Die erste Spalte gibt die Nummer der Epoche, die zweite die Zahl der zur Rechnung benutzten Beobachtungen, die dritte die Zeit k in Zehntausendstel Tag, in welcher der Veränderliche jedesmal um eine Stufe zunahm, die vierte den mittleren Fehler von k , die fünfte den Zeitpunkt t_{15} , zu welchem der Veränderliche die Helligkeit 15^{te} erreichte, die sechste den mittleren Fehler von t_{15} . Aus rechnerischen Gründen wurde bei m_t eine überschüssige Dezimale mitgenommen; ich habe sie für den Druck nicht streichen wollen. Die siebente Spalte gibt das Gewicht von t_{15} ; dieses Gewicht ist umgekehrt proportional zu m_t so bestimmt, daß $\Sigma p_t = 14$ wird. Die strenge Ausgleichung ergab dann

$$t_{15} = 1817.39746 + 0.4553724 (E - 147) \\ \pm 0.00064 \pm 0.000022$$

$$\text{oder } t_{15} = 1750.45772 + 0.4553724 \cdot E.$$

Die Abweichungen $B-R$ sind in der achten Spalte den m_t entsprechend auf 5 Dezimalen angegeben. Die Vergleichung der $B-R$ mit den m_t zeigt, daß die Periode wahrscheinlich kleinen Schwankungen unterliegt. Solche Schwankungen sind auch schon zu vermuten im Hinblick auf die aus den k ersichtlichen zweifellosen Verschiedenheiten in der Steilheit des Aufstieges. Infolgedessen bleibt es zweifelhaft, ob die ge-

fundene Periode wirklich die mittlere Periode ist. Bezüglich der Epoche ist zu bemerken, daß ich als Beobachtungszeit immer den Schluß der Beobachtung notiert habe; die Zeit wird also 0.1 bis 0.2 Minuten zu spät angegeben sein. Außerdem wurde bis $E = 123$ einschließlich nur die volle Minute aufgeschrieben.

Nach der obigen Formel für t_{15} ist die in der Aufzählung der Beobachtungen angegebene Phase in Tausendstel Tag berechnet ohne Rücksicht auf Veränderlichkeit der Periode. Der Phase 0 entspricht also die Helligkeit 15^{te} im Aufstieg. Alle diese Beobachtungen und auch die in AN 208.9 veröffentlichten vom Jul. Dat. 1745 an sind in der folgenden Zeichnung nach der Phase geordnet einzeln dargestellt; nur solche Beobachtungen gleicher Phase sind zu Mittelwerten vereinigt, deren Einzelwerte um höchstens 1^{te} voneinander abweichen. Die beiden ersten Beobachtungen Phase = -204 und -200 sind am Schluß als Phase = +251 und +256 wiederholt. Ausgeschlossen wurden nur die zu unbestimmten Beobachtungen 1749.391 und 1774.455 und die schon am Fernrohr stark verdächtige 1796.440. Die stark abweichende isolierte Beobachtung 1748.541, Phase -95, wurde zwar eingezeichnet; doch macht der damalige schlechte Luftzustand sie weniger vertrauenswürdig.

Wenn auch die Möglichkeit kurzer Helligkeitsschwankungen nicht von vornherein auszuschließen ist, so möchte ich doch in der Einzelercheinung die Abweichungen von einer glatten Kurve lieber Beobachtungsfehlern zuschreiben. Anders steht es aber mit den Abweichungen von der mittleren Kurve. Wir haben gesehen, daß der Aufstieg in verschiedenen Erscheinungen verschieden steil ist. Daher läßt sich vermuten, daß auch die Abnahme der Helligkeit nicht immer mit der gleichen Geschwindigkeit erfolgt. Diese Vermutung wird auch durch die leider nicht zahlreichen Beobachtungen gestützt. Die Streuung der Helligkeiten vor und nach dem Maximum, wie sie die Zeichnung darbietet, muß also wenigstens teilweise auf Rechnung der verschiedenen Geschwindigkeit der Helligkeitsänderung gesetzt werden. Der allgemeine Charakter der Lichtkurve geht aus der Zeichnung deutlich hervor. Zu einem abschließenden Urteil über feinere Einzelheiten reichen meine Beobachtungen nicht hin.

