

**UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE PERIODEN- UND LICHTKURVEN-
ÄNDERUNGEN VON KURZPERIODISCHEN δ CEPHEI-STERNEN IX.
RV URSAE MAIORIS**

VON
Julia Balázs und L. Detre

From May 1955 till July 1957 1008 photoelectric observations were made of the light-variation of the cluster-type variable RV UMa at the Budapest Observatory. The photometer was attached to the 24" reflector. It is shown that the amplitude of the lightcurve is strongly variable (Figure 2). The variations can be accurately described by the combination of the fundamental period of $0^d,4680$ with a secondary period of $90^d,1$. The same periods are apparent in the photographic observations by *Scharanow, Subbotin* and *Jordan*, further in the visual observations by *Blaschko, Luizet, Nijland* and *Judkina*. From all these observations we were able to construct the O—C diagrams for both periods (Fig. 12). These diagrams contain cycles of the same length, but of opposite phase.

Von dem RR Lyrae-Veränderlichen RV 'Ursae Maioris sind schon viele Beobachtungsreihen veröffentlicht worden. Fast alle Beobachter bemerkten die starke Veränderlichkeit der Lichtkurve besonders in der Nähe des Maximums (s. das Literaturverzeichnis S. 36.), trotzdem gelang es bisher nicht, irgendwelche Gesetzmässigkeiten für die Lichtkurvenänderungen zu finden. Wir begannen schon im Jahre 1936 mit der photographischen Beobachtung des Sternes am hiesigen 16 cm Astrographen, jedoch war die Anzahl der erhaltenen Maxima für die Ermittlung einer sekundären Periode nicht ausreichend. Die 1955 begonnenen photoelektrischen Beobachtungen am 60 cm Reflektor zeigten noch in diesem Jahre, dass die Lichtkurvenänderungen mit einer Periode von etwa 90^d vor sich gehen. Im Jahre 1957 konnten wir die maximale Helligkeit 21mal photoelektrisch durchbeobachten und die erhaltenen m^{\max} -Werte zeigen sehr schön diese sekundäre Periode (S. Abb. 1).

Nachdem die sekundäre Periode aus unseren photoelektrischen Messungen ermittelt wurde, haben wir versucht, diese Periodizität auch in anderen Beobachtungsreihen aufzufinden. Zu unserer Überraschung trat sie in fast allen Reihen so deutlich auf, dass sie auch unabhängig von unseren Beobachtungen hätte bestimmt werden können. Dies bezieht sich nicht nur auf solche Beobachtungsreihen, die gut durchbeobachtete Maxima enthalten, sondern auch auf Reihen, z. B. diejenigen von *Luizet* und *Nijland*, wo an verschiedenen Tagen nur vereinzelte Beobachtungen angestellt worden sind. Dies kann durch die sehr grosse Amplitude der Schwankung der Maximalhelligkeit erklärt werden. Dieser günstige Umstand ermöglichte nicht allein die genaue Festlegung der Länge der sekundären Periode, sondern auch die Untersuchung ihrer Veränderungen.

Die Budapester photoelektrischen Beobachtungen. Die Beobachtungen wurden mit der in der vorangehenden Mitteilung beschriebenen Apparatur

ohne Filter erhalten. Der einzige Unterschied bestand darin, dass seit 1954 statt dem früher benutzten 931 A Multiplier ein RCA 1 P 21 Rohr verwendet wurde. Die isophote Wellenlänge der Kombination Vervielfacher + Spiegel liegt für einen A-Stern bei frisch versilbertem Spiegel bei etwa $\lambda = 4900 \text{ \AA}$, bei einjähriger Silberschicht bei etwa 5150 \AA . Die isophote Wellenlänge ändert sich nach der Neusilberung des Spiegels zuerst rasch, später immer langsamer. Diese Erscheinung tritt auch bei aluminisierten Spiegeln auf. (S. H. van Woerden, Leiden Ann. XXI. 1. p. 16.) Da die Amplitude eines RR Lyrae-Veränderlichen eine Funktion der isophoten Wellenlänge ist, müssen die Beobachtungen, die bei verschiedenen Zuständen des Spiegels erhalten wurden, auf eine bestimmte isophote Wellenlänge, d. h. auf einen bestimmten Zustand des Spiegels reduziert werden. Diese Reduktion verlangt

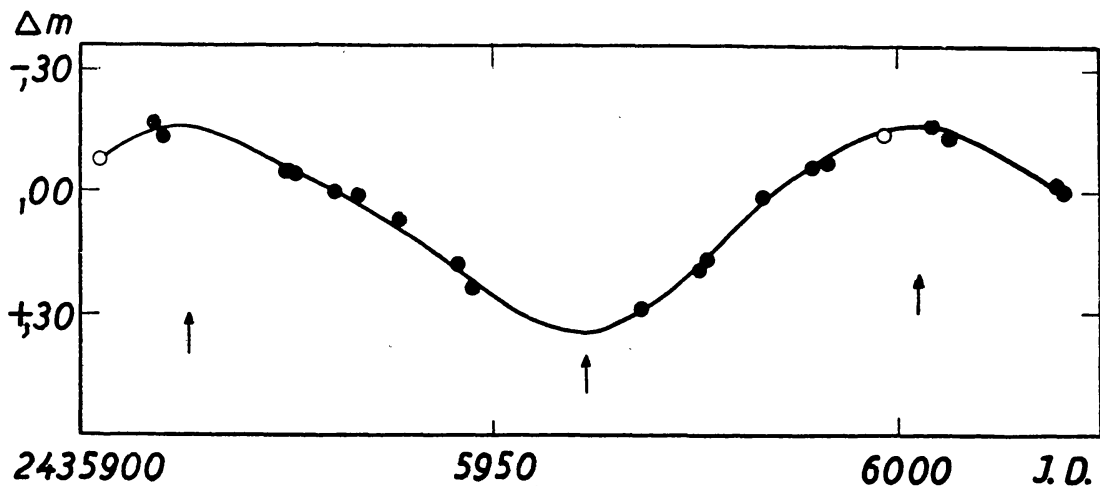


Abb. 1. Die i. J. 1957 erhaltenen photoelektrischen Maximalhelligkeiten von RV Ursae Maioris

eine ständige Kontrolle der Farbenempfindlichkeit der Apparatur durch Farbmessungen der Standard-Sterne von *Johnson*, oder durch Messungen der Sterne der Göttinger Aktinometrie. Unser Reduktionsverfahren wird später anlässlich der Veröffentlichung der jetzt im Gange befindlichen Kolorimetrie von RR Lyrae-Veränderlichen beschrieben werden.

Die Reduktion auf eine bestimmte isophote Wellenlänge bringt natürlich einen gewissen Unsicherheitsfaktor in die Beobachtungen. Während in den besten Nächten der mittlere Fehler einer Beobachtung etwa ± 0.004 beträgt, kann diese Reduktion nicht mit der entsprechenden Genauigkeit durchgeführt werden. Für unsere photoelektrischen Beobachtungen von 1955 standen infolge starker Inanspruchnahme des Spiegels für unser Sternhaufenprogramm keine genügenden Kontrollmessungen zur Verfügung. Ferner haben wir in mehreren Nächten den Veränderlichen in zu grossen Zenitdistanzen gemessen, wodurch auch die Unsicherheit der Extinktion voll in Geltung kommt. Darum haben wir diese Beobachtungen, obzwar sie zur Orientierung über die Länge der sekundären Periode gute Dienste geleistet haben, nicht berücksichtigt, und lediglich die beobachteten Zeitpunkte der Maxima, die von den erwähnten Korrekturen unbeeinflusst sind, in Betracht gezogen. Im Jahre 1956 haben wir in genügender Anzahl Kontrollmessungen angestellt, ein ungünstiger Umstand war jedoch, dass wir in diesem Jahre die Beobachtungen von RV

UMa gleich nach Neusilberung des Spiegels angefangen haben. Damit laufen die anzubringenden Korrekturen im hellsten Maximum auf mehr als $0^m,1$, wenn wir die ganze Beobachtungsreihe auf die isophote Wellenlänge λ 5100 bringen wollen. 1957 sind alle Beobachtungen mit „altem“ Silber gemacht worden und die Höchstwerte der Korrektur belaufen auf $0^m,02$.

Die anzubringende Korrektur hängt natürlich von dem Spektraltyp des ausgewählten Vergleichsterns ab. Die Helligkeitsangaben in Tab. I. bedeuten den Helligkeitsunterschied zwischen RV UMa und dem Gesamtlicht des Doppelsternes BD + 55°1616. Der Farbenindex B—V dieses Sternes ist +0,42 im Johnsonschen System, dies ist ungefähr gleich dem Farbenindex des Veränderlichen im tiefsten Helligkeitsminimum, während im Helligkeitsmaximum der Veränderliche je nach der Helligkeit des Maximums um $0^m,30$ — $0^m,40$ blauer ist. Ein günstigerer Vergleichstern ist in der unmittelbaren Umgebung des Veränderlichen nicht zu finden.

Die Konstanz der Helligkeit des Vergleichsterns wurde durch Vergleich mit dem etwas helleren Stern BD + 54°1610 an 8 Abenden geprüft, der einen nur um 0,08 grösseren B—V Farbenindex besitzt.* Die erhaltenen Helligkeitsunterschiede sind:

Tag	Δm	Tag	Δm
1956 April 3.	0,351	1957 März 20.	0,367
Mai 30.	,311	März 26.	,329
Juni 5.	,332	Mai 15.	,318
Juni 13.	,324	Mai 16.	,323
Juli 29.	,331	Juni 1.	,339

Tabelle I. Die photoelektrischen Beobachtungen

J. D. ⊙ 243....	Δm (0,001)	J. D. ⊙ 243....	Δm (0,001)
5566,3975	+ 060	5567,3236	+ 014
,3991	+ 070	,3254	+ 017
,4027	+ 093	,3294	+ 031
,4048	+ 109	,3318	+ 002
,4066	+ 110	,3365	+ 061
,4098	+ 123	,3404	+ 048
,4107	+ 140	,3516	+ 175
,4122	+ 153	,3528	+ 177
,4184	+ 174	5624,3709	+ 1100
,4214	+ 213	,3722	+ 1081
,4268	+ 253	,3739	+ 1054
,4289	+ 261	,3761	+ 1027
,4350	+ 307	,3808	+ 992
,4366	+ 310	,3817	+ 970
5567,3154	— 040:	,3829	+ 950
,3187	— 004	,3844	+ 944
,3220	+ 014	,3860	+ 895

* Das Spektrum dieses Sternes ist nach Harvard G5. Dem Farbenindex nach dürfte der Spektraltyp eher F7V sein.

J. D. ⊙ 243....	Δm (0,001)	J. D. ⊙ 243....	Δm (0,001)
5624,3895	+ 844	5631,4364	— 043
,3906	+ 807	,4375	— 088
,3916	+ 781	,4386	— 094
,3927	+ 746	,4426	— 116
,3936	+ 719	,4433	— 105
,3946	+ 719	,4443	— 122
		,4454	— 126
,3977	+ 620	,4619	— 078
,3986	+ 555	,4628	— 043
,3997	+ 496	,4638	— 048
,4006	+ 458	,4688	— 045
,4017	+ 404		
,4027	+ 360	5638,4126	+ 1201
		,4136	+ 1211
,4059	+ 296		
,4069	+ 275	,4199	+ 1132
,4079	+ 249	,4211	+ 1122
,4089	+ 203	,4220	+ 1125
,4100	+ 188	,4230	+ 1100
,4110	+ 160		
,4146	+ 108	,4268	+ 1033
,4156	+ 065	,4278	+ 976
,4167	+ 060	,4289	+ 965
,4177	+ 048	,4302	+ 915
,4188	+ 046	,4314	+ 901
,4198	+ 020	,4349	+ 825
		,4359	+ 762
,4234	— 004	,4370	+ 740
,4245	— 007	,4381	+ 670
,4255	— 021	,4392	+ 648
		,4429	+ 425
,4267	— 027	,4438	+ 383
,4283	— 014	,4449	+ 368
		,4459	+ 285
,4323	— 002	,4469	+ 281
,4333	— 004		
,4344	+ 012	,4503	+ 148
,4355	+ 015	,4513	+ 106
,4365	+ 022	,4525	+ 045
,4375	+ 020	,4535	+ 018
		,4546	— 016
,4413	+ 022		
,4429	+ 045	,4580	— 105
,4445	+ 050	,4590	— 127
		,4600	— 147
,4514	+ 081	,4612	— 139
,4521	+ 103	,4623	— 143
		,4635	— 147
5631,4218	+ 492		
,4254	+ 346	,4688	— 151
,4263	+ 269	,4699	— 140
		,4709	— 143
,4294	+ 153		
,4303	+ 131	,4757	— 127
,4312	+ 114	,4786	— 128
,4322	+ 066		
		,4822	— 097
,4354	— 011	,4831	— 081

J. D. ⊙ 243....	Δm (0,001)	J. D. ⊙ 243....	Δm (0,001)
5638,4847	— 052	5694,3575	+ 365
,4922	— 031	,3600	+ 380
,4933	— 036	,3613	+ 350
,4944	— 009	,3633	+ 370
,4954	+ 023	,3673	+ 368
5660,4267	+ 797	,3692	+ 412
,4280	+ 781	,3852	+ 437
,4294	+ 694	,3870	+ 477
,4307	+ 660	,3885	+ 500
,4320	+ 627	,3925	+ 493
,4328	+ 621:	,3934	+ 489
5668,3799	+ 1125	,3944	+ 510
,3821	+ 1110	5901,4824	+ 868
,3836	+ 989	,4837	+ 834
,3848	+ 905	,4853	+ 802
,3857	+ 896	,4902	+ 608
,3869	+ 806	,4914	+ 582
,3911	+ 634	,4923	+ 553
,4024	+ 257	,4934	+ 537
,4038	+ 196	,4943	+ 500
,4054	+ 129	,5002	+ 209
,4063	+ 107	,5017	+ 174
,4078	+ 105	,5034	+ 130
,4087	+ 078	,5075	+ 028
,4105	+ 078	,5086	— 013
,4120	+ 081	,5097	— 032
,4137	+ 049	,5108	— 033
,4188	+ 071	,5120	— 055
,4206	+ 064	,5161	— 041
,4228	+ 073	,5199	— 012:
,4248	+ 094	,5286	— 015
,4270	+ 102:	,5367	— 008
5683,3638	+ 648	,5409	+ 018
,3652	+ 625	,5443	+ 048
,3663	+ 540	5908,4928	+ 1151
,3674	+ 532	,4944	+ 1143
,3685	+ 499	,4954	+ 1130
5684,3295	+ 310	,4967	+ 1100
,3307	+ 330	,5008	+ 951
,3349	+ 324	,5020	+ 939
,3366	+ 322	,5032	+ 912
,3406	+ 329	,5044	+ 878
,3427	+ 311	,5054	+ 835
,3470	+ 311	,5064	+ 807
,3478	+ 310	,5098	+ 647
,3485	+ 304	,5109	+ 583
,3512	+ 310	,5120	+ 518
,3524	+ 309		
,3539	+ 356		

