

Genäherte Tafeln für 505 Cava. Von H. Osten.

Um die Auffindung des Planeten 505 Cava für die nächsten Jahrzehnte zu sichern, habe ich im Anschluß an meine früheren Berechnungen, siehe AN 4074 (170.287), allgemeine Jupiter- und Saturn-Störungen nach *Bohlins* Methode (Tafeln von *Wilson* bzw. *Block*) bestimmt. Die Methode bewährt sich auch in diesem Falle einer stark exzentrischen Bahn, nur ist es erforderlich, ein langperiodisches Glied fünften Grades, das die Tafeln nicht geben, gesondert zu ermitteln. Eine andere Schwierigkeit, die bei einigen Störungsgliedern aus dem mangelhaften Fall der nach w' geordneten Reihen entsteht, kann leicht behoben werden. Das den Entwicklungen der Jupiter-Störungen zugrunde gelegte Umlaufverhältnis $\mu_0 = \frac{2}{5}$ führt bei den sogenannten gewöhnlichen Gliedern kleine Divisoren d herbei, deren Minimalwert $|\frac{1}{5}|$ ist und die in $n\delta z$ im Quadrat auftreten können. Hierdurch wird der langsame Fall der Reihen bewirkt. Die Divisoren hängen mit den Tafel-Indizes, wie folgt, zusammen:

$$d = (n+r) - (n-s) \mu_0 = (n+r) - x.$$

Anstatt nun ein Teilintegral zu schreiben:

$$\text{pars}(n\delta z) = R_0 + R_1 w + R_2 w^2 \dots$$

wo die Indizes der Kürze halber weggelassen sind, kann man für die Glieder, die den kleinen Divisor im Quadrat enthalten, setzen:

$$\text{pars}(n\delta z) = [d/(d+xw)]^2 \times \{R_0 + [R_1 + (2x/d)R_0]w + [R_2 + (2x/d)R_1 + (x^2/d^2)R_0]w^2 \dots\}$$

und erhält auf diese letztere Weise unter Verwendung der tabulierten R -Koeffizienten eine bessere Näherung als mit dem ersten Ansatz. Bei dem Arg. (1-2) macht der Unterschied für 505 Cava etwa 3'5 aus, bei (1-3) über 1'. In diesen und anderen Fällen kann man die Koeffizienten auch aus *Bohlins* Tafeln für $\mu_0 = \frac{1}{3}$ herleiten und das Mittel nehmen.

Als Rechengrundlage haben im allgemeinen meine oskulierenden Elemente 1904 Febr. 13.0 aus AN 4074 gedient, die sehr nahe einem mittleren System entsprechen. Nur das Glied Arg. (3-8), dessen Periode etwa 139^a beträgt, ist aus den verbesserten Zahlen am Schlusse hergeleitet. Nach *Cauchys* interpolatorischer Methode ¹⁾ wurde genähert gefunden:

Ep. 1904 Febr. 13.0 m. Z. Berlin

$$\Delta g_{505} = +0^\circ 35 \sin(312^\circ 429 + 25'' 5754 \Delta t) + 0^\circ 2582$$

Δt in mittleren Tagen auszudrücken,

wobei der Großen Gleichung des Jupiter und dem linearen Teil ihrer Veränderung bis zum Jahre 2000 durch entsprechenden Ansatz des Winkelargumentes Rechnung getragen ist. Diese langperiodische Schwankung der mittleren Anomalie ist in den Tafeln der Größe g_{505} einverleibt.

Die übrigen Störungsglieder sind:

i	j	$n\delta z$		$2 \cdot \nu$		$u \sec i$	
		cos	sin	cos	sin	cos	sin
$21 + \bar{n}$							
$\varepsilon \cdot 0$	0			+0.71		-1.23	
$\varepsilon \cdot +1$	0	-16.80	-2.89	+2.97	-16.80	+4.85	+3.18
$\varepsilon \cdot +2$	0	+1.02	+0.18				
24							
+1	-1	-178"	-126"	+87"	-121"	-5"	+3"
+2	-2	+343	-90	+118	+470		-5
+3	-3	+5	+9	+50	+19	-1	
+4	-4	-7	-8	+10	-6		
+5	-5	-3		+1	-3		
-4	+3	-1	-2				
-3	+2	-28	-7	-1		+1	
-2	+1	-1		+8	+12	+2	-4
-1	0	-4	-38	-12	+3	+1	+2
0	-1	-59	-22	+10	-1	+4	-2
+1	-2	+1009	-338	+137	+457	+9	-9
+2	-3	+37	-581	+565	+37	-6	-32
+3	-4	+33	+43	-39	+52	+2	+2
+4	-5	+17	-5	+3	+14		
+5	-6	+1	-2	+3	+1		
-3	+1	+1	-1	-1			
-2	0	-1		-2	+2	+1	+1
-1	-1	-5	+1	+1	+8	+6	
0	-2	+10	-17	+2	+43	-16	+16
+1	-3	+283	+624	+234	-18	+3	+13
+2	-4	+132	+8	-49	+100	+4	+1
+3	-5	-88	+51	-62	-102	-7	+5
+4	-6	+7	+5		-15		+1
0	-3	-7	-16	+3	+9	+6	+9
+1	-4	-1	-1	-12	+22	-7	-1
+2	-5	-201	+224	-57	-64	+1	-3
+3	-6	+15	+38	-40	+14	+1	+3
+4	-7	+22	+2	-4	+31	-1	+3
+2	-6	-7	-3	-8	+3		
\bar{n}							
+1	-1	+3.6	-6.1	+5.4	+3.2	-0.1	-0.2
+2	-2	-2.2	+1.7	-2.8	-3.9		
+3	-3	-0.4		-0.1	-0.5		
-3	+2	+0.2	+0.1	+0.1	-0.1		
-2	+1		-0.2	+0.2	-0.2		
-1	0		-1.3	-0.4			+0.1
0	-1	+1.4	-1.0	+1.0	+0.4		+0.1
+1	-2	-13.0	+9.2	-8.0	-11.2	-0.3	+0.5
+2	-3	+0.6	+0.4	-0.5	+0.6	+0.1	

¹⁾ In *Tisserand*, *Traité de Méc. Cél.*, Tome IV ist zu berichtigen:

pag. 292 Formel 45: alle Glieder von G_n rechter Hand des $=$ erhalten das Minuszeichen;

pag. 300 Zeile 2 v. o. Formel für V : der Exponent von E ist $e' \cos \varphi'$ etc. statt $e^2 \cos \varphi'$ etc.

i	j	$n\delta z$		$2 \cdot \nu$		$u \sec i$	
		cos	sin	cos	sin	cos	sin
-1	-1	+0.1	-0.2	-0.1	-0.1	-0.1	+0.2
0	-2	-0.2	+0.2	-1.1	-1.9	+0.2	-0.2
+1	-3	-0.1	+1.2	-1.0			
+2	-4	+0.1	-0.1	+0.1			

