

ASTRONOMISCHE NACHRICHTEN.

Band 246.

Nr. 5900.

20.

Photometrische Beobachtungen des Veränderlichen XY Cassiopeiae. Von L. Dunst.

1. Die Veränderlichkeit dieses Sternes wurde von *Balanowsky* im Jahre 1921 entdeckt [AN 216.159 (1921)]. Frau *Lehmann-Balanowskaja* hat auf Grund von 46 Aufnahmen aus dem Jahre 1923 die Zugehörigkeit des Sternes zum δ Cephei-Typus festgestellt [AN 220.352 (1924)]. In der Zeit von März 1923 bis April 1928 hat *Seliwanow* von dem Stern 251 visuelle Schätzungen erhalten [AN 233.305 (1928)]. Die Bearbeitung der Beobachtungen mit linearen Elementen ließ Abweichungen zwischen Beobachtung und Rechnung mit periodischem Gang übrig. Infolgedessen wurden neue Elemente mit einem hinzugefügten harmonischen Glied berechnet. Da diese Elemente bedeutend bessere Resultate ergaben, hielt *Seliwanow* die Periodenänderung von XY Cassiopeiae für gesichert. Doch hat *Robinsons* Bearbeitung des Harvard-Plattenmaterials das harmonische Glied nicht bestätigt [Harv. Bull. 871 (1929)]. Auf *Seliwanows* mittlerer Lichtkurve sind bei 0⁴6 und 2⁴3 deutlich Wellen zu erkennen, deren Form und Größe nach *Seliwanow* veränderlich sind. Ebenso ist nach ihm die Form des Maximums und infolgedessen auch die Amplitude veränderlich. Meines Erachtens sind aber seine Beobachtungen zur Entscheidung solcher Fragen nicht geeignet. Sie zeigen eine so große Streuung, daß Einzelheiten der Lichtkurve ohne Bildung von Normalpunkten nicht zu erkennen sind.

Nach *Robinson* war die Periode von 1899 bis 1920 konstant. Im Jahre 1920 trat eine sprunghafte Änderung der Periode ein. Gleichzeitig ist die Lichtkurve unsymmetrischer geworden. Vor 1920 galten die Elemente

$$\text{Max.} = 2418534.865 + 4^d 501896 \cdot E \quad (1)$$

während nach 1920 war:

$$\text{Max.} = 2424337.444 + 4^d 501665 \cdot E. \quad (2)$$

Die nicht unbedeutende Streuung der Einzelbeobachtungen läßt daneben noch weitere kleinere Störungen im Lichtwechsel vermuten [Harv. Bull. 872 (1930)]. Der Stern verdient danach eine besondere Beachtung. Er ist übrigens auch in das internationale Programm der δ Cephei-Sterne aufgenommen worden.

2. Meine Beobachtungen erfolgten mit einem *Graffschen* Keilphotometer, das am Heydeschen 8-Zöller der Sternwarte Budapest angebracht ist. Von 1931 Mai 28 bis 1932 Aug. 9 habe ich in 87 Nächten 325 Beobachtungen erhalten. Eine Beobachtung besteht aus je fünf Ablesungen an vier Vergleichsternen *a*, *b*, *c*, *d* und zweimal fünf Ablesungen am Veränderlichen *v* nach dem Schema *avdbvc*. Da die Ablesungen von einer Hilfskraft notiert werden, läßt sich eine Beobachtung nach einiger Übung in 3–3.5 Minuten erledigen.

Bei der Reduktion der Beobachtungen hat sich herausgestellt, daß es nicht erlaubt ist, zu jeder Zeit mit einer und derselben Keilkonstante zu rechnen. Dies war von vornherein zu erwarten. Der Keil ist in einem Gehäuse untergebracht, das aber längs des Keiles aufgeschnitten ist. Demzufolge ist der Keil vor Verstauben und Beschlagen nicht vollständig

geschützt. Dem Übelstande kann auch durch oftmalige Reinigung des Keiles nicht ganz abgeholfen werden. Es sind übrigens auch andere Ursachen denkbar, die eine Änderung der Keilkonstante bewirken. Die Beobachtungen müssen darum so angelegt werden, daß sie zur Verfolgung der Änderung der Keilkonstante geeignet sind.

Ich verfuhr dabei folgendermaßen. An zwei aufeinanderfolgenden Abenden habe ich den benutzten Teil des Keiles durch Sterne der Nord-Polar-Folge geeicht. Der Keil hat sich als vollständig linear erwiesen; für die Keilkonstante ergab sich 1^m53 pro cm. An denselben Abenden wurden die Vergleichsterne von einigen unter Beobachtung stehenden Veränderlichen mehrmals durchgemessen, um einen genauen Wert für ihre Helligkeitsunterschiede zu bekommen. Die so erhaltenen Helligkeitsunterschiede zwischen den hellsten und schwächsten Vergleichsternen dienten an anderen Abenden zur Bestimmung der Keilkonstante. Um möglichst frei von Beobachtungsfehlern zu werden, muß man natürlich an einem Abend eine größere Anzahl von Beobachtungen machen, außerdem muß bei jedem Veränderlichen zwischen dem hellsten und schwächsten Vergleichstern ein nicht geringer Helligkeitsunterschied bestehen. Zeigten die für die Keilkonstante aus den Vergleichsternen verschiedener Veränderlicher an einem Abend erhaltenen Werte keinen Gang mit der Zeit, so wurde ihr Mittel genommen. Sonst wurde auch der Gang an einem Abend berücksichtigt. Dies war aber nur selten nötig. Die Abendmittel zeigten ziemlich regelmäßig verlaufende Schwankungen zwischen 1^m50 und 1^m98. Durch sie wurde eine möglichst anschmiegende glatte Kurve gelegt. Die Beobachtungen jedes Abends wurden dann mit der aus dieser Kurve entnommenen Keilkonstante reduziert.

