

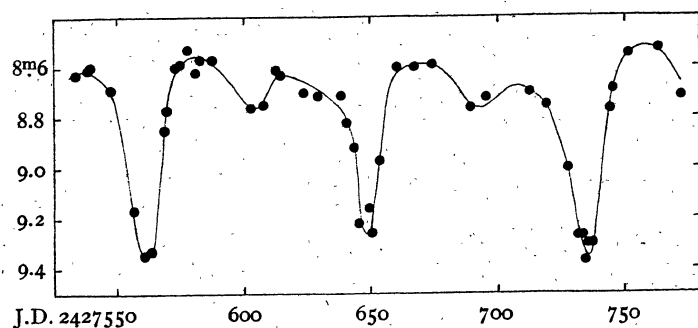
# Photometrische Beobachtungen von Veränderlichen. Von L. Detre.

UU Herculis. Die in AN 252.197 (1934) mitgeteilten, gemeinsam mit Herrn *Lassowszky* angestellten Beobachtungen aus den Jahren 1932–33 ließen sich durch eine Periode von 90<sup>d</sup> gut darstellen. Inzwischen ist auch eine Mitteilung von Herrn *Theile* über das Verhalten des Sternes im Jahre 1933 erschienen [AN 251.271 (1934)]. Er fand einen ziemlich unregelmäßigen Lichtwechsel nur mit Spuren der 90tägigen Periode.

In den Jahren 1934 und 1935 habe ich den Veränderlichen mit dem Graffschen Keilphotometer weiter verfolgt. Die an 60 Abenden erhaltenen Beobachtungen sind in Tabelle 1 angeführt. Diese zeigen, daß eine nahe 90tägige Periode auch noch im Jahre 1934 bestand und der Lichtwechsel des Sternes erst im J. 1935 unperiodisch wurde.

Tabelle 1. Beobachtungen von UU Herculis.

J. D. 2427...	Gr.	J. D. 2427...	Gr.	J. D. 2427...	Gr.
533.40	8 <sup>m</sup> 63	638.40	8 <sup>m</sup> 71	745.23	8 <sup>m</sup> 69
538.34	8.61	640.46	8.82	751.20	8.55
539.33	8.60	643.37	8.92	763.18	8.53
547.34	8.69	645.39	9.22	772.18	8.72
556.38	9.17	649.39	9.16	906.38	8.75
560.34	9.35	650.37	9.26	912.39	8.69
563.37	9.33	653.37	8.97	913.42	8.74
568.39	8.85	660.37	8.60	962.38	8.65
569.39	8.77	667.36	8.60	2428...	
572.39	8.60	674.37	8.59	008.38	8.71
574.34	8.59	689.40	8.76	016.36	8.72
577.43	8.53	695.34	8.72	021.39	8.72
580.39	8.62	712.24	8.70	032.40	8.75
582.36	8.57	719.33	8.75	039.44	8.78
587.35	8.57	727.24	9.00	055.30	8.70
602.37	8.76	731.22	9.27	069.25	8.65
607.43	8.75	733.22	9.27	073.25	8.56
612.36	8.61	734.24	9.37	083.33	8.76
614.47	8.63	735.24	9.30	091.32	8.84
623.42	8.70	737.22	9.30		
629.41	8.71	744.21	8.77		



UU Herculis im Jahre 1934.

Die beigegebene Abbildung zeigt den Lichtwechsel des Sternes im Jahre 1934. Aus der Lichtkurve lassen sich folgende Minima ableiten:

	J. D.	Gr.	B – R
1.	2427560	9 <sup>m</sup> 35	0 <sup>d</sup>
2.	649	9.26	0
3.	736	9.35	– 2

Die B – R bedeuten die Abweichungen gegen die Elemente

$$\text{Min.} = \text{J. D. } 2426936 + 89^{\text{d}}1 \cdot E$$

die alle Minima aus den Jahren 1932–34 befriedigend darstellen.

In der folgenden Tabelle sind die Zeitpunkte und Helligkeiten der Maxima ( $M_1$  = Maximum nach dem Hauptminimum,  $M_2$  = Maximum nach dem Nebenminimum) zusammengestellt.