Wünschenswert wäre eine Beziehung der Elemente auf das Maximum statt auf den Zeitpunkt t_{15} . Eine sichere Um-

rechnung erscheint mir nicht möglich. Aus meinen Beobachtungen lassen sich im einzelnen folgende genäherte Maxima ableiten: 1750.478, 1775.520, 1776.437, 1807.404, 1848.388, 2055.575, 2097.479. Im Mittel folgt $t_{\max} - t_{15} = 0^d 022$. Aus der Gesamtheit der Beobachtungen aber, wie sie die Zeichnung darstellt, scheint mir hervorzugehen, daß eher $t_{\max} - t_{15} = 0^d 025$ ist. Daher möchte fürs Maximum gelten:

$$\text{Helioz. Max.} = 2421750.483 + 0.4553724 \cdot E.$$

Das von Leiner BZ 17 (1920) angezeigte Maximum 2383.460 ($E = 1390$) wird durch diese Formel nicht befriedigend dargestellt; die Abweichung ist $B-R = +0^d 009$. Vielleicht ist Leiners Maximum zufällig ein verspätetes; denn meine Aufstiegbeobachtung 1919 Okt. 20 ($E = 1102$) fügt sich gut. Nach der Rechnung sollte die Helligkeit 15^{te} um 2252.278 erreicht werden, während nach der Beobachtung 2252.282 die Helligkeit 12^{te} betrug; den 0⁰⁰⁴ entspricht aber im Mittel ein Zuwachs von 2.5 Stufen.

Valkenburg, 1920 Juli 31.

M. Esch, S. J.

Beobachtungen des Veränderlichen VX Herculis. Von E. Leiner.

Als Vergleichsterne für die folgenden Beobachtungen dienten:

*	BD	Gr.	α 1855.0	δ 1855.0	St.-H.
a	+18° 31' 90	9 ^m 2	16 ^h 25 ^m 8 ^s 5	+18° 20' 5	0 st 00
b	+18 3191	9.4	16 25 9.9	+18 53.4	3.33
c	+18 3192	9.3	16 25 12.0	+18 41.1	6.63

*	Gr.	α 1855.0	δ 1855.0	St.-H.
d	Anonyma	—	16 ^h 24 ^m 1 ^s 3	+18° 38' 6
i	»	—	16 23 25.4	+18 21.9
g	»	—	16 23 36.8	+18 24.5

Die letzte Spalte enthält die aus der Gesamtheit der Beobachtungen abgeleitete mittlere Stufenhelligkeit der Vergleichsterne. Die Örter der Vergleichsterne, soweit sie nicht BD-Sterne sind, wurden durch Anschluß an Berl. A 5908 und 5909 bestimmt. Auf dieselbe Weise erhielt ich als Ort des Veränderlichen ($= \text{BD} + 18^{\circ} 31' 86'' 9^m 5$):

$$\left. \begin{aligned} \alpha 1855.0 &= 16^h 24^m 15^s.4 & \delta 1855.0 &= +18^{\circ} 40' 42'' \\ \alpha 1925.0 &= 16 \ 27 \ 21.6 & \delta 1925.0 &= +18 \ 31' 21 \end{aligned} \right\} \text{Ep. } 1920.5$$

Die folgenden 380 Beobachtungen umfassen insgesamt den Zeitraum von 432 Lichtwechselperioden. Die aus der Gesamtheit der Beobachtungen abgeleitete Periode ergab sich zu $P = 0^d 45537$. Zur Kontrolle des gefundenen Wertes wurden die von Prof. *Esch* in AN 208.10 veröffentlichten

75 Helligkeitsschätzungen verglichen. Es zeigte sich, daß auch diese Beobachtungen durch den gefundenen Periodenwert sowohl unter sich, als auch im Zusammenhang mit der vorliegenden Reihe einwandfrei darzustellen waren, wenn die Periode um den geringen Betrag von $0^d 000003$ auf $P = 0^d 455373$ vergrößert wurde. Da bisher keine eindeutigen Anzeichen für eine Veränderlichkeit der Periode festzustellen waren, wurde dementsprechend im Folgenden die Phase von einem willkürlichen Anfang gerechnet mit: Phase Null $= 2422361.500000 + 0^d 455373 \cdot E$. Die Zeitangaben verstehen sich in M. Z. Gr. und sind sämtlich auf die Sonne reduziert [Länge des Veränderlichen in der Ekliptik $\lambda 1921 = 240^{\circ} 57' 9$, $\log (8^m 308 \cos \beta) = 0.80584$].