J. D. ⊙ 243. . . .	Δm (0,001)	J. D. ⊙ 243. . . .	Δm (0,001)
5908,5130	+ 494	5909,4769	— 118
,5140	+ 434	,4779	— 107
,5151	+ 357	,4790	— 099
,5194	+ 202	,4801	— 097
,5206	+ 144	,4813	— 103
,5217	+ 102	,4825	— 100
,5227	+ 075	,4837	— 083
,5238	+ 037	,4847	— 088
,5250	+ 005	,4891	— 065
,5286	— 094	5918,3747	— 072
,5299	— 118	,3759	— 077
,5310	— 137	,3772	— 076
,5321	— 149	,3786	— 065
,5333	— 159	,3800	— 051
,5344	— 173	,3842	— 042
,5381	— 173	,3855	— 037
,5395	— 168	,3870	— 035
,5404	— 146	,3884	— 038
,5415	— 161	,3902	— 021
,5429	— 167	5924,3930	+ 1241
,5447	— 157	,3942	+ 1248
,5461	— 139	,3954	+ 1216
,5501	— 089	,3966	+ 1208
,5518	— 069	,3977	+ 1217
,5530	— 054	,4023	+ 1083
,5542	— 040	,4035	+ 1065
,5558	— 014	,4046	+ 1057
,5569	— 021	,4073	+ 1038
,5620	+ 037	,4128	+ 931
5909,4435	+ 755	,4140	+ 932
,4446	+ 691	,4153	+ 867
,4456	+ 648	,4165	+ 801
,4469	+ 612	,4176	+ 776
,4480	+ 550	,4190	+ 722
,4491	+ 502	,4234	+ 574
,4527	+ 334	,4245	+ 573
,4538	+ 287	,4257	+ 499
,4548	+ 248	,4268	+ 432
,4559	+ 203	,4281	+ 406
,4569	+ 162	,4292	+ 374
,4581	+ 130	,4327	+ 225
,4619	+ 019	,4340	+ 223
,4630	— 029	,4355	+ 165
,4642	— 060	,4369	+ 135
,4655	— 078	,4384	+ 135
,4670	— 102	,4397	+ 105
,4681	— 099	,4443	+ 029
,4696	— 096	,4457	— 007
,4708	— 128	,4470	— 035
,4720	— 119	,4490	— 038
,4732	— 117	,4513	— 044

J. D. (⊙) 243....	Δm (0,001)	J. D. (⊙) 243....	Δm (0,001)
5924,4528	— 024	5930,5490	+ 043
,4542	— 030	,5504	+ 076
,4561	— 021	,5515	+ 067
		,5526	+ 097
,4597	— 041		
,4611	— 018	5933,3000	+ 899
,4625	— 007	,3015	+ 890
,4638	— 020	,3035	+ 853
,4653	+ 013	,3055	+ 800
,4665	+ 001		
		,3073	+ 761
5925,3593	+ 569	,3086	+ 739
,3606	+ 541	,3100	+ 708
,3617	+ 505	,3112	+ 661
,3628	+ 446	,3124	+ 606
,3640	+ 414	,3136	+ 553
,3651	+ 368	,3147	+ 518
		,3156	+ 505
,3695	+ 209	,3168	+ 450
,3707	+ 173	,3182	+ 424
,3719	+ 166		
,3733	+ 133	,3231	+ 233
,3744	+ 093	,3246	+ 165
,3780	+ 025	,3258	+ 160
,3793	+ 012	,3270	+ 111
,3805	— 004	,3284	+ 110
,3819	— 030	,3294	+ 057
,3832	— 019	,3305	+ 048
,3846	— 043	,3317	+ 018
,3863	— 041	,3333	+ 015
,3879	— 046	,3353	+ 026
,3892	— 035	,3385	+ 024
,3972	— 035	,3448	+ 008
,3984	— 036	,3471	+ 014
,3998	+ 005	,3491	+ 013
,4050	+ 026	,3518	+ 011
,4065	+ 050	,3542	+ 032
,4077	+ 038		
,4090	+ 067	,3605	+ 049
		,3626	+ 055
5930,5207	+ 138	,3645	+ 087
,5219	+ 124		
,5253	+ 067	5938,4722	+ 299
,5264	+ 056	,4753	+ 269
		,4772	+ 192
,5299	+ 008		
,5310	+ 012	,4814	+ 082
,5321	+ 018	,4827	+ 086
,5333	— 007	,4841	+ 083
,5345	+ 017	,4855	+ 074
,5359	— 001	,4870	+ 077
		,4911	+ 066:
,5392	+ 011		
,5406	+ 008	5945,4591	+ 1064
,5417	+ 025	,4608	+ 1054
		,4630	+ 1059
,5453	+ 054	,4647	+ 1048
,5464	+ 047		
,5478	+ 053	,4696	+ 926

J. D. ⊙ 243....	Δm (0,001)	J. D. ⊙ 243....	Δm (0,001)
5945,4720	+ 910	5947,4010	+ 250
,4739	+ 882	,4031	+ 270
,4786	+ 719	5968,3928	+ 898:
,4798	+ 692	,3945	+ 872
,4811	+ 694	,3956	+ 862
,4823	+ 642	,3998	+ 889:
,4833	+ 637	,4030	+ 798:
,4877	+ 527	,4125	+ 690
,4899	+ 445	,4189	+ 633
,4910	+ 385	,4236	+ 568:
,4959	+ 302	,4254	+ 562:
,4972	+ 294	,4265	+ 549:
,4992	+ 275	,4301	+ 500:
,5004	+ 234	,4316	+ 440
,5049	+ 187	,4327	+ 429
,5063	+ 172	,4365	+ 335:
,5074	+ 199	,4406	+ 323
,5087	+ 180	,4421	+ 285
,5101	+ 183	,4463	+ 288
,5145	+ 191	,4473	+ 310
,5160	+ 205	,4629	+ 2727
,5171	+ 201	,4633	+ 323
,5182	+ 203	,4685	+ 383
,5193	+ 187	5974,4925	+ 947
,5239	+ 211	,4937	+ 898
,5254	+ 233	,4952	+ 863
,5266	+ 239	,4987	+ 804
,5277	+ 236	,5000	+ 742
,5290	+ 254	,5014	+ 737
,5337	+ 299	,5023	+ 727
5947,3301	+ 934	,5060	+ 617
,3313	+ 930	,5082	+ 623:
,3325	+ 987	,5099	+ 601
,3366	+ 980	,5147	+ 544
,3412	+ 986	5975,3940	+ 1074:
,3426	+ 1000	,4024	+ 1004:
,3588	+ 719:	,4107	+ 1025:
,3744	+ 269	,4140	+ 1023:
,3757	+ 261	,4212	+ 855:
,3778	+ 252	,4289	+ 886:
,3796	+ 250	,4305	+ 808
,3810	+ 260	,4324	+ 794
,3857	+ 235	,4377	+ 625:
,3870	+ 249		
,3916	+ 245		
,3930	+ 243		
,3946	+ 242		
,3992	+ 252		

CoKon0034

J.D.⊙ 243....	Δm (0,001)	J.D.⊙ 243....	Δm (0,001)
5975,4588	+ 284	5976,4281	+ 269
,4599	+ 256	,4293	+ 273
,4612	+ 245	,4307	+ 300
,4649	+ 198	,4319	+ 309
,4662	+ 205	,4363	+ 320
,4676	+ 206	5982,4255	+ 1134
,4727	+ 231	,4266	+ 1119
,4740	+ 203	,4280	+ 1132
,4758	+ 223	,4292	+ 1120
,4806	+ 201	,4305	+ 1163
,4826	+ 199	,4346	+ 1081
,4931	+ 247	,4357	+ 1086
,4952	+ 263	,4372	+ 1085
,4968	+ 307:	,4384	+ 1102
5976,3625	+ 845	,4397	+ 1076
,3647	+ 801	,4434	+ 1053
,3660	+ 795	5983,4162	+ 113
,3672	+ 767	,4177	+ 128
,3712	+ 709	,4190	+ 071
,3725	+ 697	,4231	+ 057
,3739	+ 653	,4248	+ 022
,3750	+ 656	,4287	+ 010
,3761	+ 626	,4302	+ 009
,3804	+ 561	,4361	+ 052
,3822	+ 549	,4382	+ 097
,3835	+ 516	,4397	+ 099
,3847	+ 463	,4442	+ 091
,3884	+ 377	,4457	+ 109
,3897	+ 350	,4469	+ 106
,3914	+ 320	,4511	+ 209
,3927	+ 259	,4525	+ 188:
,3942	+ 254	,4538	+ 164:
,3979	+ 235	5989,4611	+ 1098
,3991	+ 200	,4621	+ 1038
,4003	+ 216	,4633	+ 1061
,4018	+ 184	,4708	+ 946
,4031	+ 185	,4718	+ 920
,4070	+ 161	,4719	+ 902
,4086	+ 186	,4746	+ 887
,4101	+ 159	,4787	+ 813
,4114	+ 174	,4802	+ 751
,4133	+ 194	,4821	+ 720
,4171	+ 227	,4834	+ 692
,4183	+ 220	,4878	+ 524
,4196	+ 227	,4888	+ 485
,4212	+ 240	,4908	+ 432
,4224	+ 233	,4920	+ 407
,4267	+ 234		

J.D. ⊙ 243....	Δm (0,001)	J.D. ⊙ 243....	Δm (0,001)
5989,4933	+ 342	5991,3877	— 068
,4974	+ 265	,3890	— 048
,4987	+ 228	,3936	— 027
,4999	+ 168	,3950	— 001
,5011	+ 148	,3963	— 008
,5027	+ 038	,3976	— 022
,5067	— 003	,3991	— 016
,5080	+ 003	,4089	+ 075
,5094	— 014	5998,3820	+ 316
,5106	— 028	,3836	+ 240
,5119	— 049	,3880	+ 180
,5162	— 042	,3890	+ 150
,5177	— 047	,3927	+ 143
,5192	— 038	,3938	+ 058
,5208	— 013	,3972	— 041
,5217	— 035	,3983	— 063
5990,4203	+ 620	,4015	— 042
,4213	+ 599	,4029	— 164
,4225	+ 551	,4090	— 103
,4237	+ 489	6004,4588	+ 756
,4249	+ 478	,4599	+ 729
,4292	+ 327	,4610	+ 707
,4305	+ 305	,4619	+ 639
,4319	+ 231	,4635	+ 548
,4331	+ 195	,4677	+ 452
,4344	+ 178	,4692	+ 318
,4385	+ 087	,4706	+ 223
,4398	+ 067	,4719	+ 206
,4410	+ 043	,4733	+ 149
,4420	+ 035:	,4777	+ 061
5991,3522	+ 773	,4795	+ 014
,3540	+ 773	,4808	+ 005
,3553	+ 654	,4821	— 019
,3566	+ 615	,4835	— 037
,3607	+ 481	,4898	— 091
,3623	+ 464	,4942	— 175
,3637	+ 419	,4977	— 102
,3660	+ 328	,5014	— 124
,3680	+ 245	,5049	— 035
,3724	+ 162	,5083	— 056:
,3735	+ 112	6006,3589	— 107
,3747	+ 074	,3602	— 111
,3759	+ 057	,3615	— 102
,3772	+ 009	,3629	— 119
,3784	— 019	,3649	— 121
,3825	— 018	,3686	— 095
,3837	— 037	,3703	— 074
,3849	— 060	,3717	— 063
,3864	— 061		

J.D.⊙ 243....	Δm (0,001)	J.D.⊙ 243....	Δm (0,001)
6006,3731	— 072	6019,4808	+ 076:
,3745	— 046	,4821	+ 169:
,3792	— 017	6020,3674	+ 790:
,3800	— 002	,3690	+ 655:
,3816	— 004	,3710	+ 716:
,3837	— 005	,3721	+ 685:
6019,4488	+ 280:	,3772	+ 465
,4500	+ 257:	,3786	+ 437
,4512	+ 240:	,3802	+ 355
,4526	+ 230:	,3820	+ 318
,4578	+ 075:	,3863	+ 219
,4592	+ 094:	,3876	+ 100
,4605	+ 001:	,3892	+ 041
,4622	+ 060:	,3908	— 006
,4636	— 048:	,3934	+ 025
,4677	+ 056:	,3985	+ 040
,4692	+ 090:	,4000	+ 070
,4705	+ 120:		
,4717	+ 064:	,4042	+ 058
,4730	+ 120:	,4056	+ 091
		,4071	+ 118
,4779	+ 070:	,4087	+ 161
,4789	+ 170:		

Im Mittel ist $\Delta m = -0,333 \pm 0,005$. Der Stern BD + 54^o1610 hat nach unseren Polübertragungen die photographische Helligkeit 9,97 im System der Nordpolarsequenz.

Der gewählte Vergleichstern steht dem Veränderlichen so nahe, dass die Extinktionsunterschiede zwischen den beiden Sternen bis zu Zenitdistanzen, in welchen Beobachtungen angestellt sind, unter 0^m01 bleiben. Sie wurden für $z > 30^\circ$ an die Δm angebracht, unter $z = 30^\circ$ wurden sie vernachlässigt. In der Nähe einer Großstadt kann man natürlich nicht nach einer bestimmten Extinktionstabelle rechnen. Unsere Farbenmessungen zeigen, dass bei Ostwind, d. h. bei Wind aus der Richtung der Stadt, die Farbenindizes der A-Sterne z. B. um 0^m07 höher liegen, als bei West- oder Nordwind. Die dadurch entstandene Fehlerquelle wurde nicht berücksichtigt, da sie sowieso nur äusserst unsicher in Betracht gezogen werden kann. Dieser Fehlerquelle ist zuzuschreiben, dass die photoelektrischen Maximalhelligkeiten von RV UMa bei Ostwind im Mittel um 0^m011 niedriger sind, als bei Wind von entgegengesetzter Richtung.