$M_1$			$M_2$		
J. D.	Gr.	$M_1 - m$	J. D.	Gr.	$m - M_2$
2427580	8 <sup>m</sup> 56	20 <sup>d</sup>	2427536	8 <sup>m</sup> 61	24 <sup>d</sup>
669	8.59	20	615	8.63	34
758	8.52	22	705	8.68	31

$M_1 - m$  ist das Zeitintervall zwischen dem Hauptminimum  $m$  und  $M_1$ ,  $m - M_2$  dasjenige zwischen  $M_2$  und  $m$ .

Aus den Beobachtungen der Jahre 1932–34 lassen sich für den Lichtwechsel mit der 89tägigen Periode folgende Schlüsse ziehen.

1. Die Helligkeiten der Maxima und der Hauptminima sind veränderlich.

2. Die Helligkeitsänderungen von  $M_1$  und  $M_2$  verlaufen miteinander parallel und scheinen eine Periode von ungefähr 380<sup>d</sup> aufzuweisen. Die Kurve, welche die Änderungen von  $M_1$  wiedergibt, liegt überall um 0<sup>m</sup>09 höher als diejenige für  $M_2$ .

3. Genau in der Mitte zwischen zwei Minima erscheint jedesmal ein sekundäres Minimum von geringer Amplitude (im Mittel 0<sup>m</sup>15). Die Helligkeit des Nebenminimums ist unveränderlich und beträgt 8<sup>m</sup>76.

4. Die Werte von  $m - M_2$  sind im allgemeinen größer als diejenigen von  $M_1 - m$ , d. h. der aufsteigende Ast verläuft steiler als der absteigende.

TZ und UY Herculis. Die mit Herrn *Lassowszky* gemeinsam angestellten Beobachtungen in den Jahren 1932–33 [s. AN 252.201 (1934)] ergaben konstante Helligkeit für beide Sterne. In den Jahren 1934–35 erhielt ich noch weitere 28 Beobachtungen, die ebenfalls auf eine Unveränderlichkeit des Lichtes von TZ und UY Herculis hindeuten. In Tabelle 2 bedeuten die Größenangaben Abweichungen von der mittleren Helligkeit 8<sup>m</sup>63 bzw. 8<sup>m</sup>54.

Tab. 2. Beobachtungen von TZ und UY Herculis.

J. D. 2427...	TZ	UY	J. D. 2427...	TZ	UY
538.34	– 0 <sup>m</sup> 04	+ 0 <sup>m</sup> 12	735.24	+ 0 <sup>m</sup> 06	– 0 <sup>m</sup> 04
539.33	– 0.11	– 0.02	737.22	+ 0.12	+ 0.15
643.37	– 0.05	+ 0.03	745.23	+ 0.02	– 0.04
645.39	– 0.06	– 0.04	751.20	+ 0.04	– 0.04
649.39	+ 0.08	0.00	763.18	+ 0.03	– 0.06
650.37	0.00	– 0.01	906.38	+ 0.07	+ 0.01
653.37	– 0.04	– 0.09	912.39	+ 0.06	+ 0.03
660.37	– 0.06	– 0.02	913.42	– 0.02	+ 0.07
667.36	+ 0.09	0.00	2428...		
674.37	+ 0.09	+ 0.10	016.36	+ 0.07	– 0.02
689.40	+ 0.09	+ 0.07	021.39	—	+ 0.04
695.34	– 0.02	– 0.03	032.40	0.00	+ 0.03
731.22	+ 0.15	+ 0.07	055.30	+ 0.12	+ 0.07
733.22	+ 0.06	0.00	073.25	+ 0.05	+ 0.04
734.24	0.00	+ 0.02			

TW Geminorum (= 63.1905, BD + 22°1576, Sp. K5). Die Veränderlichkeit dieses Sternes wurde von Herrn Tass angezeigt [AN 168.321 (1905)]. Visuelle photometrische Messungen an 12 Tagen ergaben Veränderlichkeit zwischen den Grenzen 7<sup>m</sup>98 und 9<sup>m</sup>44. Nach Münch sind Veränderungen dieses Sternes von wesentlicher Amplitude nicht wahrscheinlich. Seine Beobachtungen streuen zwischen 7<sup>m</sup>69 und 8<sup>m</sup>21 [AN 182.117 (1909)]. Hoffmeister fand eine noch kleinere Amplitude: 8<sup>m</sup>6–8<sup>m</sup>9 mit unregelmäßigem Lichtwechsel (Manuskript Bamberg).