Das konstante Störungsglied der mittl. tägl. Bewegung wird -0.1528 und der aus dem mittleren n berechnete $\log a$ erfordert eine Verbesserung von -14 Einheiten der 6. Stelle. Die Form der Argumente ist:

$$i \varepsilon_{505} - j (g_{24} + \frac{2}{5} e \sin \varepsilon_{505})$$

$$\text{bezw. } i \varepsilon_{505} - j (g_{12} + \frac{1}{7} e \sin \varepsilon_{505})$$

und in Rücksicht auf die »Große Gleichung« wird:

$$g_{24} = 225.163 + 299.10894 \cdot t \quad t_0 = 1900 \text{ Jan. 0.0 m. Z. Berl.}$$

$$g_{12} = 174.412 + 120.49915 \cdot t$$

Eine früher bis 1907 ausgedehnte spezielle Störungsrechnung wurde zur Bestimmung mittlerer Elemente nach den so außerordentlich kurzen und bequemen Formeln *Strömgrens* AN 4123 (172.289) benutzt, und der Vergleich dieser Rechnung mit dem Anschluß an die Beobachtungen bis 1918 gibt eine erwünschte Kontrolle für den erreichten Grad der Annäherung. Die nach *Strömgren* ermittelte Bahn bedarf nämlich nur noch der Korrektur:

$$\Delta M_0 = +0.50$$

$$\Delta x = \Delta \pi - \operatorname{tg} \frac{1}{2} i \sin i \Delta \Omega = -1.44$$

$$\Delta \varphi = +0.32$$

$$\Delta n = +0.0079$$

um sie mit den Beobachtungen in Einklang zu bringen. Die Kleinheit dieser Unterschiede verbürgt die Richtigkeit der analytischen Störungsausdrücke, soweit sie kurzperiodisch sind, innerhalb der angestrebten Genauigkeitsgrenze, und man darf erwarten, daß die Elemente bereits recht gut bestimmt sind.

Die in den A. N. veröffentlichten visuellen Beobachtungen sind restlos, die genäherten phot. Beob. teilweise zur Bildung der folgenden Normalörter herangezogen:

Nr.	M. Z. Berl.	α	δ	Äquin.	Anz. α	Bm. δ
1	1902 Sept. 22.5	288.7647	-29.1404	1902.0	5	5
2	1904 Febr. 19.5	75.8704	+25.6743	1904.0	17	17
3	1905 April 9.0	208.2095	+2.7154	1905.0	3	3
4	1907 Okt. 15.5	359.9419	-18.0078	1907.0	9	9
5	1909 März 17.5	174.9510	+18.6536	1909.0	1	1
6	1913 Febr. 8.5	115.2389	+30.5714	1913.0	3	3
7	1914 April 30.5	218.4812	-3.0817	1914.0	1	1
8	1918 April 5.5372	191.9571	+10.7137	1918.0	2	2

Bemerkungen: 1 = phot. — 2 = vis. — 3 = vis.
Wien Jan. 30 ausgeschl. Abw. +4' in δ .

In gleicher Reihenfolge ergeben sich die zugehörigen Differentialquotienten (auf die Bahnebene bezogen, nach *Bauschinger* Veröff. R. I. Nr. 23, logarithmisch) und die Projektionswinkel Φ_n zur Umwandlung der $\cos \delta \Delta \alpha$ und $\Delta \delta$, Nullepoche 1904 Febr. 13.0:

ΔM_0	Δn	$\Delta \varphi$	Δx	$\Delta \delta$	$\Delta \nu$	Φ_n
$\sin \chi d\psi =$						
1	9.9472	2.7136n	0.2463n	0.0520		2.039
2	0.2917	1.9333n	0.0570	0.0748		344.877
3	0.0294	2.6609	0.2582	0.1656		25.126
4	0.3351	3.4533	0.5165n	0.2127		336.943
5	0.1748	3.4420	0.4753	0.1908		21.982
6	0.3790	3.8923	0.4667	0.2195		0.692
7	9.9878	3.5588	0.0946	0.1597		24.262
8	0.0888	3.8010	0.3794	0.1740		24.642

$$d\chi =$$

1	8.6111	0.8479n	8.9162n	8.4464	9.7491	0.0211
2	8.7691n	1.2673n	9.2420n	8.7128n	0.0092n	9.9185n
3	8.2799	1.4436n	8.8749	7.5325	9.9751	9.9304n
4	9.0321	2.2483	8.5240	8.6185	9.9214n	0.1562
5	8.4547	1.4376	8.4033	7.9068n	9.6408	0.1713n
6	7.2959n	1.5240n	9.1832n	8.4918n	9.9354n	0.1596n
7	7.8588	1.0849	8.7824	7.2518n	0.1073	9.8219n
8	8.2695	1.8733	8.7212	7.8204n	9.9268	0.0888n

Für die betreffenden Zeitpunkte werden die Störungen ohne das langperiodische Glied, das der mittleren Anomalie zugeschlagen ist [$\log(1+\nu)$ und ζ in Einheiten der 5. Dez.]:

Nr.	$n\delta z$	$\log(1+\nu)$	ζ
1	+0.604	+37	+56
2	+0.183	+120	-12
3	+0.064	-25	-59
4	+0.110	+145	+40
5	-0.249	-10	-24
6	-0.118	-11	+62
7	-0.082	-12	-99
8	-0.024	+70	-42

$$\zeta = a \cdot u \cdot \sec i \cdot \cos c \cdot \sin i''$$

und ein genäherter Anschluß an die Beobachtungen führt zu dem Elementensystem, das den Tafeln zugrunde liegt:

Ep. 1904 Febr. 13.0 M. Zt. Berl.

$$M_0 = 21.9858 + 0.2582 + 0.35 \sin(312.429 + 25.5754 \cdot t)$$

$$\omega = 333.6862$$

$$\Omega = 91.0390 \quad \text{Ekl. 1900.0} \quad \text{mittl. } n = 806.149$$

$$i = 9.8021 \quad \log a = 0.42905$$

$$\varphi = 14.2415$$

Hiermit werden die Normalörter, im Sinne B—R, dargestellt:

Genäherter Anschluß		Strenger Anschluß		ρ	
$\sin \chi d\psi$	$d\chi$	$\Delta \alpha \cos \delta$	$\Delta \delta$	$\sin \chi d\psi$	$d\chi$
1	-0.32	+0.07	-0.32	-0.27	+0.07
2	+0.26	-0.17	+0.21	+0.21	-0.17
3	+1.72	-0.10	+1.60	+1.84	-0.10
4	+0.04	+0.11	+0.07	-0.17	+0.09
5	-2.33	+0.53	-2.36	-2.30	+0.52
6	+0.87	+0.15	+0.87	+0.63	+0.14
7	-0.14	-0.98	+0.27	-0.12	-0.98
8	+0.30	-0.04	+0.29	+0.23	-0.04

Die strenge Lösung der Bedingungsgleichungen nach der Meth. der kl. Quadrate gibt nur kleine, nicht zu verbürgende Abänderungen der Elemente ($\Delta n = +0.002$), ich lasse diese beiseite, zumal die Voraussetzung regelloser Verteilung der Restfehler nicht zutreffend sein kann. Die Konjektur, daß die Einzelbeobachtung 1909 Nr. 5 verfehlt sein

könnte, würde ebenfalls nur verschwindende Korrekturen ($\Delta n = -0.005$) bedingen, überdies ergab eine gütige Nachprüfung der Beobachtungsbücher seitens des Herrn Observator *Braae* keinen Anhalt für einen Irrtum in den AN 4389 (183.333) veröffentlichten Ziffern, die sich auf 505 Cava beziehen.