M.Z.Gr. hel. J.D. 2422...	Phase	Schätzung	Bem.	St.-H.	M.Z.Gr. hel. J.D. 2422...	Phase	Schätzung	Bem.	St.-H.	M.Z.Gr. hel. J.D. 2422...	Phase	Schätzung	Bem.	St.-H.
361.596	$0^d 096$	$a \ 0 \ v \ 2 \ b$	1	$0^{\text{st}} 0$	369.644	$0^d 403$	$d \ 4 \ v \ 3 \ g$		$14^{\text{st}} 2$	383.484	$0^d 126$	$a \ 2 \ v \ 2 \ b$		$1^{\text{st}} 7$
.624	0.124	$a \ 3 \ v \ 1 \ b$		2.5	.662	0.421	$d \ 3 \ v \ 2 \ g$		14.4	.499	0.141	$a \ 3 \ v \ 0 \ b$		3.3
.643	0.143	$b \ 0 \ v \ 3 \ c$		3.3	.670	0.429	$d \ 3 \ v \ 3 \ g$		13.8	.515	0.157	$b \ 2 \ v \ 2 \ c$		5.0
362.615	0.204	$c \ 3 \ v \ 2 \ d$		9.2	.701	0.004	$d \ 3 \ v \ 2 \ g$		14.4	.531	0.173	$c \ 3 \ v \ 3 \ d$		8.8
.624	0.213	$c \ 3 \ v \ 2 \ d$		9.2	.716	0.019	$d \ 3 \ v \ 2 \ g$		14.4	.544	0.186	$c \ 2 \ v \ 3 \ d$		8.4
.633	0.222	$c \ 3 \ v \ 0 \ d$		11.0	.723	0.026	$d \ 3 \ v \ 2 \ g$		14.4	.559	0.201	$c \ 2 \ v \ 3 \ d$		8.4
.644	0.233	$d \ 1 \ v \ 4 \ g$		12.1	370.503	0.351	$d \ 4 \ v \ 2 \ g$		14.7	.577	0.219	$c \ 3 \ v \ 2 \ d$		9.2
.667	0.256	$d \ 2 \ v \ 3 \ g$		13.2	.507	0.355	$d \ 5 \ v \ 0 \ g$		16.6	.589	0.231	$c \ 4 \ v \ 1 \ d$		10.1
.680	0.269	$d \ 3 \ v \ 3 \ g$		13.8	.532	0.380	$d \ 5 \ v \ 3 \ g$		14.5	.606	0.248	$d \ 1 \ v \ 5 \ g$		11.9
.697	0.286	$d \ 4 \ v \ 2 \ g$		14.7	.541	0.389	$d \ 3 \ v \ 2 \ g$		14.4	.657	0.299	$d \ 2 \ v \ 3 \ g$		13.2
.705	0.294	$d \ 5 \ v \ 0 \ g$		16.6	.547	0.395	$d \ 4 \ v \ 2 \ g$		14.7	.678	0.320	$d \ 3 \ v \ 2 \ g$		14.4
.715	0.304	$d \ 5 \ v \ 0 \ g$		16.6	.556	0.404	$d \ 4 \ v \ 1 \ g$		15.5	.694	0.336	$d \ 3 \ v \ 2 \ g$		14.4
366.553	0.044	$d \ 4 \ v \ 1 \ g$		15.5	.565	0.413	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$		15.7	384.534	0.265	$d \ 3 \ v \ 3 \ g$	6	13.8
.581	0.072	$c \ 0 \ v$		6.6	.574	0.422	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$		15.7	.581	0.312	$d \ 5 \ v \ 3 \ g$		14.5
.588	0.079	$b \ 0 \ v \ 3 \ c$		3.3	.583	0.431	$d \ 4 \ v \ 2 \ g$		14.7	.620	0.351	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$		15.7
.599	0.090	$a \ 3 \ v \ 2 \ b$		2.0	.592	0.440	$d \ 4 \ v \ 1 \ g$		15.5	.634	0.365	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$		15.7
.608	0.099	$a \ 1 \ v \ 2 \ b$		1.1	.603	0.451	$d \ 5 \ v \ 2 \ g$		15.0	.650	0.381	$d \ 4 \ v \ 2 \ g$		14.7
367.557	0.137	$b \ 1 \ v \ 2 \ c$	2	4.4	.612	0.005	$d \ 4 \ v \ 2 \ g$		14.7	385.626	0.447	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$	6	15.7
.560	0.140	$a \ 3 \ v \ 0 \ b$		3.3	.621	0.014	$d \ 3 \ v \ 1 \ g$		15.2	.630	0.451	$g \ 1 \ v$		17
.568	0.148	$b \ 2 \ v \ 2 \ c$		5.0	.627	0.020	$d \ 4 \ v \ 2 \ g$		14.7	.640	0.005	$g \ 1 \ v$		17
.576	0.156	$b \ 3 \ v \ 2 \ c$		5.3	.637	0.030	$d \ 3 \ v \ 1 \ g$		15.2	.663	0.028	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$		15.7
.594	0.174	$c \ 1 \ v \ 3 \ d$		7.7	.650	0.043	$d \ 5 \ v \ 0 \ g$		16.6	.673	0.038	$d \ 6 \ v \ 0 \ g$		16.6
.599	0.179	$c \ 3 \ v \ 3 \ d$		8.8	.664	0.057	$d \ 4 \ v \ 1 \ g$		15.5	.683	0.048	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$		15.7
.607	0.187	$c \ 3 \ v \ 3 \ d$		8.8	378.517	0.168	$c \ 1 \ v \ 3 \ d$		7.7	.698	0.063	$c \ 3 \ v \ 0 \ d$		11.0
.616	0.196	$c \ 5 \ v \ 2 \ d$		9.7	.520	0.171	$c \ 3 \ v \ 3 \ d$		8.8	387.656	0.200	$c \ 3 \ v \ 2 \ d$	7	9.2
.624	0.204	$c \ 4 \ v \ 2 \ d$		9.5	.530	0.181	$c \ 4 \ v \ 3 \ d$		9.1	.677	0.221	$c \ 3 \ v \ 0 \ d$		11.0
.628	0.208	$c \ 5 \ v \ 0 \ d$		11.0	.543	0.194	$c \ 5 \ v \ 3 \ d$		9.4	388.501	0.134	$b \ 0 \ v \ 3 \ c$	7	3.3
.638	0.218	$c \ 5 \ v \ 1 \ d$		10.3	.560	0.211	$c \ 4 \ v \ 2 \ d$		9.5	.514	0.147	$b \ 1 \ v \ 2 \ c$		4.4
.647	0.227	$c \ 5 \ v \ 0 \ d$		11.0	.581	0.232	$c \ 5 \ v \ 1 \ d$		10.3	.545	0.178	$c \ 1 \ v \ 4 \ d$		7.5
.668	0.248	$d \ 2 \ v \ 3 \ g$		13.2	.672	0.323	$d \ 2 \ v \ 3 \ g$		13.2	.655	0.288	$d \ 3 \ v \ 2 \ g$		14.4
.709	0.289	$d \ 2 \ v \ 5 \ g$		12.6	.693	0.344	$d \ 3 \ v \ 1 \ g$		15.2	393.456	0.080	$a \ 0 \ v \ 2 \ b$		0.0
.719	0.299	$d \ 3 \ v \ 3 \ g$		13.8	380.501	0.331	$d \ 5 \ v \ 0 \ g$	3	16.6	.472	0.096	$v \ 1 \ a$		—1
.729	0.309	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$		15.7	.510	0.340	$d \ 5 \ v \ 2 \ g$		15.0	.485	0.109	$a \ 1 \ v \ 2 \ b$		1.1
369.546	0.305	$d \ 5 \ v \ 0 \ g$	2	16.6	.517	0.347	$d \ 4 \ v \ 2 \ g$		14.7	.494	0.118	$a \ 3 \ v \ 2 \ b$		2.0
.551	0.310	$d \ 5 \ v \ 2 \ g$		15.0	.523	0.353	$d \ 4 \ v \ 2 \ g$		14.7	.519	0.143	$a \ 3 \ v \ 1 \ b$		2.5
.558	0.317	$d \ 5 \ v \ 2 \ g$		15.0	.528	0.358	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$		15.7	.535	0.159	$b \ 2 \ v \ 1 \ c$		5.5
.569	0.328	$i \ 3 \ v \ 0 \ g$		16.6	382.609	0.162	$b \ 3 \ v \ 0 \ c$	4	6.6	.547	0.171	$c \ 1 \ v \ 4 \ d$		7.5
.575	0.334	$d \ 5 \ v \ 2 \ g$		15.0	.617	0.170	$c \ 1 \ v \ 3 \ d$		7.7	.645	0.269	$c \ 4 \ v \ 0 \ d$		11.0
.581	0.340	$d \ 5 \ v \ 2 \ g$		15.0	.633	0.186	$c \ 3 \ v \ 2 \ d$		9.2	395.580	0.382	$d \ 5 \ v \ 0 \ g$	8	16.6
.593	0.352	$d \ 5 \ v \ 2 \ g$		15.0	383.455	0.097	$v \ 3 \ b$	5	0.3	.597	0.399	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$		15.7
.601	0.360	$d \ 5 \ v \ 2 \ g$		15.0	.459	0.101	$a \ 1 \ v \ 3 \ b$		0.8	.619	0.421	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$		15.7
.611	0.370	$d \ 5 \ v \ 1 \ g$		15.7	.464	0.106	$a \ 1 \ v \ 2 \ b$		1.1	.647	0.449	$d \ 5 \ v \ 2 \ g$		15.0
.627	0.386	$d \ 4 \ v \ 3 \ g$		14.2	.472	0.114	$a \ 1 \ v \ 2 \ b$		1.1	.658	0.005	$d \ 4 \ v \ 2 \ g$		14.7
.636	0.395	$d \ 4 \ v \ 3 \ g$		14.2	.479	0.121	$a \ 2 \ v \ 2 \ b$		1.7	.664	0.011	$d \ 5 \ v \ 3 \ g$		14.5