Ich habe von dem Stern mit dem Graffschen Photometer in den Jahren 1933–34 an 18 Abenden 32 Beobachtungen erhalten, die alle Helligkeiten innerhalb  $\pm 0^m 07$  um den Mittelwert ergaben und auf eine Konstanz des Lichtes des Sternes hindeuteten. Inzwischen wurde die Veränderlichkeit des Sternes auch von Campbell [Harv. Circ. 383 (1933)] und Parenago [VFPA 4.231 (1933)] auf Grund photographischer Aufnahmen angezweifelt. Ich habe darauf von einer weiteren Verfolgung des Sternes abgesehen. Der Umstand, daß Herr Tass als Vergleichstern den um 2<sup>m</sup>5 helleren Stern BD + 22°1566 benutzt hat, begründet schon allein Zweifel an der Realität der von ihm gefundenen Helligkeitsschwankungen.

UZ Aurigae. Als Fortsetzung der in AN 254.17 (1934) mitgeteilten Beobachtungen erhielt ich noch weitere 24 Beobachtungen, die in Tabelle 3 angeführt sind. Die Beobachtungen erstrecken sich auf den absteigenden Ast eines langen (wahrscheinlich über 100<sup>d</sup>) Zyklus und auf einen 63tägigen Zyklus. Die Amplitude des langen Zyklus beträgt etwa 0<sup>m</sup>6, wodurch die früher gefundene Periode-Amplitude-Beziehung (die Amplitude nimmt mit der Periode, d. h. mit der Länge der Zyklen zu) eine weitere Bestätigung erfährt. Die bisher beobachteten extremen Helligkeiten sind Max. = 8<sup>m</sup>16, Min. = 8<sup>m</sup>98.

Tabelle 3. Beobachtungen von UZ Aurigae.

J.D. 2427...	Gr.	J.D. 2427...	Gr.	J.D. 2427...	Gr.
638.56	8 <sup>m</sup> 31	689.44	8 <sup>m</sup> 73	744.35	8 <sup>m</sup> 43
643.57	8.30	695.42	8.86	745.33	8.42
645.55	8.42	707.39	8.97	759.34	8.62
649.56	8.33	712.42	8.88	763.30	8.66
650.55	8.48	719.34	8.69	772.29	8.58
653.58	8.61	731.40	8.39	818.20	8.48
660.56	8.51	733.31	8.44	821.26	8 <sup>m</sup> 58
666.59	8.65	734.35	8.36	833.19	8.48

RR Leonis. Von diesem Veränderlichen habe ich an 14 Abenden 181 Beobachtungen erhalten, die in Tabelle 4 angeführt sind. Die Phasen sind aus den Elementen Max. = J. D. 2420567.6732 + 0<sup>d</sup>4523758 · E berechnet, die ich aus sämtlichen bis jetzt vorliegenden Maxima (Luizet, Jordan, Martin u. Plummer, Oosterhoff, Nielsen, Allen u. Marsh, Lause, Zessewitsch, Lange, Soloviev, Kooreman) ohne Einführung eines säkularen Gliedes abgeleitet habe. Für das von mir beobachtete Maximum 2426764.320 ist B – R = – 0<sup>d</sup>004. Von einer genaueren Diskussion des wahrscheinlich vorhandenen säkularen Gliedes wird hier abgesehen, da der Stern gegenwärtig von Frl. Balázs am hiesigen 16 cm-Astrographen photographisch beobachtet wird.

Tabelle 4. Beobachtungen von RR Leonis.