In der nachfolgenden Tafel 1 sind die Argumente in Intervallen von 472^d oder 473^d jedesmal für diejenige Mitternacht Greenwich gegeben, zu der die mittl. Anomalie von 505 Cava plus der Rektaszension des Perihels nahe gleich 180° plus Rektaszension der mittl. Sonne wird. Die Veränderung der Argumente ist mit $n = 806''.28$ gerechnet und erfordert die in Spalte 3 angegebene 100-tägige Verbesserung. Spalte 4 gibt die Anzahl der seit der Epoche vollendeten Umläufe, dieses ganzzahlige U tritt in den Tafeln 3a bis 3c als Faktor auf.

Zur Vorausberechnung entnimmt man der Tafel 1 die Winkelwerte und U , der Tafel 2 die Größe $(\varepsilon - g)$ und bildet:

$$\begin{aligned} (1 - 1_{21}) + \frac{3}{5}(\varepsilon - g) &= \text{Arg. } A \\ 2A - \varepsilon &= (1 - 2_{21}) \\ 3A - 2\varepsilon &= (1 - 3_{21}) \\ 2 \cdot (1 - 3_{21}) &= (2 - 6_{21}) \\ (1 - 1_{21}) + \frac{6}{7}(\varepsilon - g) &= \text{Arg. } B \\ 2 \cdot B - \varepsilon &= (1 - 2_{21}). \end{aligned}$$

Die aus Tafel 3a₂₁ bis 3c₂₁ mit den Arg. ε , A und $(2 - 6_{21})$, bzw. aus 3a₂₁ und 3b₂₁ mit B und $(1 - 2_{21})$, zu entnehmenden Werte liefern nach Multiplikation mit den am Kopfe der Kolonnen vermerkten Faktoren und Addition der so erhaltenen Produkte die Störungen. Mit dem Arg. $(g + n\delta z)$ gibt Tafel 2 die Größen $(v - g)$ und $\log \bar{r}$, und dann hat man die heliozentrischen Äquatorial-Koordinaten:

$$\begin{aligned} x &= \bar{r}(1 + \nu) \sin a \sin [A' + g + n\delta z + (v - g)] + 0.19\zeta \\ y &= \bar{r}(1 + \nu) \sin b \sin [B' + g + n\delta z + (v - g)] - 0.43\zeta \\ z &= \bar{r}(1 + \nu) \sin c \sin [C' + g + n\delta z + (v - g)] + \zeta. \end{aligned}$$

Tafel 1.

12 ^h m. Z. Gr.	g_{505}	Verb. 100 ^d 0.0001	U	(1-1 ₂₁)	(2-5 ₂₁)	(1-1 ₂₁)
1918 Febr. 28	90.8351	+6	3	34.52	260.09	54°
1919 Juni 16	196.7744	+7	3	101.16	275.46	144
1920 Okt. 1	302.7139	+7	3	167.80	290.84	234
1922 Jan. 16	48.4294	+7	4	234.30	306.20	324
1923 Mai 4	154.3689	+7	4	300.94	321.58	55
1924 Aug. 19	260.3084	+7	4	7.58	336.96	145
1925 Dez. 4	6.0238	+7	5	74.08	352.31	235
1927 März 22	111.9630	+6	5	140.72	7.69	325
1928 Juli 7	217.9020	+6	5	207.36	23.07	55
1929 Okt. 22	323.6166	+5	5	273.86	38.41	145
1931 Febr. 7	69.5548	+4	6	340.49	53.80	235
1932 Mai 25	175.4926	+3	6	47.14	69.17	325
1933 Sept. 9	281.2058	+1	6	113.64	84.51	55
1934 Dez. 26	27.1424	0	7	180.27	99.89	145
1936 April 12	133.0784	-1	7	246.91	115.26	235
1937 Juli 28	238.7897	-3	7	313.41	130.60	325
1938 Nov. 13	344.7242	-4	7	20.03	145.98	55
1940 Febr. 29	90.6579	-6	8	86.67	161.34	145
1941 Juni 15	196.3668	-8	8	153.16	176.68	235

12 ^h m. Z. Gr.	g_{505}	Verb. 100 ^d 0.0001	U	(1-1 ₂₁)	(2-5 ₂₁)	(1-1 ₂₁)
1942 Okt. 1	302.2987	-10	8	219.78	192.05	325°
1944 Jan. 17	48.2297	-12	9	286.42	207.41	55
1945 Mai 3	153.9357	-14	9	352.91	222.74	145
1946 Aug. 19	259.8647	-16	9	59.54	238.10	235
1947 Dez. 5	5.7926	-19	10	126.17	253.45	325
1949 März 21	111.4955	-21	10	192.66	268.78	55
1950 Juli 7	217.4212	-23	10	259.28	284.14	145
1951 Okt. 23	323.3457	-26	10	325.91	299.48	235
1953 Febr. 6	69.0450	-29	11	32.39	314.80	325
1954 Mai 25	174.9672	-31	11	99.01	330.15	56
1955 Sept. 10	280.8881	-34	11	165.63	345.49	146
1956 Dez. 25	26.5839	-36	12	232.12	0.79	236
1958 April 12	132.5025	-39	12	298.73	16.14	326
1959 Juli 29	238.4198	-41	12	5.35	31.47	56
1960 Nov. 12	344.1120	-44	12	71.83	46.77	146
1962 Febr. 28	90.0270	-46	13	138.44	62.11	236

Änderung der Argumente.

+ 1 ^d	+ 0.22397	+ 0.141	+ 0.032	+ 0.2
2	+ 0.44793	+ 0.282	+ 0.065	+ 0.4
3	+ 0.67190	+ 0.423	+ 0.097	+ 0.6
4	+ 0.89587	+ 0.564	+ 0.130	+ 0.8
5	+ 1.11983	+ 0.704	+ 0.162	+ 0.9
6	+ 1.34380	+ 0.845	+ 0.195	+ 1.1
7	+ 1.56777	+ 0.986	+ 0.227	+ 1.3
8	+ 1.79173	+ 1.127	+ 0.260	+ 1.5
9	+ 2.01570	+ 1.268	+ 0.292	+ 1.7
+ 10	+ 2.23967	+ 1.409	+ 0.325	+ 1.9

Äquator-Konstanten.