Die photoelektrischen Beobachtungen sind in Tab. 1. angeführt. Die Gesamtzahl der Beobachtungen — nicht gerechnet die 250 Beobachtungen aus d. J. 1955 — beträgt 758, wovon die Mehrzahl 1957 angestellt wurden. In den Abbildungen 2a und 2b sind einige Maxima dargestellt. ψ bedeutet die Phase der sekundären Periode, wobei $\psi = 0$ dem hellsten Maximum entspricht. Für die sekundäre Periode wurde aus den Budapester Beobachtungen der vorläufige Wert 90^d8 angenommen, und ψ nach der Formel:

$$\text{Hellstes Maximum} = \text{J. D. } 2435911,2 + 90,8 \times e \quad (1)$$

berechnet.

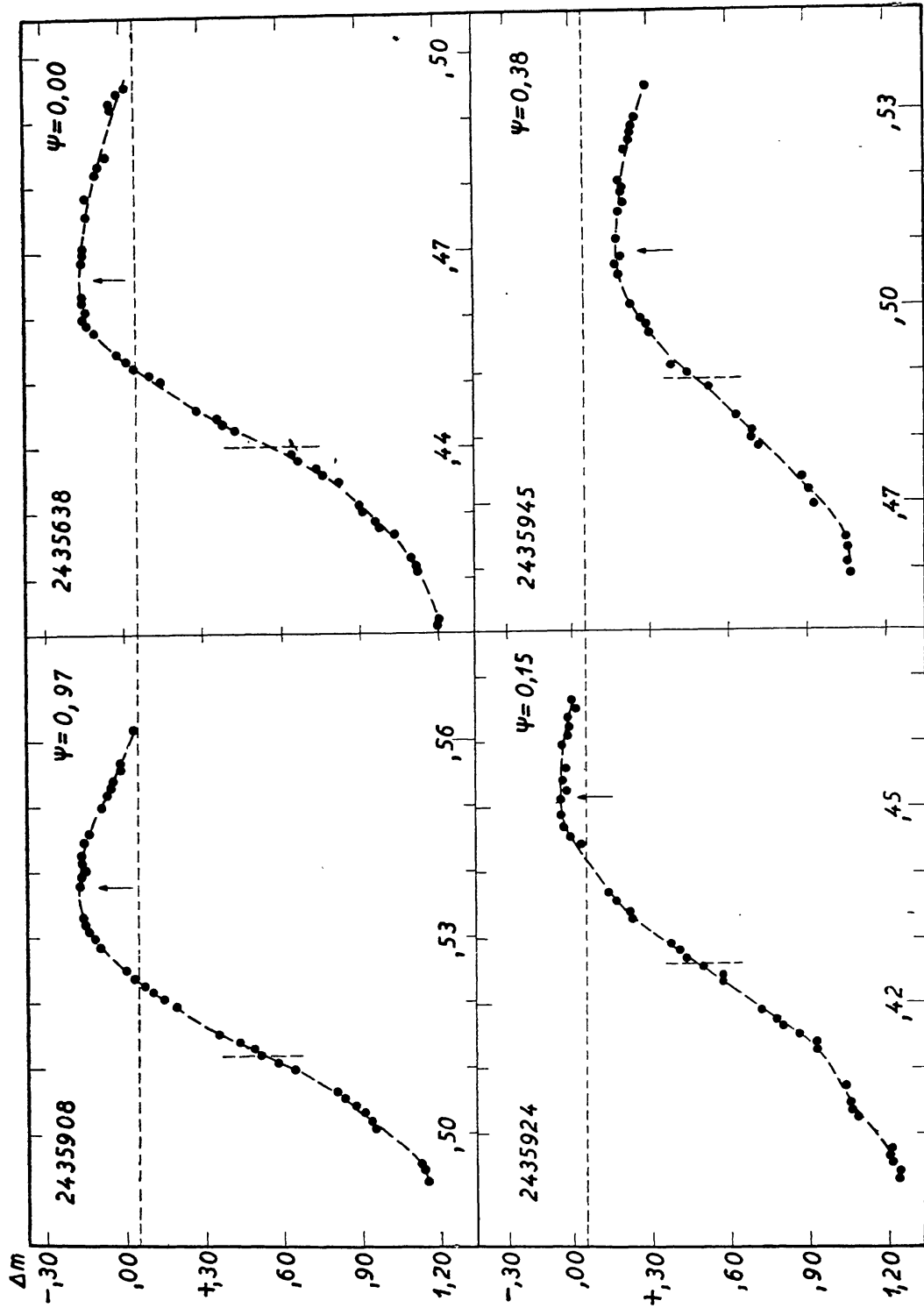


Abb. 2a. Photoelektrisch beobachtete Maxima für verschiedene Phasen der 90tägigen sekundären Periode. Nicht ganz einwandfreie Beobachtungen sind durch leere Kreise dargestellt

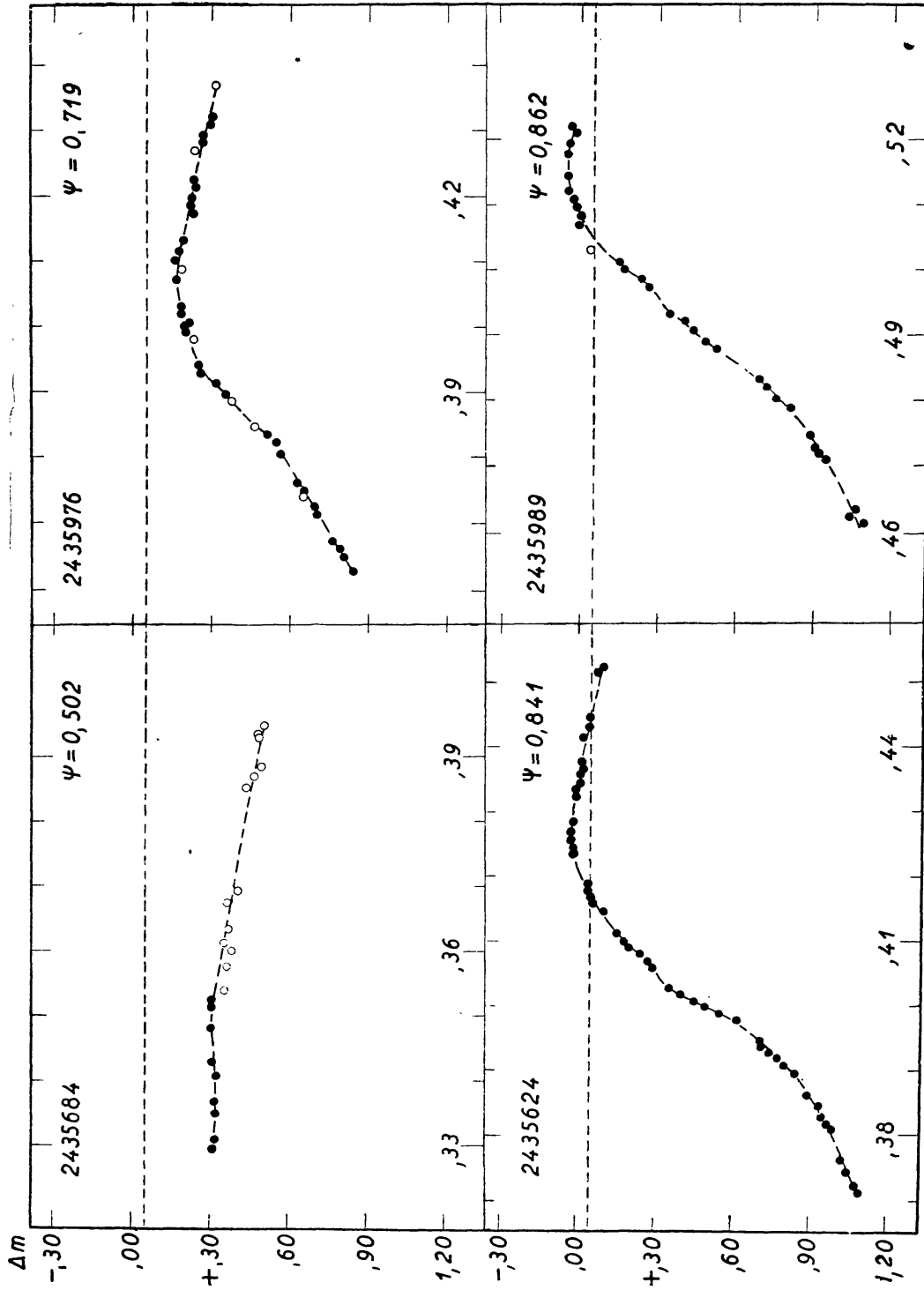


Abb. 2b. Fortsetzung zur Abb. 2a.

Die Lichtkurvenänderungen zeigen die üblichen Eigenschaften des Blaschko-Effekts. Mit der Änderung der Maximalhelligkeit ist eine — allerdings geringe — Schwankung der Phase des Maximums gekoppelt. Wenn die Maximalhelligkeit zunimmt, erscheint ein kurzer Stillstand im aufsteigendem Ast. (S. die beiden Maxima im unteren Teil von Abb. 2b).

Tabelle 2
Daten aus den Budapester photoelektrischen Beobachtungen

t^{\max} J. D.,	ψ (0,001)	$t^{\max} - C(2)$ (0 ^d 0001)	$t^{+30} - C(2)$ (0 ^d 0001)	$t^{+50} - C(2)$ (0 ^d 0001)	$t^{+80} - C(2)$ (0 ^d 0001)	m^{\max} (0,001)	m^{\min} (0,001)
243							
5251,3828	725	+0413	—	—	—	—	—
5258,4036	802	0412	—	—	—	—	—
5265,4240	879	0407	—	—	—	—	—
5567,—	214	—	—	—	—	—030	—
5624,4261	841	0392	+0189	+0128	+0040	—028	—
5631,4462:	919	0384:	0182	0134	—	—129	—
5638,4660	996	0372	0170	0124	+0061	—159	+1225:
5660,—	238	—	—	—	—0011	—	—
5668,4151	326	0304	0158	0097:	—0022	+051	+1135:
5683,—	491	—	—	0053	—	—	—
5684,—	502	—	—	—	—	+302	—
5901,—	893	0344	0184	0146	+0048	—070:	—
5908,5378	970	0373	0163	0120	+0058	—170	+1160
5909,4731	981	0364	0166	0122	+0057	—129	—
5924,4516	145	0370	0157	0105	+0018	—048	+1260:
5925,3880	156	0372	0157	0104	—	—043	—
5930,5342	213	0349	—	—	—	000	—
5933,3400:	243	0322:	0139	0077	—0019	+010	—
5938,4900:	301	0335	0159	—	—	+070	—
5945,5084	378	0310	0187	0109	—0017	+179	+1060
5947,3820:	399	0323:	—	—	—	+237	+ 990
5968,4444:	630	0319:	0275	0167	—0065:	+290	+ 900
5974,—	696	—	—	—	+0004:	—	—
5975,4690:	708	0356:	0248:	—	—0013:	+192	+1030
5976,4068	719	0373	0220	0140	—0041	+166	—
5982,—	785	—	—	—	—	—	+1138
5983,4282	796	0377	—	—	—	+006	—
5989,5148	862	0395	0202	0131	+0033	—056	—
5990,—	873	—	0188	0126	—	—	—
5991,3870	883	0395	0191	0129	+0043	—068	—
5998,4056:	960	0376:	0146	—	—	—138:	—
6004,4941	028	0409	0160	0122	+0045	—162	—
6006,3638	048	0383	—	—	—	—125	—
6019,4636	193	0324	0166	—	—	—005	—
6020,3969:	203	0286:	0148	0094	—0085	+002	—

Die wesentlichen Daten aus unseren photoelektrischen Messungen sind in Tab. 2 zusammengestellt. In den verschiedenen Kolonnen sind nacheinander die beobachteten Zeitpunkte der maximalen Helligkeit, ihre Phasen innerhalb der sekundären Periode, die Phasen der Maximalhelligkeit und der den Helligkeiten $\Delta m = +0^m30$; $+0^m50$ und $+0^m80$ entsprechenden Punkte des aufsteigenden Astes, gemäss der Formel:

$$C = J. D. 2417861,434 + 0^d468062 \times E \quad (2)$$

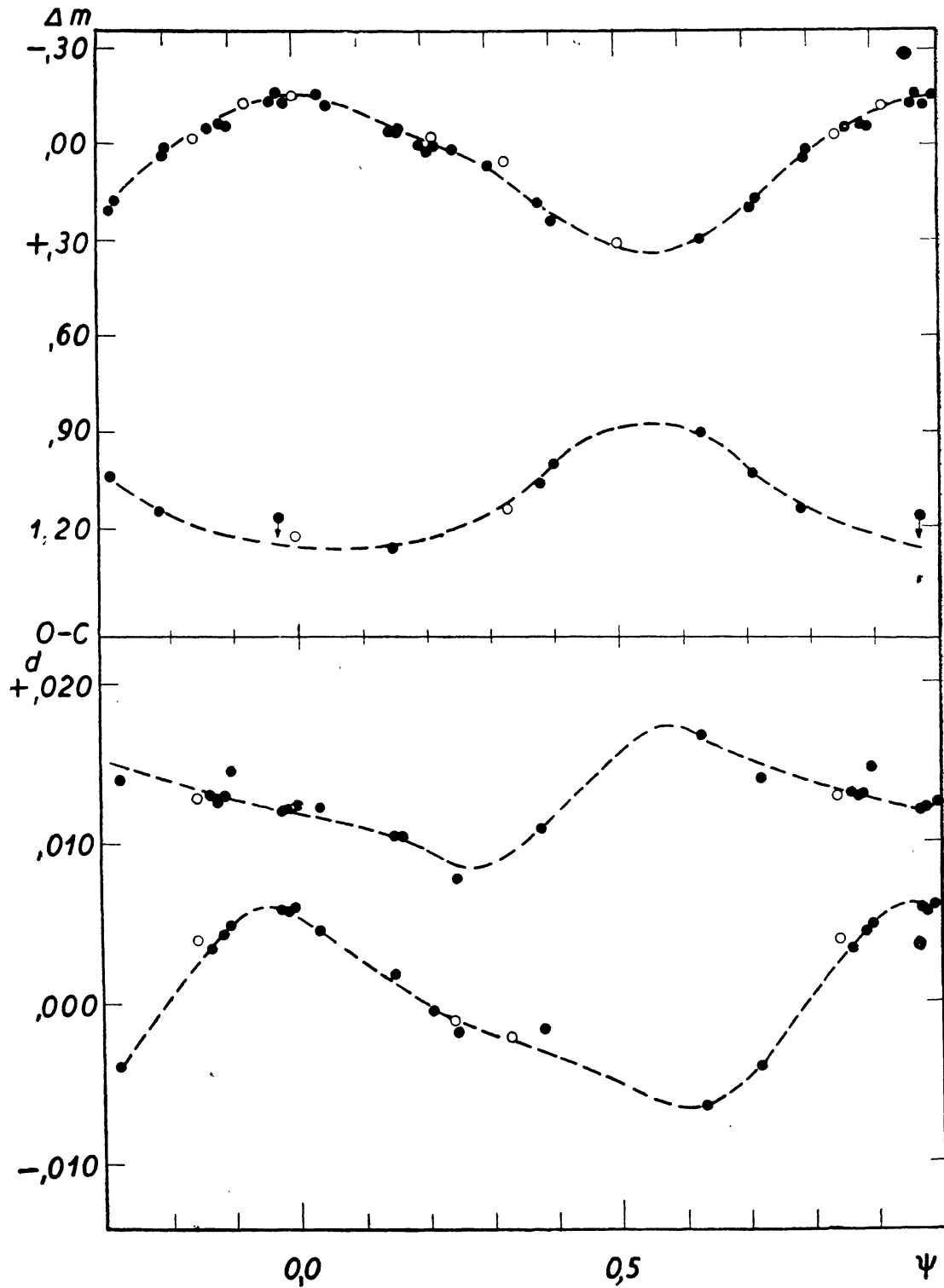


Abb. 3. Oben: Änderung der Helligkeit des Maximums und des Minimums im Laufe der 90tägigen sekundären Periode. Unten: Phasenschwankung der den Helligkeiten $\Delta m = +0,50$ und $\Delta m = +0,80$ entsprechenden Punkte des aufsteigenden Astes. Volle Kreise: Beobachtungen 1957, leere Kreise: Beobachtungen 1956.