J.D. 2426...	Phase	Gr.	J.D. 2426...	Phase	Gr.
477.457	0 <sup>d</sup> 399	11 <sup>m</sup> 25	764.260	0 <sup>d</sup> 395	11 <sup>m</sup> 20
.469	.411	11.15	.262	.397	11.30
483.397	.005	10.00	.264	.399	11.25
.409	.017	10.14	.266	.401	11.21
.415	.023	10.20	.267	.402	11.21
.423	.031	10.24	.269	.404	11.19
.430	.038	10.37	.271	.406	11.20
485.383	.182	11.11	.274	.409	11.07
.392	.191	11.06	.276	.411	11.17
.400	.199	11.06	.278	.413	11.28
.408	.207	11.11	.280	.415	11.22
.417	.216	11.07	.282	.417	11.18
.426	.225	11.18	.285	.420	11.14
.438	.237	11.10	.287	.422	11.01
.444	.243	11.17	.289	.424	10.89
.449	.248	11.17	.291	.426	10.80
487.380	.369	11.28	.293	.428	10.81
.386	.375	10.97	.295	.430	10.67
.390	.379	10.99	.297	.432	10.82
.394	.383	11.32	.299	.434	10.83
.398	.387	11.30	.301	.436	10.55
.404	.393	11.26	.302	.437	10.51
.410	.399	11.13	.304	.439	10.38
.414	.403	11.26	.306	.441	10.30
.419	.408	11.21	.308	.443	10.21
489.428	.156	11.02	.310	.445	10.20
.433	.161	11.12	.312	.447	10.12
.438	.166	11.11	.314	.449	10.14
.443	.171	11.11	.316	.451	10.12
.448	.176	11.03	.319	.002	9.91
490.380	.203	11.02	.321	.004	10.06
.386	.209	11.12	.323	.006	10.00
.390	.213	11.11	.324	.007	10.10
.394	.217	11.12	.326	.009	10.14
.399	.222	11.03	.327	.010	10.03
509.357	.180	11.04	.329	.012	10.09
.361	.184	10.99	.330	.013	10.12
754.396	.031	10.07	.332	.015	10.17
.398	.033	10.11	.333	.016	10.19
.399	.034	10.17	.335	.018	10.06
.401	.036	10.35	.338	.021	10.15
.403	.038	10.19	765.241	.019	10.21
.405	.040	10.16	.243	.021	10.21
.408	.043	10.15	.245	.023	10.09
.410	.045	10.15	.246	.024	10.24
.412	.047	10.33	.249	.027	10.23
.414	.049	10.27	.251	.029	10.21
.416	.051	10.21	768.403	.015	10.05
.417	.052	10.24	.406	.018	10.07
.419	.054	10.39	.408	.020	10.12
.421	.056	10.21	.411	.023	10.14
.424	.059	10.38	.413	.025	10.13
.425	.060	10.38	.415	.027	10.12
.427	.062	10.40	.418	.030	10.14
764.251	.386	11.36	.420	.032	10.13
.253	.388	11.31	.422	.034	10.11
764.258	0.393	11.15	768.424	0.036	10.04

J.D. 2426...	Phase	Gr.	J.D. 2426...	Phase	Gr.	J.D. 2426...	Phase	Gr.	J.D. 2426...	Phase	Gr.
768.426	0 <sup>d</sup> 038	10 <sup>m</sup> 30	770.289	0 <sup>d</sup> 091	10 <sup>m</sup> 62	819.367	0 <sup>d</sup> 313	10 <sup>m</sup> 97	819.382	0 <sup>d</sup> 328	11 <sup>m</sup> 04
.428	.040	10.27	.290	.092	10.76	.369	.315	10.93	.384	.330	11.12
.430	.042	10.26	.292	.094	10.74	.371	.317	10.87	.387	.333	11.10
.432	.044	10.22	.294	.096	10.73	.374	.320	10.93	.390	.336	11.22
.434	.046	10.37	.295	.097	10.71	.376	.322	11.02	819.392	0.338	10.96
.436	.048	10.39	.297	.099	10.73	819.380	0.326	11.03			
.438	.050	10.26	.313	.115	10.80						
.440	.052	10.30	.316	.118	10.80						
.442	.054	10.41	.319	.121	10.69						
.444	.056	10.42	.321	.123	10.85						
.446	.058	10.34	.323	.125	10.93						
.451	.063	10.37	.325	.127	10.86						
.454	.066	10.35	.327	.129	10.68						
.456	.068	10.43	.329	.131	10.71						
.458	.070	10.45	.331	.133	10.77						
.460	.072	10.38	.332	.134	10.80						
.463	.075	10.60	.334	.136	10.80						
.465	.077	10.50	.336	.138	10.74						
.467	.079	10.47	.338	.140	10.87						
770.270	.072	10.41	.340	.142	10.81						
.273	.075	10.58	.342	.144	10.81						
.275	.077	10.65	.344	.146	10.85						
.278	.080	10.45	800.296	.241	10.90						
.279	.081	10.63	.299	.244	10.92						
.282	.084	10.63	.302	.247	11.04						
.283	.085	10.60	.304	.249	11.03						
.285	.087	10.66	.309	.254	11.11						
770.287	0.089	10.68	800.311	0.256	11.00						