Äquin.	A'	B'	C'	$\log \sin a$	$\log \sin b$	$\log \sin c$
1900	154.7415	68.9287	43.1500	9.99361	9.96430	9.62831
1910	154.8832	69.0653	43.2701	9.99362	9.96438	9.62795
1920	155.0248	69.2018	43.3903	9.99362	9.96445	9.62759
1930	155.1665	69.3384	43.5106	9.99362	9.96453	9.62723
1940	155.3082	69.4749	43.6309	9.99362	9.96461	9.62687
1950	155.4498	69.6114	43.7513	9.99362	9.96468	9.62651
1960	155.5914	69.7479	43.8717	9.99362	9.96476	9.62614

Tafel 2.

g	$\varepsilon - g$	$v - g$	$\log \bar{r}$
0°	0.00	0.0000	0.30642
1	0.33	0.7048	0.30646
2	0.65	1.4090	0.30657
3	0.98	2.1121	0.30676
4	1.30	2.8134	0.30702
5	1.63	3.5123	0.30736
6	1.95	4.2083	0.30778
7	2.27	4.9007	0.30826
8	2.59	5.5891	0.30882
9	2.91	6.2728	0.30945
10	3.22	6.9514	0.31016
11	3.54	7.6243	0.31093
12	3.85	8.2911	0.31177
13	4.16	8.9511	0.31268

g	$\varepsilon - g$	$v - g$	$\log \bar{r}$
14°	4.46	9.6040 +0.6529	0.31365 + 97
15	4.77	10.2492 +0.6452	0.31468 + 103
16	5.07	10.8863 +0.6371	0.31578 + 110
17	5.36	11.5149 +0.6286	0.31694 + 116
18	5.66	12.1346 +0.6197	0.31816 + 122
19	5.94	12.7452 +0.6106	0.31944 + 128
20	6.23	13.3461 +0.6009	0.32077 + 133
21	6.51	13.9370 +0.5909	0.32215 + 138
22	6.79	14.5176 +0.5806	0.32359 + 144
23	7.06	15.0875 +0.5699	0.32507 + 148
24	7.33	15.6466 +0.5591	0.32660 + 153
25	7.59	16.1946 +0.5480	0.32818 + 158
26	7.85	16.7313 +0.5367	0.32980 + 162
27	8.11	17.2563 +0.5250	0.33146 + 166
28	8.36	17.7696 +0.5133	0.33316 + 170
29	8.60	18.2711 +0.5015	0.33490 + 174
30	8.84	18.7605 +0.4894	0.33667 + 177
31	9.07	19.2376 +0.4771	0.33847 + 180
32	9.30	19.7023 +0.4647	0.34031 + 184
33	9.53	20.1546 +0.4523	0.34218 + 187
34	9.75	20.5945 +0.4399	0.34407 + 189
35	9.96	21.0218 +0.4273	0.34599 + 192
36	10.17	21.4364 +0.4146	0.34793 + 194
37	10.37	21.8382 +0.4018	0.34989 + 196
38	10.57	22.2273 +0.3891	0.35188 + 199
39	10.76	22.6038 +0.3765	0.35389 + 201
40	10.95	22.9677 +0.3639	0.35591 + 202
41	11.13	23.3188 +0.3511	0.35794 + 203
42	11.30	23.6572 +0.3384	0.35999 + 205
43	11.47	23.9831 +0.3259	0.36205 + 206
44	11.64	24.2965 +0.3134	0.36412 + 207
45	11.79	24.5974 +0.3009	0.36620 + 208
46	11.95	24.8858 +0.2884	0.36829 + 209
47	12.09	25.1618 +0.2760	0.37038 + 209
48	12.24	25.4256 +0.2638	0.37248 + 210
49	12.37	25.6772 +0.2516	0.37458 + 210
50	12.50	25.9168 +0.2396	0.37669 + 211
51	12.63	26.1444 +0.2276	0.37880 + 211
52	12.75	26.3602 +0.2158	0.38090 + 210
53	12.86	26.5643 +0.2041	0.38301 + 211
54	12.97	26.7568 +0.1925	0.38511 + 210
55	13.08	26.9378 +0.1810	0.38721 + 210
56	13.17	27.1073 +0.1695	0.38930 + 209
57	13.27	27.2656 +0.1583	0.39139 + 209
58	13.36	27.4129 +0.1473	0.39348 + 208
59	13.44	27.5493 +0.1364	0.39556 + 207
60	13.52	27.6749 +0.1256	0.39763 + 207
61	13.59	27.7898 +0.1149	0.39969 + 206
62	13.66	27.8942 +0.1044	0.40174 + 205
63	13.72	27.9882 +0.0940	0.40378 + 204
64	13.78	28.0719 +0.0837	0.40582 + 204
65	13.83	28.1456 +0.0737	0.40784 + 202
66	13.88	28.2094 +0.0638	0.40985 + 201
67	13.92	28.2634 +0.0540	0.41185 + 200
68	13.96	28.3078 +0.0444	0.41384 + 199
69	13.99	28.3427 +0.0349	0.41581 + 197

g	$\varepsilon - g$	$v - g$	$\log \bar{r}$
70°	14.02	28.3683 +0.0256	0.41777 + 196
71	14.04	28.3847 +0.0164	0.41972 + 195
72	14.06	28.3920 +0.0073	0.42165 + 193
73	14.08	28.3904 -0.0016	0.42357 + 192
74	14.09	28.3801 -0.0103	0.42547 + 190
75	14.09	28.3612 -0.0189	0.42736 + 189
76	14.10	28.3339 -0.0273	0.42923 + 187
77	14.09	28.2982 -0.0357	0.43108 + 185
78	14.09	28.2544 -0.0438	0.43292 + 184
79	14.08	28.2026 -0.0518	0.43474 + 182
80	14.06	28.1428 -0.0598	0.43655 + 181
81	14.04	28.0753 -0.0675	0.43834 + 179
82	14.02	28.0002 -0.0751	0.44011 + 177
83	13.99	27.9176 -0.0826	0.44186 + 175
84	13.96	27.8277 -0.0899	0.44360 + 174
85	13.92	27.7305 -0.0972	0.44532 + 172
86	13.89	27.6263 -0.1042	0.44702 + 170
87	13.84	27.5152 -0.1111	0.44870 + 168
88	13.80	27.3973 -0.1179	0.45036 + 166
89	13.75	27.2726 -0.1247	0.45201 + 165
90	13.69	27.1413 -0.1313	0.45364 + 163
91	13.64	27.0036 -0.1377	0.45524 + 160
92	13.58	26.8596 -0.1440	0.45683 + 159
93	13.51	26.7094 -0.1502	0.45840 + 157
94	13.45	26.5531 -0.1563	0.45996 + 156
95	13.38	26.3908 -0.1623	0.46150 + 154
96	13.30	26.2227 -0.1681	0.46301 + 151
97	13.23	26.0488 -0.1739	0.46451 + 150
98	13.15	25.8692 -0.1796	0.46601 + 147
99	13.06	25.6842 -0.1850	0.46743 + 145
100	12.98	25.4938 -0.1904	0.46887 + 144
101	12.89	25.2980 -0.1958	0.47029 + 142
102	12.80	25.0970 -0.2010	0.47169 + 140
103	12.70	24.8909 -0.2061	0.47307 + 138
104	12.60	24.6798 -0.2111	0.47444 + 137
105	12.50	24.4638 -0.2160	0.47579 + 135
106	12.40	24.2430 -0.2208	0.47711 + 132
107	12.29	24.0175 -0.2255	0.47841 + 130
108	12.18	23.7874 -0.2301	0.47970 + 129
109	12.07	23.5528 -0.2346	0.48096 + 126
110	11.96	23.3138 -0.2390	0.48221 + 125
111	11.84	23.0704 -0.2434	0.48344 + 123
112	11.72	22.8228 -0.2476	0.48465 + 121
113	11.60	22.5711 -0.2517	0.48584 + 119
114	11.48	22.3153 -0.2558	0.48701 + 117
115	11.35	22.0555 -0.2598	0.48816 + 115
116	11.22	21.7918 -0.2637	0.48930 + 114
117	11.09	21.5243 -0.2675	0.49042 + 112
118	10.96	21.2531 -0.2712	0.49151 + 109
119	10.83	20.9783 -0.2748	0.49259 + 108
120	10.69	20.6999 -0.2784	0.49365 + 106
121	10.55	20.4180 -0.2819	0.49469 + 104
122	10.41	20.1327 -0.2853	0.49571 + 102
123	10.26	19.8441 -0.2886	0.49671 + 100
124	10.12	19.5523 -0.2918	0.49770 + 99
125	9.97	19.2573 -0.2950	0.49867 + 97