Die beiden letzten Spalten geben die beobachteten Maximal- und die vorangehende Minimalhelligkeit an. In Abb. 3 sind m^{\max} , m^{\min} , $t^{+,50} - C$ und $t^{+,80} - C$ gegen ψ aufgetragen. Nach Abb. 3 beträgt die Amplitude der Schwankung der Maximalhelligkeit 0^m51 , diejenige der Minimalhelligkeit 0^m40 . Da die Änderungen von m^{\max} und m^{\min} entgegengesetzt verlaufen, zeigt die photoelektrische Amplitude des Hauptlichtwechsels die beträchtliche Schwankung zwischen 0^m52 und 1^m42 . Dagegen ist die Phasenschwankung des Maximums im Laufe der langen Periode relativ klein, etwa 12 Minuten. Sie steht ungefähr in Phase mit $t^{+,80} - C$ (Abb. 3 unten) während $t^{+,50} - C$ einen ganz anderen Verlauf hat. Die Abnahme der Helligkeit des Maximums dauert in der 90 tägigen Periode etwas länger als die Zunahme.

Für die weitere Diskussion sind unseren Resultaten folgende Daten zu entnehmen:

Zeitpunkte der hellsten Maxima: J. D. 2435280, 2435642, 2435911, 2436003.

Maximalwerte von $t^{\max} - C$ (2) 1955: $+0^d0413$; 1956: $+0^d0392$; 1957: $+0^d0390^*$

Zwischen den einzelnen Zyklen der sekundären Periode scheinen keine Unterschiede zu bestehen.

Die Beobachtungen von Judkina. Zeitlich stehen die Beobachtungen von *Judkina* den unserigen am nächsten. Der Blaschko-Effekt zeigt sich gut in ihrem visuellen Schätzungen, sowohl in den Jahren 1949—1950 [20a], wie in 1951—1952 [20b]. *Judkina* selbst hat in ihrer Arbeit nur zwei verschiedene Typen der Lichtkurve unterschieden. Wir haben aus ihren Beobachtungen die Helligkeiten und die Zeitpunkte der Maxima neu bestimmt (S. Tabelle 3) und die m^{\max} gegen J. D. aufgetragen. (S. Abb. 4—5.) Obgleich die Einzelwerte sehr stark streuen, ist die 90tägige Periode ersichtlich. Für die Zeitpunkte der hellsten Maxima erhalten wir aus den Diagrammen J. D. 2433109, 2433470 und 2434121, wovon aber der letzte äusserst unsicher ist und wahrscheinlich um 15^d früher anzusetzen ist. Kombinieren wir den ersten Zeitpunkt mit unseren photoelektrischen Messungen, so erhalten wir für die sekundäre Periode den verbesserten Wert von 90^d4 . Die sekundäre Periode zeigt sich nicht in den Werten von $t^{\max} - C$, was bei der kleinen Amplitude der Phasenschwankung des Maximums verständlich ist.

Als Maximalwerte für $t^{\max} - C$ können wir für die einzelnen Jahre folgende Werte ansetzen:

Jahr	1949	1950	1951	1952
$t^{\max} - C$ (2)	$+0,045$	$+0,040$	$+0,048$	$+0,050$

Die Unsicherheit der Einzelwerte übertrifft die Unterschiede, die sich zwischen den einzelnen Jahren zeigen. Diese Werte wurden so bestimmt, daß die einzelnen Werte von $t^{\max} - C$ (2) gemittelt wurden, und zu dem Mittelwert den Budapester Resultaten entsprechend $+0^d004$ hinzuaddiert wurde.

* Die Maximalwerte von $t^{\max} - C$ können gut bestimmt werden, da sie durch spitze Maxima definiert werden. Dagegen sind die Minimalwerte von $t^{\max} - C$ sehr unsicher.

Tabelle 3. Die von Judkina beobachteten Maxima

t^{\max}	$t^{\max}-C$ (2) (0 ^d 001)	m^{\max}	t^{\max}	$t^{\max}-C$ (2) (0 ^d 001)	m^{\max}
2433...			2433...		
044,478	+049	10,58	501,—	—	10,55
054,280	+022	10,20:	539,—	—	10,25
068,367	+067	10,66	772,—	—	10,18
080,458:	—012:	10,47:	807,410	+040	10,40
090,358	+059	10,25	808,351	+045	10,54
096,398:	+014:	10,23	823,334:	+050:	10,60
132,—	—	10,75	828,475	+042	10,16
140,—	—	10,54			
383,354	+048	9,86	2434...		
384,288	+046	10,40	084,515:	+052:	10,05
390,365	+038	10,04	108,—	—	10,05
411,—	—	10,71	112,436	+060	9,74
418,—	—	10,70	130,350	+017	9,75
433,452:	+063:	10,57	131,305	+036	9,97
450,—	—	10,5	159,404	+051	10,42
486,315:	+035:	10,13	250,—	—	10,60 :

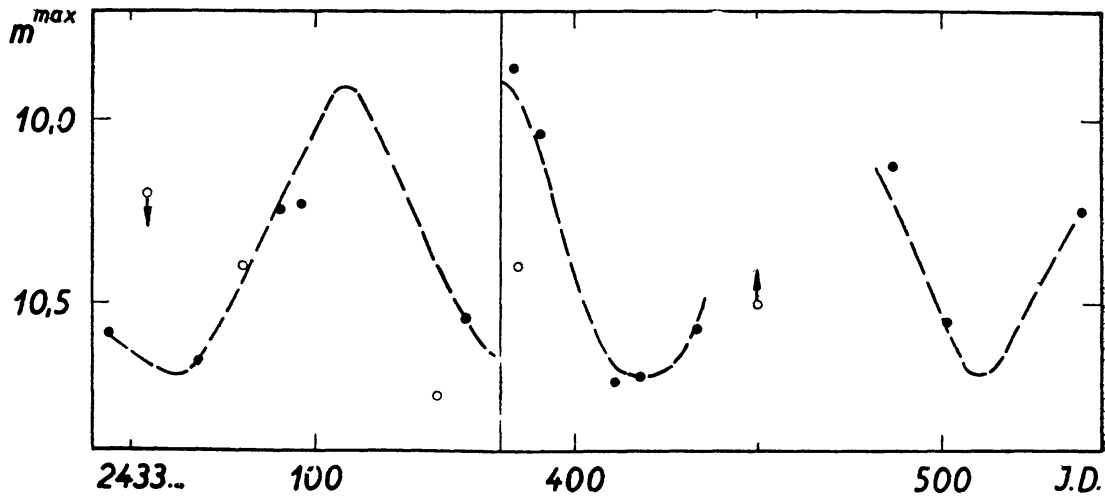


Abb. 4. Werte von m^{\max} aus Beobachtungen von Judkina i. J. 1949 und 1950

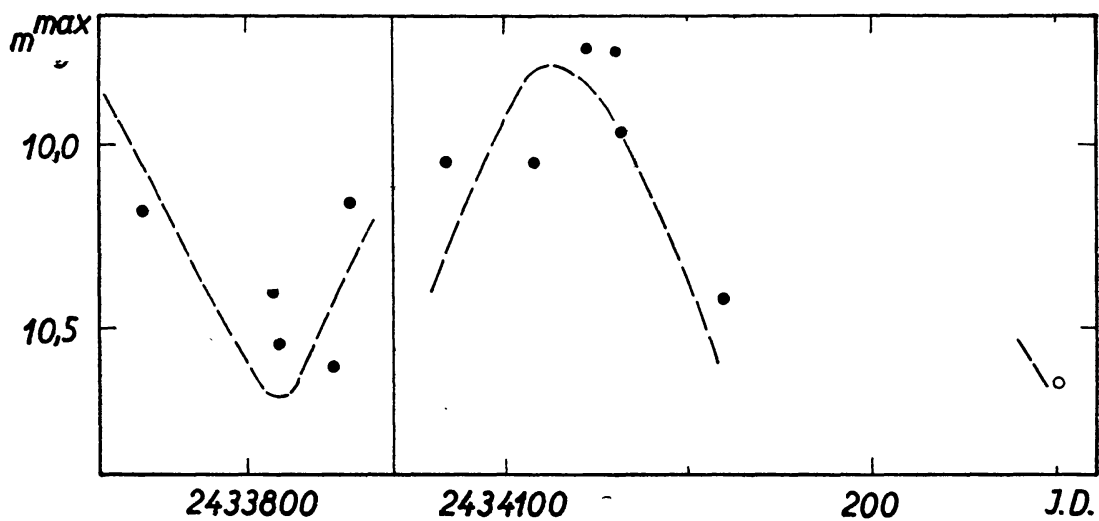


Abb. 5. Werte von m^{\max} aus Beobachtungen von Judkina i. J. 1951 und 1952

2*

Die Budapester photographischen Beobachtungen. Über die am hiesigen 16 cm Astrographen erhaltenen Aufnahmen von RV Ursae Maioris gibt folgende Tabelle Übersicht:

Jahr	Intervall J. D.	Zahl der Aufnahmen	Beobachter
1936	2428332—8366	260	<i>Balázs, Detre</i>
1937	8664—8691	63	<i>Balázs</i>
1946	2431911—2003	386	<i>Csada</i>
1947	2296—2380	186	„
1948	2641—2671	109	„
1949	3000—3418	84	„
1951	3813	61	„
1952	4188—4195	80	„
		1229	

Leider sind von den 906 Aufnahmen aus 1946—1952 nur ein Drittel brauchbar, und auch diese sind nicht von bester Qualität. Die Aufnahmen wurden von Herrn *D. Elter* am Rosenbergschen Elektromikrophotometer ausgemessen und von der ersten von uns kritisch bearbeitet. Die erhaltenen Größenangaben sind in Tab. 4 angeführt.

Tabelle 4
Die Budapester photographischen Beobachtungen

J. D. ⊙	m	J. D. ⊙	m
2428...		2428...	
322,4421	11,10	332,4309	11,15
,4442	11,22	,4329	11,09
,4462	11,06	,4350	11,00
		,4371	10,85
332,3746	11,30	,4392	10,77
,3767	11,25	,4413	10,65
,3788	11,30	,4434	10,60
,3809	11,23	,4454	10,50
,3829	11,26	,4475	10,42
,3850	11,30	,4469	10,34
,3871	11,24	,4517	10,14
,3899	11,32	,4538	10,08
,3905	11,27	,4559	10,00
,3975	11,45	,4579	10,01
,3996	11,42	,4600	9,96
,4017	11,40	,4621	9,91
,4059	11,45	,4642	9,94
,4079	11,35	,4663	9,86
,4100	11,28	,4684	9,94
,4121	11,26	,4704	9,85
,4142	11,28	,4725	9,80
,4163	11,20	,4746	9,88
,4184	11,25	,4767	9,97
,4204	11,22	,4788	9,92
,4225	11,20	,4809	9,85
,4246	11,12	,4829	9,87
,4267	11,08	,4850	10,00
,4288	11,16	,4871	9,98

J. D. (◉)	m	J. D. (◉)	m
2428...		2428...	
332,4892	9,92	347,4401	9,82
,4913	9,96	,4422	9,86
,4934	10,00	,4443	9,80
,4954	9,92	,4463	9,86
,4975	9,90	,4484	9,90
		,4505	9,92
337,4362	11,18	,4526	9,90
,4383	11,26	,4547	9,86
,4404	11,36	,4568	9,94
,4425	11,34	,4588	9,72
,4445	11,16	,4609	9,85
,4466	11,26	,4630	9,83
,4501	11,20	,4651	9,90
,4522	11,64	,4673	9,90
,4543	11,42	,4693	9,81
,4564	11,40	,4713	9,88
,4584	11,46	,4734	10,00
,4605	11,54	,4755	9,92
,4626	11,20	,4776	9,90
,4647	11,38	,4797	9,96
,4730	11,48	,4818	10,05
,4813	11,36	,4838	10,02
,4834	11,12	,4859	10,08
,4855	11,28	,4880	10,72
,4876	11,24	,4901	10,10
,4897	11,20	,4922	10,14
,4918	11,18	,4943	10,16
,4939	11,20	,4963	10,17
,4959	11,14		
,4980	11,42	358,3494	10,60
,5001	11,36	,3515	10,70
,5022	11,24	,3536	10,84
,5043	11,22	,3557	10,78
,5064	11,00	,3577	10,80
,5084	11,42	,3598	10,72
		,3619	10,74
347,3637	11,40	,3640	10,82
,3658	11,42	,3661	11,00
,3679	11,37	,3682	10,72
,3699	11,33	,3702	10,78
,3720	11,38	,3723	10,88
,3741	11,28	,3744	10,80
,3762	11,27	,3765	10,71
,3783	11,30	,3786	10,82
,3804	11,33	,3807	10,94
,3824	11,24	,3837	10,80
,3922	11,25	,3848	10,92
,3943	11,20		
,3963	11,13	364,3874	10,60
,3984	11,08	,3895	10,65
,4005	11,18	,3916	10,60
,4026	11,15	,3937	10,62
,4047	11,16	,3957	10,67
,4068	11,08	,3978	10,58
,4088	11,12	,3999	10,60
,4109	10,98	,4020	10,57
,4186	10,55	,4041	10,58
,4206	10,51	,4062	10,58
,4227	10,38	,4082	10,62
,4380	9,90	,4103	10,70

