. 18]. — Chandler, Beobachtungen von 75 Juni 21 bis Nov. 4 [A.N. 2119]. — v. Glasenapp, Stufenschätzungen an 30 Tagen 75 Okt. 20—76 Dez. 27, bearbeitet von Beljawsky. 4 Max. 75 Dez. 15, 76 Aug. 13, 76 Okt. 25, 76 Nov. 30 und 4 Min. 75 Dez. 4, 76 Sept. 5, 76 Okt. 12, 76 Dez. 24 [Pulk. Mitt. 3, 235]. — Hartwig, 84 Beobachtungen 76 Mai 16—11 Sept. 7. Daraus 12 Max. und 11 Min. Unregelmäßiger Lichtwechsel. Langer Stillstand 76 Mai 16—Juni 26 [Manuskript Sternwarte Bamberg]. — Schmidt, 9 Min. und 12 Max. 78 Aug. 29—80 Aug. 11 [A.N. 2335]; 5 Max. und 6 Min. 81 April 29—Nov. 28 [A.N. 2421]; 8 Max. und 8 Min. 82 Juni 5—Dez. 14 [A.N. 2491]; 4 Max. und 4 Min. 83 Juni 26—Okt. 20 [A.N. 2578]. — Hagen, 155 Vergleichen an 83 Tagen 84 Juni 28—88 Okt. 7 [Hagen, 72]. — H. M. Parkhurst, Größenangaben, hauptsächlich von Eadie, für 148 Tage 84 Juli 15—90 Okt. 14 [Harv. Ann. 29, 116]; Max. 96 Nov. 2 aus Beobachtungen von Perry an 8 Tagen Okt. 8—Nov. 6 [A.J. 393]. — Pickering und Wendell, Photometrische