M.Z.Gr. hel. J. D. 2422...	Phase	Schätzung	Bem. St.-H.
401.642	0.069	<i>c 4 v 3 d</i>	9 st 1
.650	0.077	<i>b 2 v 1 c</i>	5.5
.656	0.083	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.664	0.091	<i>v 1 a</i>	—1
.671	0.098	<i>a 0 v 2 b</i>	0.0
.681	0.108	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
404.399	0.094	<i>v 3 b</i>	0.0
.406	0.101	<i>a 0 v 3 b</i>	0.0
.417	0.112	<i>a 2 v 1 b</i>	2.2
.426	0.121	<i>a 3 v 0 b</i>	3.3
.442	0.137	<i>b 1 v 2 c</i>	4.4
.463	0.158	<i>c 1 v 3 d</i>	7.7
.479	0.174	<i>c 2 v 2 d</i>	8.8
.490	0.185	<i>c 3 v 2 d</i>	9.2
.512	0.207	<i>d 4 v 1 d</i>	10.1
.528	0.223	<i>d 1 v 5 g</i>	11.9
.549	0.244	<i>d 1 v 5 g</i>	11.9
411.640	0.049	<i>d 3 v 3 g</i>	13.8
.649	0.058	<i>d 2 v 3 g</i>	13.2
.657	0.066	<i>c 3 v 2 d</i>	9.2
.664	0.073	<i>c 3 v 3 d</i>	8.8
.668	0.077	<i>b 0 v</i>	3 3.3
423.357	0.382	<i>d 5 v</i>	15.7
.359	0.384	<i>d 5 v 1 g</i>	15.7
.373	0.398	<i>d 5 v 1 g</i>	15.7
.387	0.412	<i>d 5 v 1 g</i>	15.7
429.337	0.442	<i>d 3 v 3 g</i>	13.8
.344	0.449	<i>d 3 v 4 g</i>	13.4
.350	0.455	<i>d 3 v 3 g</i>	13.8
.376	0.025	<i>d v 2 g</i>	14.7
.392	0.041	<i>d 5 v 2 g</i>	15.0
.453	0.102	<i>a 0 v 3 b</i>	0.0
.470	0.119	<i>a 2 v 1 b</i>	2.2
430.348	0.087	<i>a 0 v 2 b</i>	8 0.0
.351	0.090	<i>a 0 v 3 b</i>	0.0
.381	0.120	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.585	0.324	<i>d 2 v 3 g</i>	13.2
439.574	0.205	<i>c 4 v 2 d</i>	9 9.5
.580	0.211	<i>c 3 v 2 d</i>	9.2
.587	0.218	<i>c 3 v 0 d</i>	11.0
.599	0.230	<i>d 0 v 4 g</i>	11.0
.608	0.239	<i>d 1 v 4 g</i>	12.1
445.370	0.081	<i>a 2 v 2 b</i>	1.7
.378	0.089	<i>a 0 v 3 b</i>	0.0
.388	0.099	<i>a 0 v 3 b</i>	0.0
.393	0.104	<i>a 0 v 3 b</i>	0.0
.403	0.114	<i>a 1 v 2 b</i>	1.1
.413	0.124	<i>a 2 v 2 b</i>	1.7
.424	0.135	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.435	0.146	<i>b 1 v 3 c</i>	4.2
.447	0.158	<i>b 2 v 1 c</i>	5.5
.462	0.173	<i>c 1 v 3 d</i>	7.7
451.415	0.207	<i>c 1 v 2 d</i>	7 8.1
.426	0.218	<i>d 1 v 3 i</i>	11.7
.465	0.257	<i>d 0 v 4 i</i>	11.0
.475	0.267	<i>d 2 v 3 i</i>	12.1
455.361	0.054	<i>i 1 v 5 g</i>	14.3
.385	0.078	<i>a 2 v 1 b</i>	2.2