J. D. ⊙ 2428...	m	J. D. ⊙ 2428...	m
364,4124	10,60	365,4064	10,98
,4145	10,55	,4084	11,02
,4166	10,59	,4105	11,10
,4187	10,60	,4126	11,00
,4207	10,77	,4147	10,97
,4228	10,61	,4168	11,04
,4249	10,60	,4189	11,00
,4270	10,61	,4210	11,12
,4298	10,70		
,4319	10,78	366,3635	10,90
,4339	10,68	,3656	11,12
,4360	10,72	,3677	11,06
,4381	10,80	,3697	10,92
,4402	10,95	,3718	10,82
,4423	10,69	,3739	11,00
,4444	10,86	,3760	10,90
,4464	10,85	,3781	10,84
,4485	10,88	,3802	11,10
,4506	10,83	,3822	10,96
,4527	10,95		
,4548	10,88	367,3473	11,27
,4569	10,93	,3494	11,20
,4589	10,89	,3515	11,05
,4610	10,90	,3536	11,26
,4631	10,90	,3557	11,19
,4652	10,69	,3577	11,21
,4673	10,97	,3598	11,10
,4707	10,96		
,4742	10,90	664,3226	10,10
,4763	10,88	,3247	10,09
,4784	11,04	,3268	10,07
,4805	11,10	,3289	10,01
,4825	11,11	,3310	10,13
,4846	11,01	,3330	10,10
,4867	11,00	,3551	10,19
		,3372	10,11
365,3564	10,80	,3393	10,12
,3584	10,68	,3414	10,18
,3605	10,79	,3435	10,20
,3626	10,73	,3455	10,18
,3647	10,83	,3476	10,22
,3668	10,84	,3497	10,31
,3689	10,80	,3518	10,27
,3709	10,79	,3539	10,26
,3730	10,77	,3560	10,32
,3751	10,84	,3580	10,27
,3772	10,82	,3601	10,30
,3793	10,87	,3622	10,33
,3814	10,92	,3643	10,30
,3834	10,81		
,3855	10,85	691,4109	11,35
,3876	10,91	,4130	11,31
,3897	10,89	,4151	11,31
,3918	11,00	,4172	11,36
,3939	10,95	,4193	11,25
,3959	10,96	,4213	11,12
,3980	10,99	,4234	11,07
,4001	11,00	,4255	11,09
,4022	10,98	,4401	11,05
,4043	10,95	,4422	10,91

J. D. ⊙	m	J. D. ⊙	m
2428...		2431...	
691,4443	10,95	911,4017	10,82
,4463	10,84	,4038	10,94
,4484	10,79	,4079	10,74
,4505	10,71	,4100	10,88
,4526	10,60	,4121	10,76
,4547	10,58	,4142	10,60
,4568	10,45	,4163	10,86
,4588	10,32	,4184	10,74
,4609	10,20	,4204	10,94
,4630	10,08	,4225	10,88
,4651	10,02		
,4672	9,95	,4246	10,86
,4693	9,96	,4267	10,82
,4713	10,05	,4329	11,00
,4734	10,04	,4350	10,86
,4755	9,93	,4371	10,82
,4776	9,94	,4392	10,84
,4797	9,90	,4527	10,98
,4818	9,80	,4538	11,08
,4838	9,76	,4559	10,96
,4859	9,79	,4621	11,00
,4880	9,70	,4642	10,96
,4901	9,81	,4663	11,00
,4922	9,80	,4704	11,00
,4943	9,78	,4725	11,08
,4963	9,91	,4746	10,92
,4984	9,87	,4767	11,20
,5005	9,92	,4788	11,02
,5026	10,05		
,5047	10,00	912,3371	10,92
2431...		,3434	10,80
911,3420	10,34	,3454	10,86
,3441	10,36	,3475	10,90
,3461	10,44	,3496	10,99
,3482	10,40	,3517	10,90
,3503	10,48	,3559	11,04
,3524	10,34	,3579	10,98
,3545	10,48	,3684	10,96
,3566	10,52	,3704	11,06
,3586	10,58	,3725	11,08
,3607	10,46	,3746	10,88
,3628	10,66	,3767	10,90
,3649	10,50	,3788	11,16
,3670	10,46	,3809	10,96
,3691	10,60	,3829	11,00
,3711	10,52	,3850	10,98
,3732	10,62	,3871	10,96
,3753	10,46	,3954	11,04
,3774	10,56	,3975	11,00
,3795	10,74	,3996	11,02
,3816	10,68	,4017	10,94
,3850	10,84	,4059	10,96
,3871	10,60	,4079	10,98
,3892	10,70	,4100	11,04
,3913	10,76	,4121	10,96
,3934	10,90	,4142	11,08
,3954	10,74	,4204	11,04
,3975	10,70	,4225	10,98
,3996	10,84	,4246	10,94
		,4267	10,98

J. D. ☉ 2431...	m	J. D. ☉ 2431...	m
912,4288	10,96	913,4225	11,18
,4309	10,88	,4246	11,16
,4329	10,86	,4267	11,10
,4350	10,96	,4288	11,18
,4371	10,92	,4309	11,08
		,4329	11,10
,4392	11,08	,4350	11,14
,4517	10,98	,4392	11,12
,4538	10,94	,4413	11,14
,4559	10,90	,4434	11,10
,4579	11,00	,4454	11,16
,4621	10,78	,4475	11,14
,4642	10,84	,4496	11,20
,4663	10,94	,4517	11,26
,4684	11,00	,4538	11,16
,4704	10,95	,4559	11,00
,4767	10,94	,4579	11,10
,4788	10,78	,4621	11,08
,4809	10,86	,4663	11,14
,4829	10,85	,4684	11,08
,4850	10,70	,4704	11,00
,4871	10,71	,4725	11,02
,4892	10,78	,4746	11,08
,4913	10,88	,4767	11,00
,4934	10,77	,4788	10,98
		,4809	11,10
913,3496	10,86		
,3517	11,00	914,4913	11,26
,3538	11,04	,4934	11,24
,3559	10,98	,4957	11,10
,3579	11,12	,4975	11,16
,3600	10,96	,4996	11,08
,3621	10,72	,5017	11,10
,3642	11,06	,5038	11,00
,3663	11,12	,5059	11,04
,3704	11,10	,5079	10,98
,3725	10,98	,5121	11,08
,3746	11,04	,5142	11,19
,3767	11,00	,5163	11,04
,3788	11,18	,5184	11,00
,3809	11,02	,5204	10,94
,3829	11,12	,5225	10,98
,3850	11,10	,5246	10,84
,3871	11,02	,5267	10,86
,3892	11,06	,5288	10,72
,3934	11,00	,5309	10,84
,3954	11,14	,5329	10,78
,3975	11,04	,5371	10,66
,3996	10,94	,5392	10,50
,4017	11,08	,5413	10,48
,4038	11,20	,5434	10,44
,4059	11,18	,5454	10,36
,4079	11,22	,5475	10,22
,4100	11,00	,5496	10,21
,4121	11,10	,5517	10,18
,4163	11,12	,5538	10,06
,4184	11,16	,5559	9,96
,4204	11,10	,5600	9,92
		,5621	9,93
		,5642	9,92

J. D. ☉ 2431...	m	J. D. ☉ 2431...	m
914,5663	9,90	916,4163	10,42
,5684	9,82	,4184	10,30
,5725	9,85	,4204	10,34
,5747	9,95	,4225	10,30
,5777	9,96	,4246	10,28
,5829	10,00	,4267	10,21
,5850	10,06	,4288	10,20
,5871	10,18	,4309	10,18
,5892	10,08	,4329	10,09
,5913	10,15	,4350	10,10
,5934	10,18	,4371	10,05
,5954	10,15	,4392	10,04
,5975	10,20	,4413	9,90
,5996	10,21	,4434	9,92
,6017	10,17	,4454	10,01
,6059	10,22	,4475	10,06
,6079	10,20	,4496	10,10
,6100	10,26	,4517	10,10
,6121	10,25	,4538	10,18
,6142	10,30		
,6163	10,22	944,3983	11,18
,6184	10,35	,4004	11,25
,6204	10,30	,4025	11,22
,6225	10,32	,4337	11,08
		,4358	11,20
916,3163	11,24	,4379	11,26
,3184	11,08	,4400	11,06
,3204	11,06	,4421	11,24
,3225	10,96	,4442	11,14
,3246	11,08	,4462	11,22
,3267	10,98	,4483	11,10
,3288	11,06	,4504	11,32
,3309	11,12	,4525	11,34
,3329	10,98	,4567	11,20
,3350	11,02	,4587	11,22
,3517	10,98	,4629	11,28
,3538	10,92	,4650	11,24
,3559	11,00	,4671	11,20
,3579	11,08	,4692	11,20
,3600	11,04	,4712	11,14
,3621	11,12	,4733	11,18
,3663	11,06	,4754	11,12
,3684	11,10	,4796	11,06
,3704	11,26	,4817	10,92
,3788	11,24	,4837	10,88
,3809	11,10	,4858	10,80
,3829	11,00	,4879	10,76
,3850	11,08	,4900	10,72
,3892	10,96	,4921	10,70
,3913	10,97	,4942	10,72
,3934	10,92	,4962	10,55
,3954	11,05	,4983	10,40
,3975	10,96	,5004	10,35
,3996	10,95	,5025	10,30
,4038	10,78	,5046	10,10
,4059	10,80	,5067	10,08
,4079	10,70	,5087	9,98
,4100	10,53	,5108	9,98
,4121	10,55	,5150	9,86
,4142	10,44	,5171	9,85

J. D. ⊙ 2431...	m	J. D. ⊙ 2432...	m
944,5192	9,80	296,5354	9,95
,5212	9,89	,5375	9,92
,5254	9,80		
,5275	9,91	641,3852	11,14
,5317	9,88	,3873	11,16
		,3894	11,12
2432...		,3915	11,30
003,3766	11,14	,3936	11,14
,3787	11,18	,3959	11,20
,3808	11,08	,3977	11,26
,3828	11,10	,3998	11,28
,3849	11,06	,4019	11,32
,3870	11,12	,4040	11,30
,3891	11,02	,4061	11,30
,3912	11,16	,4081	11,34
,3933	11,14	,4102	11,36
,3953	11,08	,4123	11,42
,3974	11,20	,4144	11,30
,3995	11,18	,4165	11,40
,4016	11,22	,4186	11,44
,4037	11,34	,4206	11,20
,4058	11,16	,4227	11,12
,4078	11,24	,4248	11,30
,4099	11,12	,4269	11,00
,4120	11,08	,4290	10,90
,4141	11,10	,4311	11,00
,4162	11,24	,4331	10,88
,4183	11,20	,4352	10,90
,4203	11,08	,4373	10,92
,4224	11,14	,4394	10,88
,4245	11,22	,4415	10,66
,4266	11,30	,4436	10,70
,4287	11,20	,4456	10,46
,4308	11,16	,4477	10,48
,4328	11,26	,4498	10,38
,4349	11,22	,4519	10,24
,4370	11,18	,4540	10,21
,4391	11,20	,4561	10,10
,4412	11,16	,4581	9,96
,4433	11,04	,4602	10,03
		,4623	9,95
296,4979	9,85	,4644	10,02
,5000	9,90	,4665	9,94
,5021	9,94	,4686	9,90
,5042	9,88	,4706	10,00
		,4727	9,97
,5063	9,88	,4748	10,02
,5083	9,82	,4769	10,03
,5104	9,86	,4790	9,94
,5125	9,85	,4811	10,02
,5146	9,88	,4831	10,04
,5167	9,84	,4852	10,12
,5188	9,95	,4873	10,13
,5208	10,00		
,5229	9,98	642,3706	10,76
,5250	9,92	,3727	10,78
,5271	9,98	,3748	10,70
,5292	9,87	,3769	10,60
,5313	9,90	,3790	10,52
,5333	10,00	,3811	10,60

J. D. ☉ 2432...	m	J. D. ☉ 2433...	m
642,3831	10,44	000,4103	11,18
,3852	10,46	,4124	11,22
,3873	10,32	,4145	11,14
,3894	10,30	,4166	11,16
,3915	10,18	,4187	11,18
,3936	10,10	,4207	11,16
,3980	9,98	,4228	11,22
,4019	10,00	,4249	11,20
,4040	10,04	,4270	11,00
,4061	9,94	,4291	10,98
,4081	10,02	,4312	10,90
,4102	9,98	,4332	10,82
		,4353	10,80
671,4031	10,32	,4374	10,70
,4052	10,20	,4395	10,72
,4072	10,18	,4416	10,70
,4093	10,22	,4437	10,65
,4114	9,98	,4457	10,65
,4135	10,00	,4478	10,56
,4156	9,96	,4499	10,42
,4177	10,00	,4520	10,36
,4197	9,96	,4541	10,26
,4218	9,88	,4562	10,22
,4239	9,98	,4582	10,20
,4260	9,90	,4603	10,12
,4281	9,92	,4624	9,98
,4302	9,88		
,4322	10,02	002,3235	10,45
,4343	10,10	,3256	10,20
,4364	9,98	,3277	10,28
,4385	9,96	,3298	10,28
,4406	9,92	,3319	10,20
,4427	10,00	,3339	10,00
,4447	10,12	,3360	9,90
,4468	10,02	,3402	9,98
,4489	10,08	,3423	9,98
,4510	10,10	,3444	10,08
,4531	10,18	,3464	10,00
,4552	10,20	,3485	9,80
,4572	10,18	,3506	9,90
,4593	10,36	,3527	10,02
,4617	10,16	,3548	9,95
,4635	10,20	,3569	10,18
,4656	10,16	,3589	10,05
,4677	10,24	,3610	10,00
,4698	10,28	,3631	10,01
,4718	10,26	,3652	9,97
		,3673	10,05
2433...		,3694	10,00
000,3874	11,20	,3714	10,00
,3895	11,26	,3735	10,15
,3916	11,22	,3756	10,08
,3937	11,18	,3777	10,10
,3957	11,24	,3798	10,12
,3978	11,26	,3819	10,14
,3999	11,20	,3923	10,33
,4020	11,28	,3944	10,30
,4041	11,36	,3964	10,38
,4062	11,34	,4103	10,30
,4082	11,20	,4124	10,32