g	$\varepsilon - g$	$\nu - g$	$\log \bar{r}$
126°	9.82	18.9591	-0.2982
127	9.67	18.6579	-0.3012
128	9.52	18.3538	-0.3041
129	9.36	18.0468	-0.3070
130	9.21	17.7370	-0.3126
131	9.05	17.4244	-0.3152
132	8.89	17.1092	-0.3179
133	8.73	16.7913	-0.3204
134	8.57	16.4709	-0.3229
135	8.40	16.1480	-0.3253
136	8.24	15.8227	-0.3276
137	8.07	15.4951	-0.3299
138	7.90	15.1652	-0.3322
139	7.73	14.8330	-0.3343
140	7.56	14.4987	-0.3364
141	7.39	14.1623	-0.3385
142	7.21	13.8238	-0.3404
143	7.04	13.4834	-0.3423
144	6.86	13.1411	-0.3442
145	6.69	12.7969	-0.3460
146	6.51	12.4509	-0.3478
147	6.33	12.1031	-0.3494
148	6.15	11.7537	-0.3511
149	5.96	11.4026	-0.3527
150	5.78	11.0499	-0.3542
151	5.60	10.6957	-0.3556
152	5.41	10.3401	-0.3570
153	5.23	9.9831	-0.3584

g	$\varepsilon - g$	$\nu - g$	$\log \bar{r}$
154°	5.04	9.6247	-0.3584
155	4.85	9.2650	-0.3597
156	4.67	8.9041	-0.3609
157	4.48	8.5420	-0.3621
158	4.29	8.1787	-0.3633
159	4.10	7.8143	-0.3644
160	3.91	7.4489	-0.3654
161	3.72	7.0825	-0.3664
162	3.52	6.7152	-0.3673
163	3.33	6.3470	-0.3682
164	3.14	5.9779	-0.3691
165	2.94	5.6081	-0.3698
166	2.75	5.2375	-0.3706
167	2.56	4.8662	-0.3713
168	2.36	4.4943	-0.3719
169	2.16	4.1218	-0.3725
170	1.97	3.7488	-0.3730
171	1.77	3.3753	-0.3735
172	1.58	3.0014	-0.3739
173	1.38	2.6271	-0.3743
174	1.18	2.2524	-0.3747
175	0.99	1.8774	-0.3750
176	0.79	1.5022	-0.3752
177	0.59	1.1268	-0.3754
178	0.39	0.7513	-0.3755
179	0.20	0.3757	-0.3757
180	0.00	0.0000	-0.3757

Tafel 3a21. $n\delta z$ in 0.001.

Arg.	Arg. ε		Argument A										Arg.		
	Fakt. I	U	I	(1-221)		(1-321)		(2-521)		(2-621)					
				cos	sin	cos	sin	cos	sin	I					
0°	0	-27.5	+ 44	- 8	+279	-11	-265	- 8	+ 94	+ 4	+187	+ 1	-48	+69	-2
6	0	-27.9	+ 34	-10	+268	-11	-273	- 6	+ 98	+ 4	+187	0	-46	+67	-2
12	- 1	-28.0	+ 20	-14	+258	-10	-279	- 1	+103	+ 5	+186	- 1	-44	+65	-2
18	- 1	-27.8	+ 4	-16	+247	-11	-280	- 1	+108	+ 5	+185	- 1	-43	+63	-2
24	- 2	-27.4	- 13	-17	+237	-10	-277	+ 3	+112	+ 4	+183	- 2	-42	+61	-2
30	- 2	-26.8	- 32	-19	+225	-12	-271	+ 6	+117	+ 5	+179	- 4	-41	+60	-2
36	- 3	-25.8	- 52	-20	+213	-12	-261	+10	+121	+ 4	+175	- 4	-40	+59	-2
42	- 3	-24.7	- 72	-20	+199	-14	-248	+13	+124	+ 3	+171	- 4	-40	+58	-2
48	- 3	-23.2	- 91	-19	+185	-14	-233	+15	+126	+ 2	+166	- 5	-41	+58	-2
54	- 3	-21.6	-108	-17	+170	-15	-217	+16	+127	+ 1	+160	- 6	-41	+58	-2
60	- 3	-19.6	-123	-15	+156	-14	-201	+16	+128	+ 1	+154	- 6	-42	+58	-2
66	- 3	-17.5	-135	-12	+143	-13	-184	+17	+127	- 1	+148	- 6	-43	+59	-1
72	- 3	-15.1	-142	- 7	+131	-12	-168	+16	+125	- 2	+143	- 5	-43	+59	-1
78	- 3	-12.5	-145	+ 3	+122	- 9	-152	+16	+121	- 4	+137	- 6	-45	+59	-1
84	- 2	- 9.8	-142	+ 3	+115	- 7	-136	+16	+121	- 5	+132	- 5	-46	+60	-1
90	- 2	- 6.8	-135	+ 7	+112	- 3	-120	+16	+116	- 6	+132	- 5	-48	+61	-1
96	- 1	- 3.8	-122	+13	+111	- 1	-103	+17	+110	- 7	+127	- 5	-49	+61	-1
102	0	- 0.6	-104	+18	+111	+ 2	-103	+17	+103	- 7	+123	- 4	-51	+62	-1
108	+ 1	+ 2.6	- 83	+21	+113	+ 5	- 86	+18	+ 96	- 7	+121	- 2	-52	+62	0
114	+ 2	+ 5.9	- 58	+25	+118	+ 5	- 68	+18	+ 87	- 9	+119	- 2	-53	+62	0
120	+ 3	+ 9.1	- 31	+27	+125	+ 7	- 50	+18	+ 78	- 9	+118	- 1	-54	+62	0
126	+ 4	+12.3	- 2	+29	+134	+ 9	- 32	+18	+ 68	-10	+119	+ 1	-55	+62	0
			- 2	+29	+144	+10	- 13	+19	+ 58	-10	+121	+ 2	-56	+61	0
			+28	+11											