M.Z.Gr. hel. J. D. 2422...	Phase	Schätzung	Bem. St.-H.
455.392	0.085	<i>a 2 v 2 b</i>	1 st 7
.423	0.116	<i>a 2 v 1 b</i>	2.2
.442	0.135	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.452	0.145	<i>b 2 v 1 c</i>	5.5
.465	0.158	<i>c 3 v 2 d</i>	9.2
.476	0.169	<i>c 1 v 3 d</i>	7.7
.497	0.190	<i>c 3 v 2 d</i>	9.2
456.337	0.119	<i>a 2 v 2 b</i>	1.7
.360	0.142	<i>b 1 v 3 c</i>	4.2
.367	0.149	<i>b 2 v 1 c</i>	5.5
.381	0.163	<i>c 0 v 3 d</i>	6.6
.400	0.182	<i>c 3 v 2 d</i>	9.2
.419	0.201	<i>c 3 v 1 d</i>	9.9
.433	0.215	<i>d 2 v 3 i</i>	12.1
458.383	0.344	<i>d 3 v 3 g</i>	13.8
.401	0.362	<i>d 5 v 2 g</i>	15.0
462.353	0.216	<i>d 2 v 3 i</i>	12.1
.362	0.225	<i>d 2 v 2 i</i>	12.4
.374	0.237	<i>d 2 v 2 i</i>	12.4
469.355	0.387	<i>i 5 v 0 g</i>	10 16.6
.375	0.402	<i>d 5 v 2 g</i>	15.0
.378	0.410	<i>d 5 v 1 g</i>	15.7
.385	0.417	<i>d 3 v 2 g</i>	14.4
.399	0.431	<i>d 3 v 2 g</i>	14.4
.407	0.439	<i>d 4 v 1 g</i>	15.5
.414	0.446	<i>d 4 v 1 g</i>	15.5
.422	0.454	<i>d 5 v 0 g</i>	16.6
.438	0.015	<i>d 3 v 1 g</i>	15.2
.444	0.021	<i>d 4 v 2 g</i>	14.7
.455	0.032	<i>d 4 v 0 g</i>	16.6
.465	0.042	<i>d 3 v 1 g</i>	15.2
.478	0.055	<i>d 3 v 2 g</i>	14.4
.488	0.065	<i>c 4 v 0 d</i>	11.0
.493	0.070	<i>c 4 v 1 d</i>	10.1
.498	0.075	<i>c 1 v 3 d</i>	7.7
.503	0.080	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.506	0.083	<i>v 2 a</i>	—1
473.361	0.295	<i>d 5 v 1 g</i>	11 15.7
.384	0.318	<i>d 3 v 1 g</i>	15.2
.394	0.328	<i>d 5 v 0 g</i>	16.6
.415	0.349	<i>d 5 v 0 g</i>	16.6
.433	0.367	<i>d 5 v 0 g</i>	16.6
484.433	0.438	<i>d 3 v 1 g</i>	15.2
.451	0.456	<i>d 3 v 2 g</i>	14.4
.472	0.000	<i>d 4 v 0 g</i>	16.6
.477	0.026	<i>d 3 v 1 g</i>	15.2
485.409	0.048	<i>d 3 v 2 g</i>	14.4
.415	0.054	<i>d 3 v 3 g</i>	13.8
.422	0.061	<i>d 1 v 3 g</i>	12.4
.428	0.067	<i>c 3 v 0 d</i>	11.0
.435	0.074	<i>c 0 v 3 d</i>	6.6
.439	0.078	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.445	0.084	<i>v 1 b</i>	2.3
.453	0.092	<i>v 3 b</i>	0.0
.465	0.104	<i>v 3 b</i>	0.0
.474	0.113	<i>v 3 b</i>	0.0
487.433	0.250	<i>d 2 v 4 g</i>	12.8
.442	0.259	<i>d 0 v 5 g</i>	11.0