J. D. (⊙) 2433...	m	J. D. (⊙) 2433...	m
002,4145	10,45	812,4986	10,92
418,4369	10,38	,5007	11,16
,4390	10,27	,5028	10,98
,4411	10,22	,5049	11,06
,4432	10,22	,5069	11,04
,4452	10,20	,5090	11,02
,4473	10,30	,5111	10,94
,4494	10,22	,5132	10,86
,4515	10,20	,5153	11,00
,4536	10,32	,5167	11,04
,4557	10,22	,5194	10,82
,4577	10,36	,5215	10,88
,4598	10,30	,5236	10,82
,4619	10,26	,5250	10,74
,4640	10,32	,5278	10,70
,4661	10,35	,5299	10,68
,4682	10,30	,5319	10,52
,4702	10,30	,5340	10,50
,4723	10,27	,5361	10,56
,4744	10,20	,5382	10,48
,4765	10,25	,5403	10,34
,4786	10,39	2434...	
,4807	10,28	188,4149	9,94
,4827	10,38	,4170	9,82
,4848	10,42	,4191	9,80
,4869	10,45	,4211	9,78
,4890	10,33	,4232	9,93
,4911	10,40	,4253	9,97
,4932	10,52	,4274	9,93
,4952	10,45	,4295	9,92
,4973	10,47	,4317	9,95
,4994	10,43	,4336	10,00
,5015	10,45		
,5036	10,57	195,4487	9,80
,5057	10,80	,4518	9,80
,5077	10,56	,4539	9,88
,5098	10,52	,4560	9,90
,5119	10,68	,4581	9,88
,5140	10,60	,4601	9,95
,5161	10,64	,4622	9,90
812,4799	11,20	,4643	9,98
,4819	11,22	,4664	9,99
,4840	11,30	,4685	9,97
,4861	11,10	,4705	9,95
,4882	11,04	,4747	10,00
,4903	11,02	,4778	10,07
,4924	10,84	,4810	10,04
,4944	11,08	,4830	10,09
,4965	11,04	,4851	10,09
		,4872	10,07

Aus dem Budapester Material ist die Maximalhelligkeit für 14 Maxima, der Wert von $t^{\max} - C(2)$ für 13 Maxima bestimmbar (S. Tabelle 5). Obwohl aus den verschiedenen Jahren nur vereinzelt Maxima vorliegen, können wir aus dem vorliegenden Material auch für die sekundäre Periode einige Schlüsse ziehen. So zeigen die beiden letzten Maxima, dass das höchste Maximum

CoKon0034

um J. D. 2434195 eintrat. Diesen Befund haben wir bei der Zeichnung der überaus unsicheren Ausgleichskurve für die Beobachtungen von Judkina in Abb. 5 (rechts) in Betracht gezogen. Das Maximum am J. D. 2433418 wurde auch von Judkina beobachtet und es ist in beidem Material das niedrigste Maximum. Dadurch wird die aus den Beobachtungen von Judkina abgeleitete Epoche J. D. 2433470 für das hellste Maximum bekräftigt. Schon diese spärlichen Daten zeigen, dass die Schwankung der Maximalhelligkeit in unserem photographischen Material zwischen $9^m,7$ und $10^m,3$ vor sich geht.

Da die drei Maxima aus dem Jahre 1948 in einem Intervall von 30 Tagen ungefähr gleich hell sind, musste das hellste Maximum um J. D. 2432656 eintreten. Ebenso können wir aus den drei Maxima von 1946 die Epoche des hellsten Maximums ungefähr auf J. D. 2431930 setzen.

Das einzige Maximum am J. D. 2428691 aus d. J. 1937 zeigt einen Buckel im aufsteigenden Aste. Um diese Zeit musste also die Helligkeit der Maxima in der 90tägigen Periode zunehmen. Da das beobachtete Maximum schon ziemlich hell ist, musste die maximale Helligkeit bald darauf, etwa um J. D. 2428700 eintreten. Die zwei ungefähr gleich hellen Maxima aus d. J. 1936 weisen auf eine Epoche um J. D. 2428340 für das hellste Maximum. Bei all diesen Betrachtungen haben wir angenommen, dass die Amplitude der Schwankung der Maximalhelligkeit zeitlich konstant war.

Mit den angenommenen Epochen für die hellsten Maxima bekommen wir aus unseren photographischen Maxima den in Abb. 6 dargestellten Zusammenhang zwischen m^{max} und ψ . Auffallend ist die ungünstige Verteilung

Tabelle 5. Maxima aus den Budapester photographischen Beobachtungen

t^{max}	$t^{max}-C(2)$	m^{max}	t^{max}	$t^{max}-C(2)$	m^{max}
242...	(0 ^d 0001)		243...	(0 ^d 0001)	
8332,4710	+0220	9,84	2641,4685	+0407	9,94
8347,4508:	+0238:	9,81	2642,4048	+0409	9,98
8691,4877	+0352	9,76	2671,4184	+0347	9,92
243...			3002,3456	+0420	9,92
1914,5675	+0400	9,88	3418,4440	+0333	10,23
1916,4415	+0418	9,92	4188,4180:	+0453:	9,80
1944,5215	+0381	9,84	4195,—	—	9,70:
2296,5085.	+0425:	9,84			

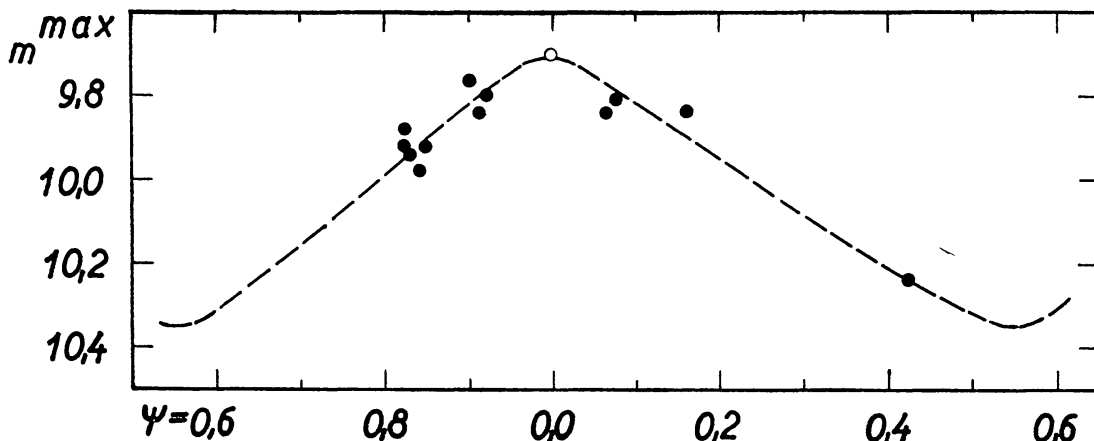
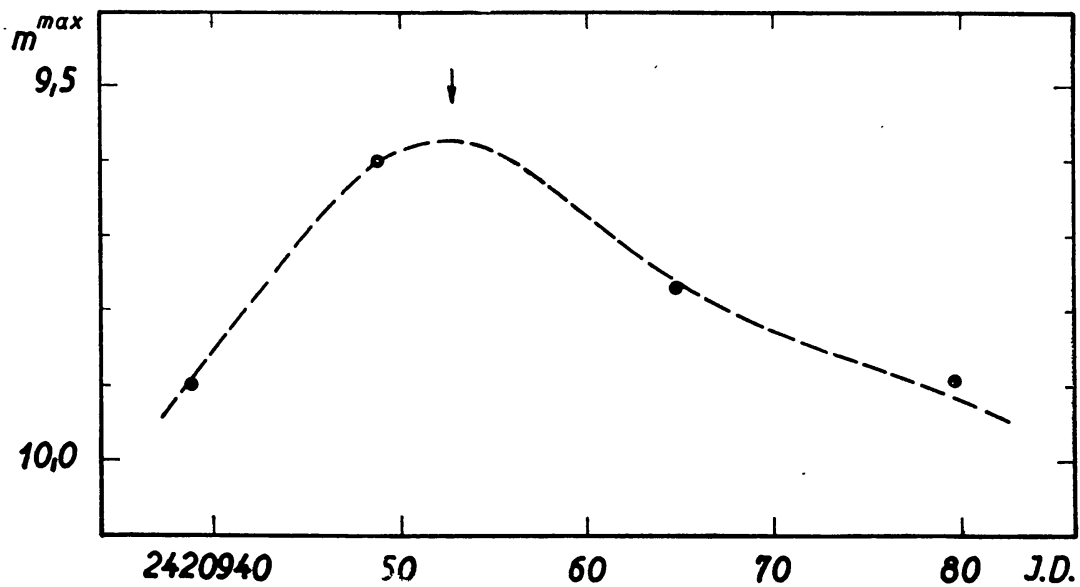
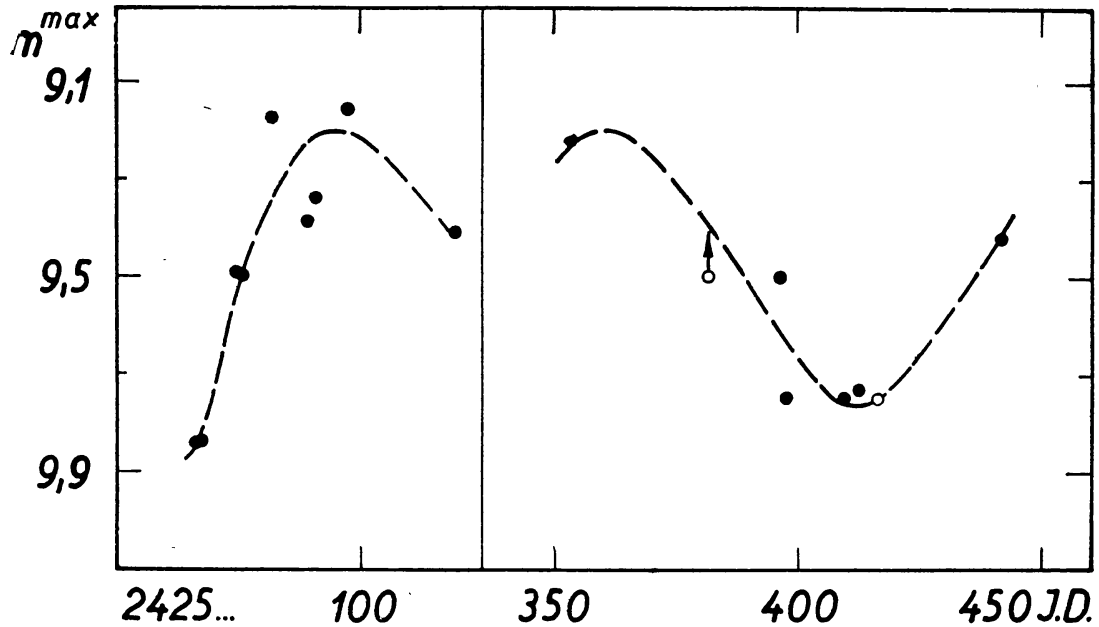


Abb. 6. Die Änderung der maximalen Helligkeit im Laufe der 90tägigen Periode nach den Budapester photographischen Beobachtungen

der beobachteten Maxima nach den Werten von ψ . Mit Ausnahme eines einzigen liegen alle Maxima im Interwall $\psi = 0,82 - 0,16$.

Die photographischen Beobachtungen von Subbotin, Scharanow und Jordan. Die am 13'' Taschkenter Astrographen erhaltenen Aufnahmen von



Subbotin [10] und Scharanow [11] zeigen deutlich die grosse Schwankung der Maximalhelligkeit, wie dies auch von beiden Autoren betont wurde. Die Amplitude ist, wie bei den Budapester photographischen Beobachtungen, nahe 0,6 Grössenklasse.

In der Tab. 6 sind die ersten 6 Maxima von Subbotin, die übrigen von Scharanow publiziert worden. Durch die Subbotinschen Maxima ist die Phase der kleinsten Maximalhelligkeit gut durchbeobachtet. Wir können für den Zeitpunkt des schwächsten Maximums J. D. 2423973 ansetzen und daraus erhält man für den Zeitpunkt des hellsten Maximums J. D. 2423926.

Die aus dem Material von Scharanow bestimmbaren Werte von m^{\max} sind in Abb. 7 dargestellt. Für die Zeitpunkte des hellsten Maximums ergeben sich auf Grund dieses Diagramms J. D. 2425095 und 2425364. Für die Maximalwerte von $t^{\max}-C(2)$ erhält man aus dem Subbotinschen Material $+0^{\text{d}}0025$ und aus dem Scharanowschen Material $+0^{\text{d}}0080$.

Tabelle 6. Die von *Subbotin* und *Scharanow* beobachteten Maxima

t^{\max}	$t^{\max}-C$	m^{\max}	t^{\max}	$t^{\max}-C$	m^{\max}
242...	(0 ^d 0001)		242...	(0 ^d 0001)	
3937,3497	+0029	9,15	5090,1860	+0025	9,34
3967,2950	-0078	9,78	5097,2028	+0017	9,15
3976,—	—	9,76:	5119,2110	+0076	9,41
3989,2990:	-0027:	9,62:	5353,2365	+0021	9,22
4203,2070	+0010	9,15	5381,—	—	9,50
4372,1710	-0054	9,30	5396,3029:	+0068:	9,50
5066,317	+0050	9,84	5397,249:	+0168:	9,75
5067,267	+0190:	9,84	5409,4053	+0035	9,75
5074,2700	+0006	9,49	5412,2010	-0092	9,73
5075,2250	+0095	9,50	5416,—	—	9,75:
5082,2306	+0041	9,17	5441,2385	+0085	9,42
5089,2535	+0061	9,38			

Jordan [9] hat das Maximum nur viermal durchbeobachtet. Seine sehr genaue Extrafokalphotometrie erlaubt aber eine sehr scharfe Bestimmung der Zeitpunkte und der Helligkeit folgender Maxima :

t^{\max}	$t^{\max}-C(2)$	m^{\max}
2420938,9365	-0 ^d 0052	9,90
0948,—	—	9,60
0964,6801	-0,0050	9,77
0979,6580	-0,0050	9,89

Wie Abb. 8 zeigt, bekommt man aus seinen Beobachtungen eine sehr genaue Epoche für das hellste Maximum : J. D. 2420952,8, während für den Maximalwert von $t^{\max}-C(2)$ sich $-0,0050$ ergibt.