Arg.	Arg. ϵ		Argument A										Arg.
	Fakt. 1	U	i	(1-221)		(1-321)		(2-521)		(2-621)		i	
				cos	sin	cos	sin	cos	sin				
132°	+ 6	+15.4	+ 26	+28	+155	+11	+ 5	+18	+ 49	- 9	+125	+ 4	+1
138	+ 7	+18.3	+ 53	+27	+167	+12	+ 21	+16	+ 40	- 9	+130	+ 5	+1
144	+ 8	+21.0	+ 78	+25	+180	+13	+ 36	+15	+ 32	- 8	+136	+ 6	+1
150	+10	+23.5	+ 99	+21	+194	+14	+ 50	+14	+ 24	- 8	+143	+ 7	+1
156	+11	+25.7	+118	+19	+209	+15	+ 60	+10	+ 19	- 5	+152	+ 9	+1
162	+12	+27.6	+131	+13	+225	+16	+ 67	+ 7	+ 14	- 5	+161	+ 9	+1
168	+14	+29.1	+140	+ 9	+243	+18	+ 72	+ 5	+ 12	- 2	+170	+ 9	+2
174	+15	+30.3	+144	+ 4	+262	+19	+ 74	+ 2	+ 11	- 1	+180	+10	+2
180	+16	+31.1	+143	- 1	+283	+21	+ 75	+ 1	+ 12	+ 1	+189	+ 9	+2
186	+16	+31.5	+137	- 6	+305	+22	+ 73	- 2	+ 14	+ 2	+198	+ 9	+2
192	+17	+31.5	+128	- 9	+328	+23	+ 70	- 3	+ 18	+ 4	+206	+ 8	+2
198	+17	+31.1	+115	-13	+351	+23	+ 65	- 5	+ 24	+ 6	+213	+ 7	+2
204	+17	+30.3	+ 99	-16	+372	+21	+ 61	- 4	+ 31	+ 7	+218	+ 5	+2
210	+17	+29.1	+ 82	-17	+392	+20	+ 55	- 6	+ 39	+ 8	+222	+ 4	+2
216	+16	+27.5	+ 63	-19	+410	+18	+ 49	- 6	+ 47	+ 8	+224	+ 2	+2
222	+16	+25.7	+ 44	-19	+423	+13	+ 41	- 8	+ 56	+ 9	+225	+ 1	+2
228	+15	+23.5	+ 26	-18	+433	+10	+ 32	- 9	+ 64	+ 8	+224	- 1	+2
234	+14	+21.1	+ 8	-18	+439	+ 6	+ 32	-10	+ 64	+ 8	+224	- 2	+2
240	+12	+18.4	- 9	-17	+441	+ 2	+ 22	-12	+ 72	+ 8	+222	- 4	+2
246	+11	+15.6	- 25	-16	+440	- 1	+ 10	-15	+ 80	+ 6	+218	- 5	+2
252	+ 9	+12.6	- 38	-13	+436	- 4	- 5	-16	+ 86	+ 5	+213	- 5	+1
258	+ 7	+ 9.5	- 49	-11	+430	- 6	- 21	-18	+ 91	+ 4	+208	- 5	+1
264	+ 5	+ 6.4	- 56	- 7	+424	- 6	- 39	-18	+ 95	+ 3	+202	- 6	+1
270	+ 3	+ 3.3	- 60	- 4	+418	- 6	- 57	-19	+ 98	+ 1	+196	- 6	+1
276	0	+ 0.1	- 59	+ 1	+412	- 6	- 76	-18	+ 99	+ 0	+191	- 5	+1
282	- 2	- 2.9	- 56	+ 3	+406	- 6	- 94	-18	+ 99	0	+185	- 6	+1
288	- 5	- 5.9	- 48	+ 8	+401	- 5	- 94	-17	+ 99	- 1	+185	- 4	0
294	- 7	- 8.8	- 37	+11	+395	- 6	-111	-15	+ 98	- 2	+181	- 4	0
300	-10	-11.5	- 23	+14	+389	- 6	-126	-14	+ 96	- 2	+177	- 4	0
306	-12	-14.0	- 9	+16	+382	- 7	-140	-14	+ 94	- 2	+175	- 2	0
312	-14	-16.4	+ 7	+15	+374	- 6	-151	-11	+ 92	- 2	+173	- 2	0
318	-16	-18.6	+ 22	+12	+364	- 8	-161	-10	+ 92	- 3	+173	- 1	-1
324	-18	-20.5	+ 34	+11	+353	- 7	-171	-10	+ 89	- 2	+172	+ 1	-1
330	-20	-22.3	+ 45	+ 7	+341	-10	-181	-10	+ 87	- 2	+173	+ 1	-1
336	-22	-23.8	+ 52	+ 4	+328	-11	-191	-10	+ 85	- 2	+174	+ 1	-1
342	-24	-25.1	+ 56	0	+315	-12	-202	-11	+ 84	- 1	+176	+ 2	-1
348	-25	-26.1	+ 56	- 4	+302	-13	-214	-12	+ 83	- 1	+178	+ 2	-1
354	-27	-27.0	+ 52	- 8	+290	-13	-228	-14	+ 84	+ 1	+180	+ 2	-1
360	-27	-27.5	+ 44	-10	+279	-11	-241	-13	+ 85	+ 1	+182	+ 2	-1
							-254	-13	+ 87	+ 2	+184	+ 2	-2
							-265	-11	+ 90	+ 3	+186	+ 2	-2
								-11	+ 94	+ 4	+187	+ 1	-2
								- 8				0	

Tafel 3a_h. $n\delta z$ in 0.001. Faktor 1.

Arg.	Argument (1-2 _h).															
B	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°			
0°	-3	-1	+1	+3	+4	+4	+3	+1	-1	-3	-4	-4	-3			
30	-3	-1	+1	+3	+4	+4	+3	+1	-1	-3	-4	-4	-3			
60	-3	-2	0	+2	+4	+4	+3	+1	-1	-3	-4	-4	-3			
90	-4	-3	-1	+1	+3	+3	+2	0	-2	-4	-5	-5	-4			
120	-5	-4	-2	0	+2	+2	+1	-1	-3	-5	-6	-7	-5			
150	-6	-4	-2	+1	+2	+2	+1	-1	-3	-6	-7	-7	-6			
180	-6	-3	-1	+2	+3	+4	+3	0	-2	-5	-6	-7	-6			
210	-5	-2	0	+3	+5	+6	+5	+3	0	-3	-5	-6	-5			
240	-3	-1	+1	+4	+6	+7	+6	+4	+2	-1	-3	-4	-3			
270	-2	0	+2	+4	+6	+7	+6	+5	+3	0	-1	-2	-2			
300	-1	0	+2	+4	+5	+6	+5	+4	+2	0	-1	-2	-1			
330	-2	0	+2	+4	+5	+5	+4	+2	0	-1	-3	-3	-2			
360	-3	-1	+1	+3	+4	+4	+3	+1	-1	-3	-4	-4	-3			

Tafel 3b_h. $\log(r+\nu)$ 5. Dez. Faktor 1.