Sternwarte Budapest-Svábhegy, März 1936.

L. Detre.

## Bemerkungen über die Perioden und Spektren der halbregelmäßigen Veränderlichen.

Zur Zeit sind etwa für 32 halbregelmäßige Veränderliche Perioden und Spektraltypen bekannt. Ordnet man diese Sterne nach ihren Perioden, so ergibt sich folgende Aufstellung:

$P$	$\log \bar{P}$	Sp.	$n$
70 <sup>d</sup> –100 <sup>d</sup>	1.95	M4	8
101–130	2.06	M6	7
131–160	2.15	M7	6
161–190	2.17	M7	3
191–300	2.40	M9	5
70–300	2.15	M6	29

In der Tabelle fehlen 3 Sterne mit Perioden  $>300^d$  (im Mittel 508<sup>d</sup>), die fortgelassen worden sind, da der Charakter ihres Lichtwechsels von dem der hier behandelten Sterne erheblich abweicht; zum Teil ist die Klassifizierung auch unsicher.

Berlin-Neutempelhof, 1936 März 22.

<sup>1)</sup> Harv. Bull. 861 (1928); vgl. auch Hdb. d. Ap. 7.659 u. 660 (1936).

Man erkennt deutlich, daß mit zunehmender Periode der Spektraltypus später wird. H. Shapley hat vor einiger Zeit eine Perioden-Spektren-Kurve für kurzperiodische  $\delta$  Cephei-Sterne, langperiodische  $\delta$  Cephei-Sterne, RV Tauri-Sterne, und langperiodische Veränderliche aufgestellt<sup>1)</sup>. Wie aus der dort gegebenen Tabelle und graphischen Darstellung hervorgeht, liegen die genannten Typen auf einer einzigen Kurve (bei den RV Tauri-Sternen ist der Abstand zwischen Haupt- und Nebenminimum als Periode genommen). Zeichnet man die oben gefundenen mittleren Spektraltypen in das Diagramm ein, so sieht man, daß diese nicht auf der Kurve liegen, sondern etwas darunter, durchschnittlich um etwa 4–5 Unterklassen von  $M$ . Dies bedeutet, daß die Halbregelmäßigen der betrachteten Periodenlängen im Verhältnis zu den Langperiodischen etwas zu rot sind. Da die Halbregelmäßigen als Übergangsform von den Mira-Sternen (im weiteren Sinne) zu den unregelmäßigen  $\mu$  Cephei-Sternen angesehen werden müssen, so war dieser Effekt zu erwarten.

G. R. Miczaika.

## Eclisse Lunare del 16 Luglio 1935. Osservazioni di M. Ferrero e A. Fresa.

Tramontando la Luna alle 4<sup>h</sup>57<sup>m</sup> la mattina del 16 Luglio 1935, e avendosi la totalità alle 5<sup>h</sup>10<sup>m</sup>, l'eclisse era solo parzialmente visibile a Pino Torinese. Le osservazioni furono eseguite

dal Dr. Ferrero all'Equatoriale di Merz (30 cm) e dal Dr. Fresa al collimatore dell'Equatoriale Fotografico (13 cm).