Die visuellen Beobachtungsreihen. Von den drei umfangreichen visuellen Beobachtungsreihen von *Blaschko* [2, 3, 6], *Luizet* [4] und *Nijland* [8] enthält nur die erste gut durchbeobachtete Maxima. Aus den von *Istchenko* mitgeteilten Blaschkoschen Beobachtungen [17] konnten die in Tab. 7 angeführten Maxima abgeleitet werden. Trägt man die Maximalhelligkeiten gegen J. D. auf (Abb. 9), so tritt die 90tägige Periode, besonders im unteren Teil des Diagramms klar in Anschein. Als Epochen des hellsten Maximums bekommt man J. D. 2417883, 2418438:, 2418518, während für die entsprechenden Maximalwerte von $t^{\max}-C(2)$ die Werte $+0^{\text{d}}009$, $+0^{\text{d}}002$: bzw. $+0^{\text{d}}004$ angesetzt werden können.

Aus den Beobachtungsreihen von *Luizet* und *Nijland* können die Werte von $t^{\max}-C(2)$ für Einzelmaxima nicht bestimmt werden. Weil aber die Phasenschwankung des Maximums sehr klein ist, können wir jede Beobachtung

in der unmittelbaren Nähe der Phase 0^d0 der Hauptperiode zu einer näherungsweisen Bestimmung der Maximalhelligkeit benutzen. So erhielten wir die in den Tabellen 8 und 9 angeführten Maximalhelligkeiten. Wie Abb. 10 bzw.

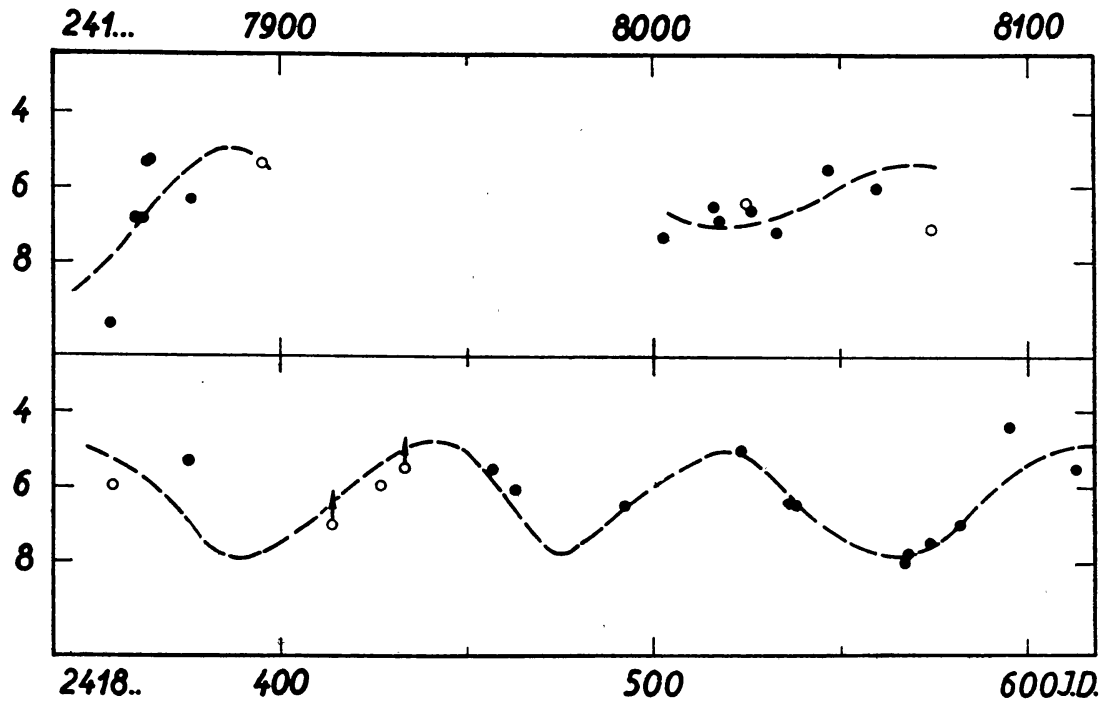


Abb. 9. Die von *Blaschko* beobachteten Maximalhelligkeiten.

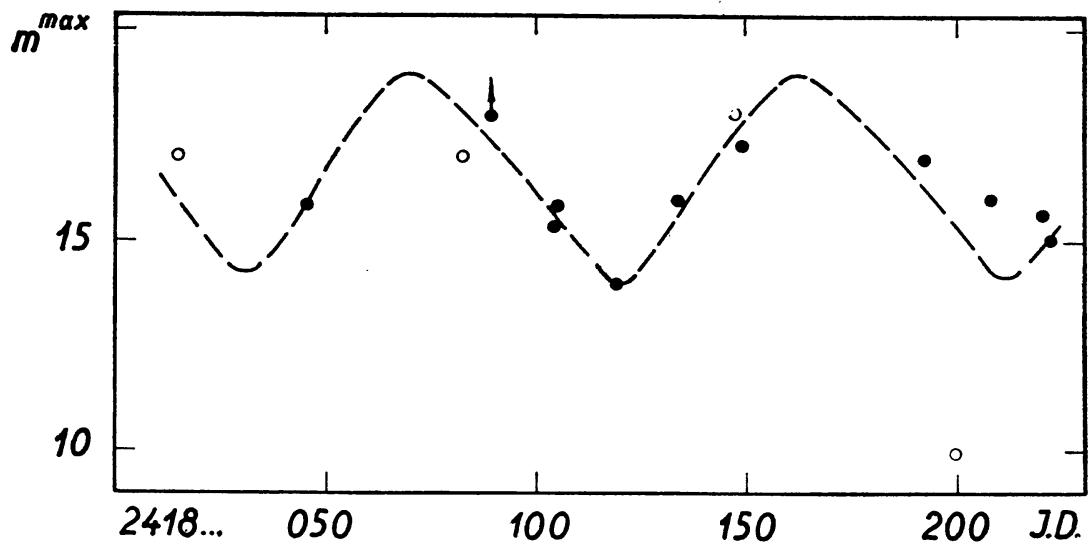


Abb. 10. Maximalhelligkeiten aus den visuellen Schätzungen von *Luizet*

11 beweisen, tritt die 90tägige Periode auch für diese rohen Schätzungen überraschend klar zutage. Wir erhalten besonders aus den Luizetschen Beobachtungen sehr genaue Epochen für das hellste Maximum : J. D. 2418070 und 2418162, aber auch die Nijlandschen Beobachtungen geben einige sichere Epochen : J. D. 2419774, 2420046, 2420506. Die Amplitude der Schwankung

Tabelle 7. Die von *Blaschko* beobachteten Maximalhelligkeiten

t_{max}	$t_{max}-C(2)$	m_{max}	t_{max}	$t_{max}-C(2)$	m_{max}
241...	(0 ^d 001)	St.	241...	(0 ^d 001)	St.
7854,—	—	9,65	8426,385:	000:	6,0
7861,433	—001	6,8	8433,399:	—007:	<5,5
7863,316	+010	6,84	8456,330	—011	5,55
7864,247	+005	5,30	8462,415	—011	6,05
7865,186	+008	5,24	8491,436	—009	6,5
7876,422	+010	6,35	8522,338	000	5,0
7895,—	—	5,40	8535,438	—005	6,45
8002,308:	—013:	7,3	8537,326:	+010:	6,48
8016,358	—005	6,5	8566,336	+001	8,00
8017,296	—004	6,9	8567,269	—002	7,8
8024,314:	—006:	6,4:	8573,358	+002	7,5
8025,249	—007	6,6	8581,304	—009	7,0
8032,295:	+018:	7,2	8595,355	000	4,4
8046,313	—005	5,5	8613,145	+003	5,5
8060,358	—002	6,0	8663,227	+003	7,4
8074,409::	+007::	7,1:	8764,330	+004	6,8
8355,246:	+007:	6,0:	242...	—	—
8363,187::	—009::	—	3307,330	—005	3,8
8376,297	—005	5,30	3308,267:	—004:	5,4
8414,—	—	<7	3309,—	—	6,2.

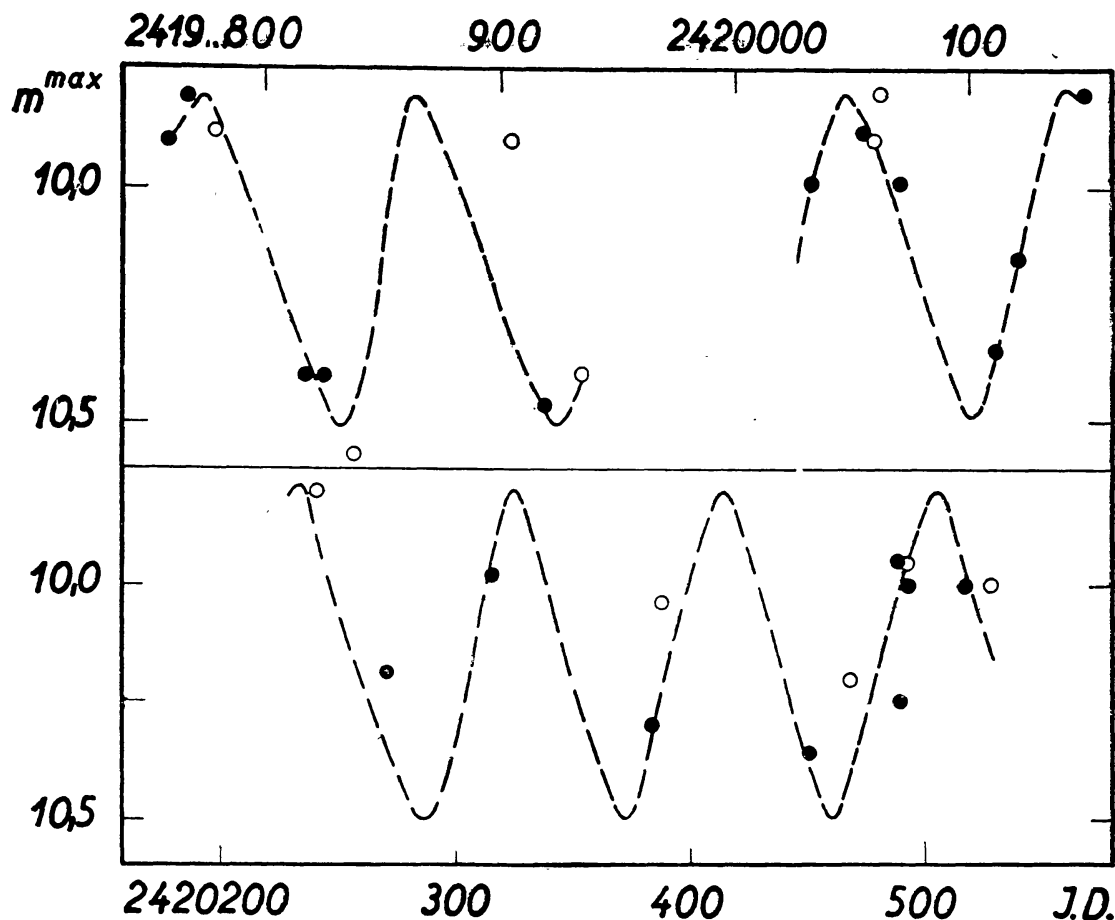


Abb. 11. Maximalhelligkeiten aus den visuellen Schätzungen von *Nijland*

CoKon0034

Tabelle 8. m^{\max} nach Beobachtungen von *Luizet*

J. D.	m^{\max}	J. D.	m^{\max}	J. D.	m^{\max}
2419...		2418...		2418...	
015	(17) St.	104	15,8 St.	192	17 St.
045	15,8	118	14,0	199	10::
082	17::	133	16	207	16
089	> 18	147	18:	215	15,6
103	15,3	148	17,2	222	> 15

Tabelle 9. m^{\max} nach Beobachtungen von *Nijland*

J. D.	m^{\max}	J. D.	m^{\max}	J. D.	m^{\max}
2419...		2420...		2420...	
758	9,90	032	9,98	270	10,19
766	9,80	054	9,88	315	9,98
778	9,88:	058	9,90:	383	10,30
816	10,40	061	9,80:	387	10,04:
824	10,40	069	9,99	450	10,36
838	10,58:	109	10,33	487	9,95
903	9,90:	120	10,15	488	10,25
918	10,47	147	9,80::	491	9,95:
934	10,40:	240	9,80:	492	10,00
				516	10,00

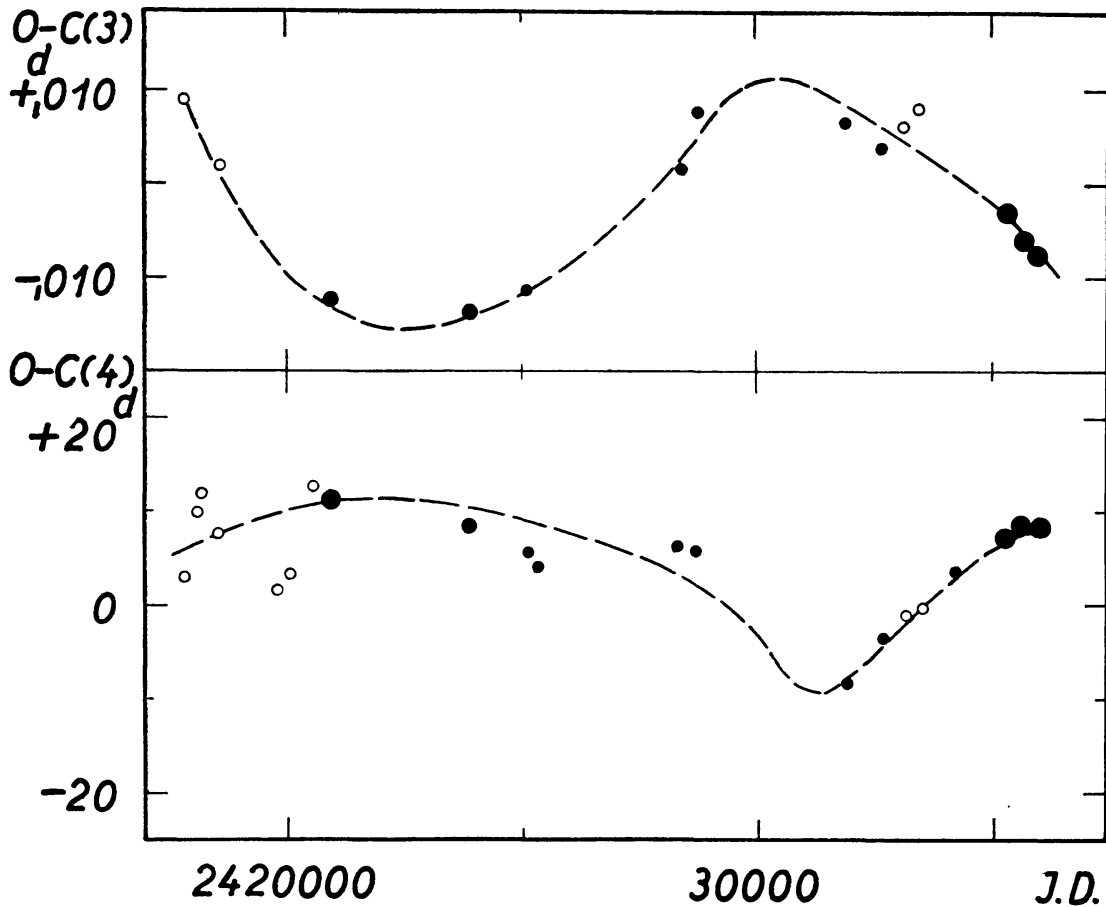


Abb. 12. O—C Diagramme für die Hauptperiode (oben) und für die sekundäre Periode (unten). Visuelle Beobachtungen sind durch leere Kreise, photographische und photoelektrische Beobachtungen durch Punkte dargestellt

der Maximalhelligkeit beträgt bei Nijland 0,7 Grössenklasse, also mehr, als bei allen photographischen Beobachtungsreihen. Es ist möglich, dass die Amplitude der Schwankung sich mit der Zeit ändert, wie dies z. B. bei RW Dra der Fall ist.