Arg.	Argument (1-2 _h).															
B	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	360°			
0°	0	0	0	0	0	+1	+2	+2	+2	+2	+1	+1	0			
30	0	-1	-1	-1	0	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	0			
60	-1	-1	-1	-1	0	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	-1			
90	-1	-1	-1	-1	0	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	-1			
120	0	-1	-1	-1	0	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	0			
150	0	-1	-1	-1	0	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	0			
180	-1	-2	-2	-2	-1	0	0	+1	+1	+1	+1	0	-1			
210	-2	-2	-2	-2	-2	-1	0	0	+1	0	0	-1	-2			
240	-2	-2	-3	-2	-2	-1	0	0	+1	0	0	-1	-2			
270	-1	-2	-2	-2	-2	-1	0	0	+1	+1	+1	0	-1			
300	-1	-1	-1	-1	0	0	+1	+1	+2	+1	+1	0	-1			
330	0	0	0	0	0	+1	+2	+2	+2	+2	+1	+1	0			
360	0	0	0	0	0	+1	+2	+2	+2	+2	+1	+1	0			

Tafel 3b₂₁. $\log(1+\nu)$ 5. Dez.

Arg.	Arg. ϵ		Argument A								Arg. (2-621)
	Fakt. I	U	I	(1-221)		(1-321)		(2-521)			
				cos	sin	cos	sin	cos	sin		
0°	0	+ 2.4	+28	+71	+ 61	+13	+ 2	-11	+ 1	-1	
6	0	+ 1.3	+36	+72	+ 55	+11	0	-11	+ 1	-1	
12	0	+ 0.1	+43	+73	+ 48	+ 9	- 1	-11	+ 1	-1	
18	0	- 1.1	+48	+73	+ 41	+ 8	- 2	-10	+ 1	-1	
24	0	- 2.2	+51	+72	+ 35	+ 8	- 3	-10	+ 1	-1	
30	0	- 3.4	+51	+71	+ 28	+ 8	- 3	- 9	+ 1	-1	
36	0	- 4.5	+50	+69	+ 21	+10	- 2	- 9	0	0	
42	-1	- 5.5	+46	+66	+ 14	+12	- 1	- 8	- 1	0	
48	-1	- 6.5	+41	+63	+ 7	+14	- 1	- 8	- 2	0	
54	-1	- 7.4	+34	+59	+ 1	+17	0	- 8	- 3	0	
60	-1	- 8.2	+25	+54	- 4	+21	+ 1	- 7	- 4	0	
66	-2	- 8.9	+16	+49	- 8	+25	+ 2	- 7	- 5	0	
72	-2	- 9.5	+ 5	+43	-12	+28	+ 3	- 7	- 6	0	
78	-2	-10.0	- 5	+37	-14	+32	+ 3	- 7	- 7	0	
84	-2	-10.4	-16	+31	-16	+36	+ 3	- 7	- 7	0	
90	-3	-10.7	-26	+24	-17	+39	+ 3	- 7	- 8	0	
96	-3	-10.8	-36	+17	-16	+41	+ 2	- 7	- 8	0	
102	-3	-10.8	-44	+ 9	-15	+43	+ 1	- 6	- 9	0	
108	-3	-10.7	-51	+ 2	-13	+45	- 1	- 6	- 9	+1	
114	-3	-10.5	-56	- 6	-11	+45	- 3	- 6	- 9	+1	
120	-3	-10.1	-60	-13	- 7	+45	- 5	- 6	- 9	+1	
126	-3	- 9.7	-62	-20	- 3	+45	- 7	- 5	- 9	+1	
132	-3	- 9.1	-61	-27	+ 1	+43	-10	- 5	- 8	+1	
138	-3	- 8.4	-59	-33	+ 6	+41	-12	- 5	- 8	+1	
144	-3	- 7.6	-55	-39	+11	+39	-15	- 4	- 7	+1	
150	-3	- 6.8	-49	-43	+17	+37	-17	- 4	- 7	+1	
156	-2	- 5.8	-41	-47	+23	+34	-19	- 3	- 7	+1	
162	-2	- 4.8	-32	-50	+29	+32	-21	- 3	- 6	+1	
168	-2	- 3.8	-22	-52	+35	+29	-23	- 2	- 6	+1	
174	-1	- 2.6	-12	-52	+41	+26	-24	- 1	- 6	+1	
180	-1	- 1.5	- 1	-52	+47	+23	-25	- 1	- 6	+1	
186	0	- 0.3	+10	-51	+54	+21	-26	0	- 7	+1	
192	0	+ 0.9	+20	-49	+60	+19	-26	0	- 7	+1	
198	+1	+ 2.0	+30	-46	+66	+17	-25	0	- 7	+1	
204	+2	+ 3.2	+38	-43	+73	+16	-24	+ 1	- 8	+1	
210	+3	+ 4.3	+45	-38	+78	+14	-22	+ 1	- 9	+1	
216	+3	+ 5.4	+49	-34	+84	+14	-20	+ 1	-10	0	
222	+4	+ 6.4	+52	-28	+89	+13	-17	+ 1	-10	0	
228	+5	+ 7.4	+53	-23	+93	+13	-14	0	-11	0	
234	+5	+ 8.3	+52	-17	+97	+14	-11	0	-12	0	
240	+6	+ 9.1	+48	-11	+100	+15	- 7	- 1	-13	0	
246	+7	+ 9.8	+42	- 5	+102	+16	- 3	- 1	-13	0	
252	+7	+10.4	+35	0	+103	+18	+ 1	- 2	-14	0	
258	+8	+10.9	+25	+ 6	+103	+19	+ 5	- 3	-14	0	
264	+8	+11.3	+15	+11	+102	+21	+ 9	- 4	-14	0	
270	+9	+11.6	+ 4	+16	+101	+23	+13	- 5	-14	0	
276	+9	+11.7	- 7	+21	+100	+25	+16	- 6	-14	0	
282	+9	+11.7	-18	+26	+ 98	+27	+19	- 7	-13	0	
288	+9	+11.6	-28	+30	+ 96	+29	+21	- 8	-12	-1	
294	+9	+11.4	-35	+34	+ 94	+30	+22	- 9	-11	-1	
300	+9	+11.1	-40	+38	+ 92	+30	+22	-10	-10	-1	
306	+9	+10.6	-42	+42	+ 90	+31	+22	-11	- 9	-1	
312	+9	+10.0	-42	+46	+ 88	+30	+21	-11	- 8	-1	
318	+8	+ 9.4	-38	+50	+ 86	+29	+19	-12	- 6	-1	

Arg.	Arg. ϵ		Argument A								Arg. (2-62)
	Fakt. I	U	I	(1-22) cos	(1-22) sin	(1-32) cos	(1-32) sin	(2-52) cos	(2-52) sin	I	
324°	+8	+8.6	-32	+54	+83	+28	+17	-12	-5	-1	-1
330	+7	+7.7	-24	+57	+81	+26	+15	-12	-3	-1	-1
336	+6	+6.8	-14	+61	+78	+23	+12	-12	-2	-1	-1
342	+6	+5.8	-4	+64	+74	+21	+10	-12	-1	-1	-1
348	+5	+4.7	+7	+67	+71	+18	+7	-12	0	-1	-1
354	+4	+3.6	+18	+69	+66	+15	+4	-12	+1	-1	-1
360	+2	+2.4	+28	+71	+61	+13	+2	-11	+1	-1	-1

Tafel 302. § 5. Dez.