Es wäre natürlich viel einfacher, die Helligkeit des Veränderlichen an jedem Abend mittels der Vergleichsterne graphisch abzuleiten. Dies erfordert aber eine größere Anzahl von Vergleichsternen.

3. Die Bestimmung der Helligkeit der Vergleichsterne von XY Cassiopeiae geschah an drei Abenden durch achtmaligen Anschluß an die Sterne BD + 59° 122 (8^m26), + 59° 125 (8^m11) und + 59° 126 (9^m31), deren Helligkeiten aus Harv. Ann. 54.12-13 entnommen wurden. Das Resultat war:

	Gr.		Gr.		
<i>a</i>	BD + 59° 128	8 ^m 85	<i>c</i>	BD + 59° 129	9 ^m 43
<i>b</i>	59 131	9.10	<i>d</i>	59 127	10.23

In die Reduktion geht übrigens nur ihr Mittelwert 9^m40 ein.

Meistens wurden vom Veränderlichen nacheinander mehrere Beobachtungen gemacht. In der nachfolgenden Tabelle sind nur ihre Mittel angegeben; *n* bedeutet die Anzahl der Beobachtungen. Die Phasen sind nach Formel (2) berechnet. Sie gab eine völlig genügende Darstellung der Beobachtungen.

Jul. Dat. 2426...	Phase	Gr.	n	Jul. Dat. 2426...	Phase	Gr.	n	Jul. Dat. 2426...	Phase	Gr.	n	Jul. Dat. 2426...	Phase	Gr.	n
489.480	0 ^d 240	9 ^m 66	3	535.482	1 ^d 225	9 ^m 96	2	586.290	2 ^d 515	10 ^m 28	2	637.207	3 ^d 914	10 ^m 19	6
490.427	1.187	9.96	4	537.372	3.115	10.40	2	587.286	3.511	10.38	4	.238	3.945	10.21	8
.564	1.324	9.94	2	.477	3.220	10.39	2	590.301	2.024	10.13	4	.294	4.001	10.14	2
497.425	3.683	10.37	5	538.365	4.108	10.08	2	593.262	0.484	9.78	4	647.201	0.403	9.78	4
.513	3.771	10.27	4	.420	4.162	10.17	2	.317	0.539	9.74	2	650.222	3.424	10.43	3
498.422	0.179	9.72	4	539.453	0.695	9.84	2	594.296	1.518	9.99	4	652.208	0.908	9.90	2
.535	0.292	9.72	2	540.351	1.593	10.05	2	595.268	2.490	10.18	4	657.191	1.390	10.08	4
506.462	3.717	10.33	2	.428	1.670	10.07	2	600.278	2.998	10.37	8	662.177	1.876	10.16	4
507.410	0.163	9.74	6	541.420	2.664	10.25	2	611.282	0.501	9.81	4	667.187	2.302	10.26	4
509.410	2.163	10.20	4	.449	2.692	10.25	2	612.242	1.457	10.02	4	744.355	3.022	10.31	2
.533	2.287	10.17	2	545.418	2.158	10.20	2	614.363	3.578	10.37	2	750.274	4.439	9.76	2
510.432	3.185	10.44	2	546.491	3.230	10.36	2	615.230	4.445	9.77	2	754.346	4.010	10.11	4
.513	3.266	10.36	2	547.549	4.289	9.87	2	616.231	0.945	9.86	4	764.230	0.389	9.82	4
515.394	3.646	10.30	4	549.467	1.705	10.08	2	617.226	1.940	10.13	4	765.256	1.415	10.03	4
520.398	4.148	10.06	2	.575	1.814	10.09	1	620.232	0.444	9.75	2	768.363	0.020	9.70	2
.501	4.251	9.90	2	550.338	2.576	10.29	2	621.228	1.440	10.02	2	770.250	1.907	10.18	4
521.390	0.638	9.79	2	.526	2.764	10.22	2	622.260	2.472	10.32	2	800.276	0.421	9.72	2
.461	0.709	9.81	2	553.348	1.085	9.99	2	624.215	4.427	9.81	2	887.497	2.111	10.21	2
522.389	1.637	10.06	2	.487	1.224	9.84	2	.231	4.443	9.68	2	889.384	3.998	10.11	3
.461	1.709	10.18	2	554.446	2.183	10.26	2	625.214	0.924	9.90	2	.426	4.040	10.13	4
523.385	2.633	10.25	2	555.429	3.166	10.39	1	.257	0.967	9.92	5	894.415	0.025	9.73	4
526.440	1.186	9.97	2	556.416	4.153	10.05	4	.292	1.002	9.95	2	.510	0.120	9.69	2
529.369	4.115	9.99	2	559.420	2.655	10.27	2	626.251	1.961	10.15	6	895.422	1.032	9.88	2
531.374	1.619	10.00	2	560.321	3.556	10.31	2	627.217	2.927	10.31	4	914.456	2.060	10.07	2
532.399	2.644	10.28	2	562.424	1.157	9.90	4	628.251	3.950	10.19	9	915.379	2.983	10.26	2
.446	2.691	10.31	2	566.371	0.603	9.84	2	631.238	2.447	10.35	4	929.375	3.474	10.32	3
533.450	3.695	10.33	2	.421	0.653	9.88	2	634.219	0.926	9.97	4				
534.357	0.100	9.72	2	571.413	1.143	9.90	2	635.274	1.981	10.16	2				
535.361	1.104	10.01	2	584.318	0.543	9.80	2	636.244	2.951	10.27	4				