Die Änderungen der Hauptperiode und der sekundären Periode. Es ist nicht möglich, alle für das hellste Maximum erhaltenen Epochen mit einer konstanten Periode darzustellen. Ebenso zeigt die Hauptperiode Änderungen. In Tab. 10 haben wir die zur Untersuchung dieser Änderungen nötigen Daten zusammengestellt. Endlich sind in Abb. 12 die O—C Diagramme für die Hauptperiode (oben) und für die sekundäre Periode dargestellt. Als Elemente für die Hauptperiode benutzten wir dabei die Formel

$$t^{\max} = J. D. 2417861,4292 + 0^d,468063203 \times E, \quad (3)$$

während für die sekundäre Periode die Formel

$$\text{Hellstes Max.} = J. D. 2418060 + 90^d,12 \times e \quad (4)$$

angesetzt wurde.

Beide Digramme zeigen einen sehr langen Zyklus von ungefähr der gleichen Länge, aber von nahe entgegengesetzter Phase, mit den Amplituden $0^d,013$ bzw. 10^d .

Tabelle 10

Zeitpunkte der hellsten Maxima	$t^{\max}-C(3)$	O—C(4)	Material	
24...				
17883	+0,009	+ 3,2	Blaschko	vis.
18070	—	+10,0	Luizet	vis.
18162	—	+11,9	"	"
18518	+0,002	+ 7,4	Blaschko	vis.
19774	—	+ 1,7	Nijland	vis.
20046	—	+ 3,4	"	"
20506	—	+12,8	"	"
20952,8	—0,0124	+11,0	Jordan	phg.
23926	—0,0137	+ 8,2	Subbotin	phg.
25095	—0,0112	+ 5,6	Scharanow	phg.
25364	—	+ 4,3	"	"
28340	+0,0016	+ 6,3	Budapest	phg.
28700	+0,0076	+ 5,8	"	"
31930	+0,0063	— 8,5	"	"
32656	+0,004	— 3,4	"	"
33109	+0,006	— 1,0	Judkina	vis.
33470	+0,008	— 0,5	"	"
34995	—	+ 3,5	Budapest	phg.
35280	—0,0032	+ 7,1	"	phg.
35642	—0,0064	+ 8,6	"	"
35911	—0,0076	+ 7,2	"	"
36003	—	+ 9,1	"	"

Für die O—C(3) geben die in der Literatur aufzufindenden Normalmaxima (s. z. B. Istchenko Per. Zv. V. 243.) denselben Gang. Aus den O—C Diagrammen können keine eindeutigen Schlüsse auf die Periodenänderungen gezogen werden. Die Struktur der O—C Diagramme kann wohl durch eine kontinuierliche Änderung der Perioden bedingt sein, sie kann aber auch durch eine statistische Häufung unregelmässiger Periodenänderungen entstehen. Für die Diskussion dieser Frage braucht man eine grosse Anzahl von genauen O—C Diagrammen. Sehr wichtig erscheint uns die Relation zwischen den O—C Diagrammen der Hauptperiode und der sekundären Periode. Da diese Relation gegenwärtig nur noch für die Sterne RW Dra und AR Her zu erhalten ist, möchten wir die Diskussion dieser Frage auf eine spätere Veröffentlichung verschieben.

Zum Schluß möchten wir den Herren M. *Lovas* und K. *Geffert* für ihre Hilfe bei den photoelektrischen Beobachtungen und bei den Reduktionen aufrichtig danken.

VERZEICHNIS DER LITERATUR ÜBER RV URSAE MAIORIS

1. *W. Ceraski*: Trois variables nouvelles. AN 176. 109. 1907. Nr. 4207. Der Stern BD + 5491607 wird als veränderlich zwischen 9,2 und 9,4 gefunden. Entdeckt von Frau *Ceraski* auf Moskauer Platten.
2. *S. Blaschko*: Mitteilungen über veränderliche Sterne. AN 177. 107. 1908. Nr. 4231. p. 109.: Var. 139, 1907. Ursae Maioris. Beobachtungen Okt. und Nov. 1907. Kurzperiodischer Delta Cephei Stern, $P = 0,4684$, Lichtwechsel zwischen 9,2—9,9, $M - m = 0^h5$.
3. *S. Blaschko*: Mitteilungen über veränderliche Sterne. AN 178. 163. 1908. Nr. 4258. Beobachtungen März und April 1908. Elemente:
Max. = J. D. 2417854,427 + $0^d46800 \cdot E$ $M - m = 2^h0$.
4. *M. Luizet*: Observations, nouveaux éléments et courbe de lumière de l'étoile 139. 1907. Grande Ourse (B. D. + 5491607). Bull. Astr. 26. p. 118. 1909. 107 visuelle Schätzungen, Zeitangaben in Pariser Zeit. Umgebungskarte. Neue Periode $P = 0^d468116$, $M - m = 0^d158$. 10 hel. Maxima. (Zeitangaben in Pariser Zeit, in [6] sind diese in Greenwicher Zeit angegeben.)
5. *M. Luizet*: Nouveaux éléments et courbe de lumière de l'étoile variable RV Ursae Maioris (BD + 5491607) AN 179. 321. 1909. Nr. 4292.
6. *S. Blaschko*: Mitteilungen über veränderliche Sterne. AN 186. 263. 1910. Nr. 4456. Neue Elemente:
Max. = J. D. 2417861,434 + $0^d468058 \cdot E$
Die Beobachtungen sind später in [17] mitgeteilt worden.
7. *S. Beljawsky*: Sur l'étoile variable RV Ursae Maioris. Pulkovo Bull. Vol. VI. No. 67. 1915. 70 photographische Beobachtungen. $A_{phg} = 1,36$. $M - m = 0^d105$.
8. *A. A. Nijland*: Beobachtungen von Cepheiden. Utrecht Rech. Astr. VIII. p. 229. 1922. 236 visuelle Schätzungen zwischen J. D. 2419757 und 2420527. (S. noch AN 210. 269, wo aber nur das Verzeichnis der beobachteten Veränderlichen mitgeteilt worden ist.)
9. *Frank C. Jordan*: Photographic photometry with the thirty-inch Thaw-refractor. The light-curves of 29 Cepheid variables. Allegheny Publ. VII. p. 40: RV Ursae Maioris. 281 photographische Beobachtungen. Starke Veränderlichkeit der Maximalhelligkeit.
10. *M. T. Subbotin*: On the short period variable RV Ursae Maioris. AN 231. 153. 1927. 176 photographische Beobachtungen erhalten in Taschkent am 13'' Astrogaphen. (Die Beobachtungen aus d. J. 1924 wurden von *V. Surovtzev* RAJ 2. 61. publiziert. Diese Arbeit ist uns nicht zugänglich.) Hinweis auf starke Veränderlichkeit der Lichtkurve.
11. *W. W. Scharonow*: Photographic observations of the variable star RV Ursae Maioris. Taschkent Publ. III. p. 58. 1930. 314 Aufnahmen aus 1927—28, starke Veränderlichkeit der maximalen Helligkeit. (Russisch, engl. Zusammenfassung S. 78.)

12. *L. V. Robinson*: The light-curves of Cepheid variables. Harv. Ann. 90. Bearbeitung des Harvard Plattenmaterials. RV UMa ist Nr. 52. der bearbeiteten Objekte. p. 40: Vergleichsterne, p. 48: Elemente:

$$\text{Max. hel.} = 2421653,6723 + 0^d46806213 \cdot E$$

Max. Hell. = 9,60, min. Hell. = 10,11, $\varepsilon = 0,30$. P. 56. Fig. 6. 1. Lichtkurve. P. 62: Lichtkurve in Zahlenangaben, p. 71: Bemerkung über die besondere Form der Lichtkurve, p. 83: Typ RRb.

13. *A. Soloviev*: Die mittleren Lichtkurven von 15 RR Lyrae-Sternen. Per. Zv. 4. 382. (uns nicht zugänglich).

14. *A. Soloviev*: Die mittleren Lichtkurven von 18 RR Lyrae-Sternen. Per. Zv. 5. 83. 1935. 200 visuelle Schätzungen. Normalmaximum: J. D. 2427860,666. Bild der Lichtkurve.

15. *A. Soloviev*: Tadjik Obs. Circ. 3. 1934. Normalmaximum: 2427581,697. Ib. Nr. 10. 1935. Normalmaximum (s. [14]). Nr. 17. 1936. Mittlere Lichtkurve. Nr. 41. 1939. Neue Elemente:

$$\text{Max. hel.} = 2425053,684 + 0^d46806285 \cdot E$$

16. *V. Dombrowsky*: Tadjik Obs. Circ. 2. 1934. Sprunghafte Periodenänderung. Ib. Nr. 13. 1935. Untersuchung der Periodenänderungen nach Beobachtungen von Luizet, Nijland, Soloviev, Beljawsky, Jordan, Scharonow und nach unpublizierten Beobachtungen von Dombrowsky ($n = 688$) und Zessewitsch ($n = 384$). Elemente:

$$\text{Max. hel.} = \text{J. D. } 2417861,431 + 0^d468062 \cdot E$$

Sprunghafte Zunahme der Periode bei $E = 15000$. Die von Scharonow gefundenen Lichtkurvenänderungen wurden durch visuelle Beobachtungen von *Zessewitsch* nicht bestätigt. (s. Leningrad Bull. 3. p. 17. 4. p. 19. Cat. and Eph. 1931. p. 23. Mitteilungen von *W. Zessewitsch*.)

17. *I. M. Istchenko*: Über die Periodenänderung von RV Ursae Maioris (russisch). Per. Zv. V. 243. 1939. 201 visuelle Schätzungen, Lichtkurve, $O-C$ Diagramm. Darstellung von 18 Normalmaxima durch zwei lineare Elemente. Veröffentlichung der Beobachtungen von *Blaschko*.

18. *J. Ashbrook*: Ephemeris correction for seven Cepheid variables. Harv. Bull. 917. 1943. p. 10. 47 visuelle Schätzungen i. J. 1938. Normalmaximum 2429113,690. Die Beobachtungen sind nicht veröffentlicht.

19. *B. A. Manova, N. B. Perowa, T. D. Vatkyna*: Per. Zv. VII. 271. 1950. Normalmaximum aus 1938 nach 387 visuellen Schätzungen: J. D. 2433136,219.

20. *W. P. Judkyna*: RV Ursae Maioris a) Per. Zv. VIII. 289. 1951 (russisch). 222 visuelle Schätzungen aus 1949 und 1950. Umgebungskarte, Lichtkurve, b) Per. Zv. IX. 314. 1953. p. 321. 213 Schätzungen aus 1951—52. Zwei verschiedene Typen von Lichtkurven.

21. *R. Kühn*: Der Licht- und Farbenwechsel einiger RR Lyrae-Sterne. AN 279. 241. 1951. München Ver. IV. Nr. 1. Visuelle Messungen mit einem Graffschen Keilphotometer in drei Farbbereichen am 30 cm Refraktor der Münchener Sternwarte. Die Amplituden sind: 1,21 ($\lambda = 5000 \text{ \AA}$), 1,10 ($\lambda = 5570 \text{ \AA}$), 0,92 ($\lambda = 6200 \text{ \AA}$). Die Originalbeobachtungen wurden nicht publiziert, eine Nachfrage blieb erfolglos.

Weitere kürzere Mitteilungen über den Stern: 22. *L. Campbell*: Harv. Ann. 63. 167. Helligkeiten der Vergleichsterne. 23. *Baranov*: Engelh. Publ. 7. 11. u. 21. Ortsbestimmung. 24. *Fleming*: Harv. Ann. 56. 193. Spektrum F5?. 25. *R. E. Wilson*: ApJ 89. 218. 1939. Eigenbewegung nach *P. F. Bok, C. D. Boyd* Harv. Bull. 893. 1933. $\mu_\alpha = +''017 \pm 8$, $\mu_\delta = -''018 \pm 8$. 26. *A. H. Joy*: PASP 60. 302. 1938. Aus mehreren Spektrogrammen mittlere Radialgeschwindigkeit = -180 km/sec . 27. *H. Shapley*: ApJ 48. 279. 1918. Parallaxe. 28. *P. P. Parenago*: Per. Zv. VI. 79. Tab. 1. p. 81. $r = 1150 \text{ ps}$, $l = 74^{\circ}7$, $b = +62^{\circ}$, $V_r = 180$, EB nach [25]. p. 83: $R = 8200 \text{ ps}$, $z = 1200 \text{ ps}$, $\theta = +3^{\circ}6$, $V_x = +84$, $V_y = -158$, $V_z = -135$, $V_r = -172$, $V_\odot = +196$, $V_z = -128$, $V = 290$. 29. *E. D. Pawlowskaja (Perepelkina)* Per. Zv. IX. 233. P. 242. Referenzsterne, p. 248. EB $\mu_\alpha = -''019 \pm ,005$, $\mu_\delta = -''043 \pm ,005$, p. 255. EB Mittel aus den EB von *Pawlowskaja* und *Harvard*: $\mu_\alpha = -''015 \pm ,004$, $\mu_\delta = -''040 \pm ,004$. 30. *E. D. Pawlowskaja*: Per. Zv. IX. 349. p. 350: $r = 830$, $V_r = -180$, $V_r' = -112$, p. 352: Kin. Daten. p. 356: $R = 7310$, $z = +733$, $V_R = -77 \pm 21$, $V_\odot = +26 \pm 42$, $V_z = -69 \pm 21$, $V = 107 \pm 21$, $V_\infty = 294$.

Budapest—Szabadsághegy, 20. Dezember 1957.