M.Z.Gr. hel. J. D. 2422...	Phase	Schätzung	Bem. St.-H.
487.456	0.273	<i>d 2 v 3 g</i>	13 st 2
.472	0.289	<i>d 2 v 3 g</i>	13.2
496.409	0.119	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.424	0.134	<i>b 1 v 3 c</i>	4.2
.433	0.143	<i>b 3 v 0 c</i>	6.6
.444	0.154	<i>c 1 v 3 d</i>	7.7
.456	0.166	<i>c 3 v 3 d</i>	8.8
.471	0.181	<i>c 3 v 2 d</i>	9.2
500.386	0.453	<i>d 5 v 0 g</i>	6 16.6
.401	0.012	<i>d 3 v 2 g</i>	14.4
.417	0.028	<i>d 4 v 1 g</i>	15.5
.439	0.050	<i>d 4 v 0 g</i>	16.6
.454	0.065	<i>c 3 v 1 d</i>	9.9
.459	0.070	<i>c 3 v 2 d</i>	9.2
.463	0.074	<i>c 2 v 3 d</i>	8.4
.472	0.083	<i>a 0 v 3 b</i>	0.0
.481	0.092	<i>a 1 v 3 b</i>	0.8
.493	0.104	<i>a 1 v 2 b</i>	1.1
501.368	0.068	<i>b 3 v 0 c</i>	11 6.6
.374	0.074	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.383	0.083	<i>a 1 v 1 b</i>	1.7
.402	0.102	<i>a 0 v 2 b</i>	0.0
.428	0.128	<i>b 1 v 3 c</i>	4.2
.467	0.167	<i>b 3 v 0 c</i>	6.6
.509	0.209	<i>c 3 v 1 d</i>	9.9
504.369	0.337	<i>d 5 v 0 g</i>	11 16.6
.386	0.354	<i>d 5 v 2 g</i>	15.0
.399	0.367	<i>d 5 v 0 g</i>	16.6
.409	0.377	<i>d 5 v 0 g</i>	16.6
.415	0.383	<i>d 5 v 1 g</i>	15.7
.443	0.411	<i>d 3 v 2 g</i>	14.4
.458	0.426	<i>d 3 v 2 g</i>	14.4
.467	0.435	<i>d 3 v 2 g</i>	14.4
.474	0.442	<i>d 3 v 3 g</i>	13.8
.485	0.453	<i>d 3 v 2 g</i>	14.4
511.372	0.054	<i>d 4 v 0 g</i>	16.6
.449	0.131	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.463	0.145	<i>b 3 v 0 c</i>	6.6
512.360	0.132	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.370	0.142	<i>b 1 v 3 c</i>	4.2
.406	0.178	<i>c 0 v 3 d</i>	6.6
513.371	0.232	<i>c 3 v 2 d</i>	9.2
.408	0.269	<i>d 1 v 3 g</i>	12.4
.428	0.289	<i>d 2 v 3 g</i>	13.2
.444	0.305	<i>d 3 v 3 g</i>	13.8
.463	0.324	<i>d 4 v 1 g</i>	15.5
516.363	0.036	<i>d 5 v 0 g</i>	16.6
.372	0.045	<i>d 5 v 0 g</i>	16.6
.387	0.060	<i>d 3 v 2 g</i>	14.4
.399	0.072	<i>b 2 v 2 c</i>	5.0
.407	0.080	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.436	0.109	<i>a 2 v 2 b</i>	1.7
.472	0.145	<i>b 0 v 3 c</i>	3.3
.494	0.167	<i>c 1 v 3 d</i>	7.7
.520	0.193	<i>c 2 v 1 d</i>	9.5
.536	0.209	<i>c 3 v 0 d</i>	11.0
517.366	0.128	<i>b 2 v 3 c</i>	4.7
.389	0.151	<i>b 3 v 0 c</i>	6.6

