Die Periode und Elemente des veränderlichen Sterns WW Aurigae.

Die Helligkeitsänderung von BD +32°1324 (später WW Aurigae genannt) war in Rußland von A. W. Solowiew (Kulebaki, Gouv. Nishni-Novgorod) am 6. April 1916¹⁾ und unabhängig davon in Deutschland von Schwab²⁾ (Ilmenau) Anfang 1918 entdeckt. Schwab bestimmte die Periode zu 1^d2624³⁾; später veröffentlichte A. Kohlschütter⁴⁾ die Bearbeitung älterer photometrischer Beobachtungen, die 1^d262519 gaben. Endlich erschien meine kleine Veröffentlichung,⁵⁾ in der ich eine Verminderung der Periode von der Größe 0^d000000074 täglich nachwies. Die in 1921 und 1922 angestellten Beobachtungen erwiesen, wie es zu erwarten war, daß diese Verminderung nicht systematisch, sondern periodisch ist. Nachstehend wird die Ableitung der Größe dieser Schwankungen angeführt.

Als Material dazu dienten die Beobachtungen von A. W. Solowiew in 1916-17, die Epoche Schwabs und meine eigenen Beobachtungen von 1917 und 1919-22. Im ganzen waren es 435 Beobachtungen, und zwar 57 von Solowiew und 378 eigene. Mit der Epoche Schwabs zusammen ermöglichten sie die Ableitung der folgenden heliozentrischen Epochen für 6 normale Minima (in mittl. Pulkowaer Zeit):

m_0	1916 April 5	8 ^h 30 ^m 7 = J. D. 2420959.3546
m_1	1918 Jan. 29	10 45.0 = 2421623.4479
m_2	1919 Febr. 23	13 27.7 = 2422013.5639
m_3	1920 Jan. 25	9 5.3 = 2422349.3787
m_4	1921 Febr. 4	14 23.4 = 2422725.5996
m_5	1922 März 19	9 29.1 = 2423133.3952

Die Periodenlänge in den fünf Zwischenräumen ergibt sich folgendermaßen:

$$P_1 = 1^d 262535 \text{ mittl. Epoche J. D. } 2421291$$

$$P_2 = 1.262511 \quad 2421818$$

¹⁾ Mitt. Obs. Pulkovo Nr. 86 p. 6, 1918.

²⁾ AN 206.67.

³⁾ ibid.

⁴⁾ AN 207.177.

⁵⁾ Astr. Zeitschrift Juli 1920, p. 89.

$$P_3 = 1.262462 \text{ mittl. Epoche J. D. } 2422181$$

$$P_4 = 1.262486 \quad 2422537$$

$$P_5 = 1.262525 \quad 2422929$$

Ein nach diesen Zahlen gezeichnetes Diagramm zeigt, daß die Periode sich periodisch nach einer Sinusoide mit einer Zeitlänge von 2085 Tagen und einer Amplitude $a = 0.000082$ Tagen verändert. Hieraus ergibt sich folgender Ausdruck für die Periodenlänge von WW Aurigae:

$$P_E = 1^d 262510 + 0^d 000041 \sin 0^\circ 218 \cdot E$$

wo E_0 die der Periodenlänge von 1^d262510 entsprechende Epoche ist. Aus diesen Zahlen ergeben sich folgende Elemente für WW Aurigae:

$$m_E = 2420959.3546 + 1^d 262510 E + 0^d 0212 \sin 0^\circ 109 (E+1) \sin (0^\circ 109 E + 45^\circ 2)$$

Eine Vergleichung der beobachteten und berechneten Epochen gibt folgende Resultate:

	B	R	B-R
m_0	2420959.3546	2420959.3546	0 ^d 0000
m_1	2421623.4479	2421623.4523	-0.0044
m_2	2422013.5639	2422013.5651	-0.0012
m_3	2422349.3787	2422349.3828	-0.0041
m_4	2422725.5996	2422725.6031	-0.0035
m_5	2423133.3952	2423133.3991	-0.0039

woraus sich ergibt, daß m_0 um $-0^d 00285$ zu korrigieren ist. Bei Einführung dieser Korrektur und Vereinfachung der Formel ergeben sich die endgültigen Elemente von WW Aurigae:

$$m_E = 2420959.35175 + 1^d 262510 E + 0^d 0106 \sin 0^\circ 109 (E-207.5) \text{ m. Z. Pulkowa.}$$

St. Petersburg, 1922 Sept. 17.

