

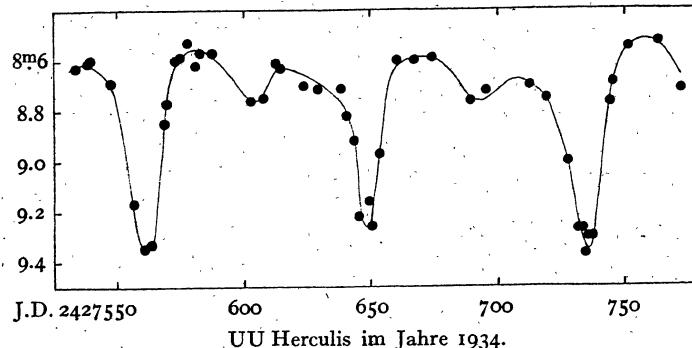
Photometrische Beobachtungen von Veränderlichen. Von L. Detre.

UU Herculis. Die in AN 252.197 (1934) mitgeteilten, gemeinsam mit Herrn Lassouszky angestellten Beobachtungen aus den Jahren 1932-33 ließen sich durch eine Periode von 90^d 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 ^m 63	638.40	8 ^m 71	745.23	8 ^m 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 ^m 35	0 ^d
2.	649.	9.26	0
3.	736	9.35	-2

Die B-R bedeuten die Abweichungen gegen die Elemente
 $\text{Min.} = \text{J. D. } 2426936 + 8941 \cdot E$
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.

J. D.	Gr.	$M_1 - m$	J. D.	Gr.	$m - M_2$
2427580	8 ^m 56	20 ^d	2427536	8 ^m 61	24 ^d
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^d aufzuweisen. Die Kurve, welche die Änderungen von M_1 wiedergibt, liegt überall um 0^m09 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^m15). Die Helligkeit des Nebenminimums ist unveränderlich und beträgt 8^m76.

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 Lassouszky 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^m63 bzw. 8^m54.

Tab. 2. Beobachtungen von TZ und UY Herculis.

J. D. 2427...	TZ	UY	J. D. 2427...	TZ	UY
538.34	-0 ^m 04	+0 ^m 12	735.24	+0 ^m 06	-0 ^m 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			

21*

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^m98 und 9^m44. Nach Münch sind Veränderungen dieses Sternes von wesentlicher Amplitude nicht wahrscheinlich. Seine Beobachtungen streuen zwischen 7^m69 und 8^m21 [AN 182.117 (1909)]. Hoffmeister fand eine noch kleinere Amplitude: 8^m6–8^m9 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 [VFP 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^m5 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^d) Zyklus und auf einen 63-tägigen Zyklus. Die Amplitude des langen Zyklus beträgt etwa 0^m6, 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^m16, Min. = 8^m98.

Tabelle 3. Beobachtungen von UZ Aurigae.