M. Z. Gr. hel. J. D. 2422...	Phase	Schätzung	Bem. St.-H.	M. Z. Gr. hel. J. D. 2422...	Phase	Schätzung	Bem. St.-H.	M. Z. Gr. hel. J. D. 2422...	Phase	Schätzung	Bem. St.-H.
517.403	0 ^d 165	c 2 v 2 d	8 st 8	526.443	0 ^d 098	a 1 v 3 b	0 st 8	541.478	0 ^d 106	a 2 v 3 b	1 st 3
520.357	0.387	d 6 v 0 g	16.6	.458	0.113	a 3 v 3 b	1.7	.485	0.113	a 3 v 2 b	2.0
.365	0.395	d 5 v 2 g	15.0	.472	0.127	b 0 v 3 c	3.3	.498	0.126	b 0 v 3 c	3.3
.377	0.407	d 3 v 2 g	14.4	.485	0.140	b 1 v 3 c	4.2	.512	0.140	b 2 v 2 c	5.0
.390	0.420	d 3 v 3 g	13.8	.499	0.154	c 1 v 3 d	7.7	543.349	0.155	b 3 v 1 c	5.8
.403	0.433	d 2 v 3 g	13.2	.516	0.171	c 3 v 3 d	8.8	.385	0.191	c 2 v 1 d	9.5
.417	0.447	d 3 v 3 g	13.8	.531	0.186	c 3 v 2 d	9.2	549.362	0.248	d 1 v 5 g	11.9
.426	0.001	d 3 v 3 g	13.8	.551	0.206	c 3 v 2 d	9.2	.374	0.260	d 3 v 3 g	13.8
.440	0.015	d 3 v 2 g	14.4	.566	0.221	c 3 v 0 d	11.0	.383	0.269	d 4 v 3 g	14.2
.453	0.028	d 4 v 1 g	15.5	531.353	0.454	d 5 v 1 g	11 15.7	.407	0.293	d 2 v 3 g	13.2
522.358	0.111	a 1 v 3 b	0.8	.395	0.041	d 5 v 0 g	16.6	.426	0.312	d 3 v 3 g	13.8
.365	0.118	a 2 v 1 b	2.2	.414	0.060	d 3 v 3 g	13.8	555.342	0.308	d 3 v 3 g	13.8
.385	0.138	b 2 v 2 c	5.0	.424	0.070	c 1 v 3 d	7.7	.358	0.324	d 4 v 3 g	14.2
.408	0.161	c 3 v 2 d	9.2	.431	0.077	b 3 v 1 c	5.8	.389	0.355	d 4 v 2 g	14.7
.438	0.191	c 3 v 2 d	9.2	.441	0.087	a 0 v 2 b	0.0	558.305	0.082	a 1 v 2 b	1.1
.458	0.211	c 3 v 1 d	9.9	541.358	0.441	d 4 v 2 g	14.7	.312	0.091	a 0 v 3 b	0.0
523.395	0.238	d 0 v 5 g	11.0	.364	0.447	d 3 v 1 g	15.2	.318	0.097	v 2 a, v 4 b	-1
.419	0.262	d 1 v 4 g	12.1	.374	0.002	d 4 v 2 g	14.7	.326	0.105	a 1 v 3 b	0.8
526.352	0.007	d 5 v 1 g	15.7	.400	0.028	d 3 v 1 g	6 15.2	.341	0.120	a 1 v 1 b	2.5
.363	0.018	i 2 v 2 g	15.2	.419	0.047	d 3 v 1 g	15.2	.362	0.141	b 2 v 2 c	5.0
.374	0.029	d 5 v 1 g	15.7	.438	0.066	d 3 v 3 g	13.8	.375	0.154	b 3 v 1 c	5.8
.389	0.044	d 5 v 2 g	15.0	.448	0.076	c 1 v 3 d	7.7	.402	0.181	c 2 v 2 d	8.8
.406	0.061	d 3 v 3 g	13.8	.453	0.081	a 3 v 1 b	2.5	.420	0.199	c 3 v 2 d	9.2
.416	0.071	c 2 v 2 d	8.8	.460	0.088	a 2 v 3 b	1.3	.458	0.237	c 4 v 0 d	11.0
.425	0.080	a 2 v 2 b	1.7	.468	0.096	a 1 v 3 b	0.8				