S. Seliwanow.

Variabilität des Neptun.

Im Frühjahr 1922 wurden auf der hiesigen Sternwarte mittels der 160 mm Petzval-Kamera photographische Helligkeitsmessungen von Neptun nach der extrafokalen Methode ausgeführt. Als Resultat erscheinen mit großer Wahrscheinlichkeit festgestellte Helligkeitsschwankungen von der Größenordnung von 0.08-0.15 Sterngrößen und von einer kurzen, jedoch aus den Beobachtungen unzweideutig nicht zu ermittelnden Periode, was durch ungünstige Witterungsverhältnisse zu erklären ist. Ausführliches über die Beobachtungen erscheint in den Publikationen unserer Sternwarte; hier soll nur das Endresultat für drei aufeinanderfolgende gute Beobachtungsnächte gegeben werden:

Sternz. Phot.	Sternz. Phot.	Sternz. Phot.	Sternz. Phot.	Sternz. Phot.
1922 Gr.	1922 Gr.	1922 Gr.	1922 Gr.	1922 Gr.
März 22 +	März 22 +	März 23 +	März 23 +	März 24 +
8 ^h 5 0.848	10 ^h 6 0.752	8 ^h 6 0.852	12 ^h 4 0.827	9 ^h 6 0.809
9.0 0.936	10.8 0.758	8.8 0.825	12.7 0.831	9.9 0.754
9.2 0.902	11.1 0.822	11.0 0.867	März 24	10.1 0.799
9.5 0.852	11.5 0.811	11.6 0.758	8.8 0.813	
9.8 0.758	11.7 0.841	11.8 0.773	9.1 0.864	
10.2 0.846	12.0 0.833	12.1 0.780	9.3 0.837	

Die Sterngrößen in dieser Tabelle beziehen sich auf ein System von 6 Vergleichsternen, deren Bezeichnungen und angenommene Helligkeiten in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind:

Vergleichsterne.

Bezeichn.	α	β	β'	γ	δ
BD +	16°1901	17°2007	17°2004	17°2018	17°2032
Phot. Gr.	0.000	+1.110	+0.696	+1.192	+0.382
				+0.704	

Die Skala der Sterngrößen ist dadurch bestimmt, daß die Helligkeitsdifferenz der Sterne β und α gleich der aus der Göttinger Aktinometrie gefundenen Differenz angenommen wurde.

Zeichnet man die in der Tabelle angegebenen Größen auf ein Millimeterpapier, so kann man sich leicht von dem systematischen Gange der Helligkeit mit der Zeit überzeugen.

Die Beobachtungen sollen hier im bevorstehenden Jahre fortgesetzt werden. Es ist jedoch wünschenswert, daß auch andere Beobachter, die sich für die Frage der Variabilität des Neptun interessieren, gleichartige Beobachtungen unternähmen, denn bei einer so schwierigen Aufgabe, wie es die Feststellung der Periode von sehr kleinen Helligkeitsschwankungen ist, gewinnt jede unabhängige Bestätigung des Resultats eine große Bedeutung.

Sternwarte Tartu (Dorpat), Estland, 1922 Okt. E. Öpik.

Inhalt zu Nr. 5193-94. H. Samter. Das Zweizentren-Problem in der Störungstheorie. 129. — E. Jost. Beobachtung des Veränderlichen T Lyrae. 151. — S. Seliwanow. Die Periode und Elemente des veränderlichen Sterns WW Aurigae. 159. — E. Öpik. Variabilität des Neptun. 159.