J. D. 2427...	Gr.	J. D. 2427...	Gr.	J. D. 2427...	Gr.
638.56	8 ^m .31	689.44	8 ^m .73	744.35	8 ^m .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 ^m .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^d4523758·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^m004. Von einer genaueren Diskussion des wahrscheinlich vorhandenen säkularen Gliedes wird hier abgesehen, da der Stern gegenwärtig von Fr. 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 ^d 399	II ^m 25	764.260	0 ^d 395	II ^m 20
.469	.411	II.15	.262	.397	II.30
483.397	.005	10.00	.264	.399	II.25
.409	.017	10.14	.266	.401	II.21
.415	.023	10.20	.267	.402	II.21
.423	.031	10.24	.269	.404	II.19
.430	.038	10.37	.271	.406	II.20
485.383	.182	II.11	.274	.409	II.07
.392	.191	II.06	.276	.411	II.17
.400	.199	II.06	.278	.413	II.28
.408	.207	II.11	.280	.415	II.22
.417	.216	II.07	.282	.417	II.18
.426	.225	II.18	.285	.420	II.14
.438	.237	II.10	.287	.422	II.01
.444	.243	II.17	.289	.424	II.89
.449	.248	II.17	.291	.426	II.80
487.380	.369	II.28	.293	.428	II.81
.386	.375	10.97	.295	.430	II.67
.390	.379	10.99	.297	.432	II.82
.394	.383	II.32	.299	.434	II.83
.398	.387	II.30	.301	.436	II.55
.404	.393	II.26	.302	.437	II.51
.410	.399	II.13	.304	.439	II.38
.414	.403	II.26	.306	.441	II.30
.419	.408	II.21	.308	.443	II.21
489.428	.156	II.02	.310	.445	II.20
.433	.161	II.12	.312	.447	II.12
.438	.166	II.11	.314	.449	II.14
.443	.171	II.11	.316	.451	II.12
.448	.176	II.03	.319	.002	9.91
490.380	.203	II.02	.321	.004	II.06
.386	.209	II.12	.323	.006	II.00
.390	.213	II.11	.324	.007	II.10
.394	.217	II.12	.326	.009	II.14
.399	.222	II.03	.327	.010	II.03
509.357	.180	II.04	.329	.012	II.09
.361	.184	10.99	.330	.013	II.12
754.396	.031	10.07	.332	.015	II.17
.398	.033	10.11	.333	.016	II.19
.399	.034	10.17	.335	.018	II.06
.401	.036	10.35	.338	.021	II.15
.403	.038	10.19	765.241	.019	II.21
.405	.040	10.16	.243	.021	II.21
.408	.043	10.15	.245	.023	II.09
.410	.045	10.15	.246	.024	II.24
.412	.047	10.33	.249	.027	II.23
.414	.049	10.27	.251	.029	II.21
.416	.051	10.21	768.403	.015	II.05
.417	.052	10.24	.406	.018	II.07
.419	.054	10.39	.408	.020	II.12
.421	.056	10.21	.411	.023	II.14
.424	.059	10.38	.413	.025	II.13
.425	.060	10.38	.415	.027	II.12
.427	.062	10.40	.418	.030	II.14
764.251	.386	II.36	.420	.032	II.13
.253	.388	II.31	.422	.034	II.11
764.258	0.393	II.15	768.424	0.036	II.04

J.D. 2426...	Phase	Gr.									
768.426	0 ^d 038	10 ^m 30	770.289	0 ^d 091	10 ^m 62	819.367	0 ^d 313	10 ^m 97	819.382	0 ^d 328	11 ^m 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 ^d 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.

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 P	Sp.	n
70 ^d -100 ^d	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^d), 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.

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

Als Vergleichsterne dienten BD + 24°2179 (9^m35), + 24°2184 (9^m83), + 24°2181 (10^m43), + 24°2178 (11^m30). Aus meinen photometrischen Beobachtungen ergeben sich die in Tabelle 5 angegebenen Normalpunkte. Für den Lichtwechsel erhielt ich folgende Daten: Max. = 10^m04, Min. = 11^m27, $A_{vis.} = 1^m 26$, $M - m = 0^d 062$. Vor dem Aufstieg tritt eine für derartige RR Lyrae-Sterne charakteristische Ein senkung von der Amplitude 0^m20 auf.

Tabelle 5. Lichtkurve für RR Leonis.

Phase	Gr.	n	Phase	Gr.	n	
0 ^d 006	0 ^d 013	10 ^m 03	7	0 ^d 212	0 ^d 469	11 ^m 09
.016	.035	10.11	8	.246	.544	11.04
.023	.051	10.17	11	.325	.719	11.03
.034	.075	10.19	13	.365	.807	11.05
.044	.097	10.26	10	.390	.862	11.28
.054	.119	10.31	10	.403	.891	11.21
.070	.155	10.44	10	.415	.917	11.15
.083	.184	10.58	10	.427	.944	10.79
.104	.230	10.74	10	.435	.962	10.67
.134	.296	10.80	11	.442	.977	10.27
0.171	0.378	11.04	10	0.450	0.995	10.07

L. Detre.

Man erkennt deutlich, daß mit zunehmender Periode der Spektraltypus später wird. H. Shapley hat vor einiger Zeit eine Perioden-Spektren-Kurve für kurzperiodische δ Cephei-Sterne, langperiodische δ Cephei-Sterne, RV Tauri-Sterne, und langperiodische Veränderliche aufgestellt¹⁾. 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 μ 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^h57^m la mattina del 16 Luglio 1935, e avendosi la totalità alle 5^h10^m, 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).