Bemerkungen. 1. Luft leicht dunstig und unruhig. — 2. Luft unruhig. — 3. Nebelbildung. — 4. Durch Bewölkung unterbrochen. — 5. Luft anfangs leicht dunstig und mondhell, später besser. — 6. Leicht mondhell. — 7. Dunstig und sehr mondhell. — 8. Luft anfangs wenig durchsichtig, später gut. — 9. Leicht dunstig. — 10. Gegen Schluß treten Cirrusstreifen auf. — 11. Himmel sehr mondhell.

Ich habe aus den vorstehenden Beobachtungen in der üblichen Weise Normalhelligkeiten wie folgt gebildet (n bedeutet dabei die Anzahl der Beobachtungen):

Phase	St.-H.	n	Phase	St.-H.	n	Phase	St.-H.	n
0 ^d 0089	14 st 99	15	0 ^d 1193	2 st 28	24	0 ^d 3011	14 st 90	10
0.0282	15.46	14	0.1405	4.25	26	0.3200	14.77	12
0.0447	15.42	11	0.1601	7.07	20	0.3402	15.29	10
0.0546	14.91	7	0.1783	8.49	20	0.3577	15.46	13
0.0642	11.33	12	0.2008	9.51	19	0.3823	15.58	12
0.0743	6.29	18	0.2181	10.78	16	0.3998	14.93	9
0.0833	1.35	17	0.2382	11.39	13	0.4184	14.88	11
0.0948	0.17	16	0.2627	12.60	12	0.4452	14.90	24
0.1047	0.86	13	0.2857	13.55	6			

Die hiermit erhaltene mittlere Lichtkurve hat folgende Gestalt:

Phase	St.-H.	Phase	St.-H.	Phase	St.-H.	Phase	St.-H.	Phase	St.-H.
0 ^d 0000	14 st 9	0 ^d 095	0 st 2	0 ^d 190	8 st 9	0 ^d 290	14 st 0	0 ^d 390	15 st 3
0.010	15.0	0.100	0.4	0.200	9.5	0.300	14.5	0.400	15.0
0.020	15.2	0.110	1.3	0.210	10.2	0.310	14.8	0.410	14.8
0.030	15.4	0.120	2.3	0.220	10.9	0.320	15.1	0.420	14.8
0.040	15.5	0.130	3.4	0.230	11.2	0.330	15.2	0.430	14.8
0.050	15.3	0.140	4.5	0.240	11.5	0.340	15.3	0.440	14.8
0.060	13.0	0.150	5.8	0.250	11.9	0.350	15.4	0.450	14.9
0.080	3.4	0.160	7.1	0.260	12.4	0.360	15.5		
0.085	1.1	0.170	8.0	0.270	13.0	0.370	15.5		
0.090	0.3	0.180	8.5	0.280	13.5	0.380	15.6		

Die Verzögerung im Lichtabstieg bei Phase 0^d17 darf als reell angesehen werden; sie kommt in den einzelnen Abendreihen sehr ausgesprochen zum Ausdruck. Ob dasselbe für die Aufhellung vor dem Lichtanstieg im Phasenintervall 0^d39 bis 0^d04 gilt, möchte ich ohne anderweitige Bestätigung zunächst dahingestellt sein lassen.

Mittels halbierender Kurven wurde aus der mittleren Lichtkurve erhalten:

Max. = 0st16, Phase 0^d094 = 2422541.466 m. Z. Gr.

Min. = 15.55, Phase 0.041 = 2422541.413 m. Z. Gr.

Die Elemente des Lichtwechsels lauten demnach:

Helioz. Maximum = 2422541.466 m. Z. Gr. + 0^d455373 · E
M - m = 0^d053.

Die in den Reihen von Prof. Esch und mir enthaltenen Maxima, soweit sie durch ein hinreichendes durchbeobachtetes Stück des Lichtaufstiegs und Abstiegs genügend gesichert erscheinen, werden durch diese Elemente folgendermaßen dargestellt:

Epoche	B	R	B-R
-1737	1750.483	1750.483	0 ^d 000
-307	2401.667	2401.666	+0.001
-211	2445.384	2445.382	+0.002
-189	2455.402	2455.401	+0.001
-90	2500.480	2500.482	-0.002
-88	2501.394	2501.393	+0.001
-55	2516.420	2516.420	0.000
-33	2526.437	2526.439	-0.002
0	2541.467	2541.466	+0.001
+37	2558.315	2558.315	0.000

Unter B ist dabei die Zeit der Maxima angegeben, wie sie aus den in großem Maßstab gezeichneten Einzelkurven abgelesen wurde; das Überwiegen der posit. Reste ist daher ohne Belang.

Konstanz, 1920 Aug. 26.

E. Leiner.