Arg.	Arg. ϵ		Argument A								Arg.	Arg. ϵ		Argument A							
	Fakt. I	U	I	(1-22)		(1-32)		(2-52)		I		cos	sin	cos	sin	cos	sin				
				cos	sin	cos	sin	cos	sin												
0°	0	+26.8	-7	+17	-50	-12	+46	0	+13	186°	-24	-47.3	+4	+18	+36	+18	+5	+12	+12		
6	0	+29.1	-8	+15	-48	-13	+46	-1	+13	192	-26	-49.1	+3	+21	+33	+21	+11	+10	+13		
12	+1	+31.0	-9	+11	-45	-14	+46	-2	+13	198	-28	-50.5	+2	+23	+29	+24	+16	+8	+14		
18	+2	+32.4	-9	+7	-42	-14	+44	-3	+12	204	-29	-51.5	0	+26	+24	+27	+21	+5	+14		
24	+2	+33.3	-9	+2	-38	-15	+42	-4	+10	210	-30	-52.0	-2	+29	+19	+29	+25	+2	+14		
30	+3	+33.8	-9	-2	-34	-15	+38	-5	+8	216	-31	-52.0	-3	+31	+13	+31	+29	0	+13		
36	+3	+33.8	-8	-7	-31	-15	+34	-6	+5	222	-32	-51.6	-4	+34	+7	+32	+33	-2	+12		
42	+4	+33.4	-8	-12	-28	-15	+30	-7	+2	228	-32	-50.6	-5	+37	+1	+33	+36	-4	+10		
48	+4	+32.5	-7	-17	-25	-15	+24	-7	-2	234	-32	-49.2	-6	+39	-5	+33	+38	-6	+7		
54	+5	+31.1	-6	-22	-22	-15	+18	-7	-6	240	-32	-47.4	-6	+42	-10	+33	+39	-8	+4		
60	+5	+29.3	-4	-25	-19	-15	+12	-7	-10	246	-31	-45.2	-6	+44	-15	+32	+39	-9	+1		
66	+5	+27.0	-2	-28	-16	-14	+6	-6	-14	252	-30	-42.6	-5	+46	-19	+30	+39	-10	-2		
72	+5	+24.4	-1	-30	-13	-14	+1	-5	-18	258	-28	-39.6	-5	+47	-22	+28	+38	-10	-4		
78	+5	+21.4	+1	-32	-10	-14	-5	-4	-21	264	-27	-36.3	-4	+47	-24	+25	+37	-10	-6		
84	+4	+18.1	+3	-32	-7	-14	-10	-2	-24	270	-25	-32.6	-3	+47	-26	+22	+35	-9	-8		
90	+4	+14.4	+5	-31	-3	-13	-15	0	-27	276	-22	-28.7	-2	+45	-28	+19	+33	-9	-9		
96	+3	+10.6	+6	-30	0	-13	-20	+2	-28	282	-19	-24.6	-1	+43	-30	+16	+31	-8	-10		
102	+2	+6.5	+8	-28	+4	-12	-24	+4	-29	288	-16	-20.4	-1	+40	-32	+12	+29	-7	-10		
108	+1	+2.2	+9	-25	+8	-11	-27	+6	-29	294	-13	-16.0	0	+37	-34	+9	+28	-6	-9		
114	-1	-2.2	+10	-22	+12	-10	-29	+8	-28	300	-10	-11.5	0	+34	-36	+6	+27	-4	-8		
120	-2	-6.7	+11	-18	+16	-9	-30	+10	-26	306	-6	-7.0	0	+31	-39	+4	+27	-3	-7		
126	-4	-11.2	+12	-14	+20	-7	-30	+12	-24	312	-2	-2.5	0	+28	-42	+1	+28	-2	-5		
132	-6	-15.6	+12	-10	+24	-5	-30	+14	-21	318	+2	+1.9	0	+26	-45	-1	+30	-1	-2		
138	-8	-20.0	+12	-6	+28	-3	-29	+16	-18	324	+6	+6.1	-1	+24	-48	-3	+32	0	0		
144	-10	-24.3	+12	-3	+32	-1	-26	+17	-14	330	+9	+10.3	-2	+23	-50	-5	+34	+1	+3		
150	-12	-28.4	+11	+1	+35	+1	-23	+17	-10	336	+13	+14.2	-3	+22	-52	-6	+37	+1	+6		
156	-14	-32.3	+11	+4	+37	+3	-20	+17	-6	342	+17	+17.8	-4	+22	-53	-8	+40	+1	+8		
162	-16	-36.0	+10	+8	+39	+6	-16	+17	-2	348	+21	+21.2	-5	+21	-53	-9	+43	+1	+10		
168	-18	-39.4	+9	+10	+40	+9	-11	+16	+2	354	+24	+24.2	-6	+19	-52	-11	+45	0	+12		
174	-20	-42.4	+8	+13	+39	+12	-6	+15	+6	360	+27	+26.8	-7	+17	-50	-12	+46	0	+13		
180	-22	-45.0	+6	+16	+38	+15	0	+14	+9												

Leipzig, 1920, Februar

H. Osten

Leipzig, 1920 Februar

H. Osten.

Bemerkung zu der Notiz betreffend einen Stern bei Y Lyrae in AN 5056. Das Fehlen des Sterns: $\Delta\alpha = -25^s$, $\Delta\delta = -7'3$ auf der Atlas Stell.-Var.-Karte VI 6685 ist kein Grund, seine Veränderlichkeit zu vermuten, denn diese Karte gehört zu jenen, die nur in der Umgebung $\pm 5'$ um den Veränderlichen, also im innersten Quadrat des roten Netzes, vollständig sind. Der Grund ist der, daß die kleinste Helligkeit des Veränderlichen in den damaligen Ephemeriden nur gleich 12^m angegeben war und daß das Feld der Karte sehr sternreich ist. *J. G. Hagen.*

Berichtigung zu Nr. 3835 Bd. 160 p. 335 Z. 22 v. u. statt 1901 lies 1902 April 9. Die fehlerhafte Jahreszahl ist auch in HA 55.246 übergegangen. Dort ist zu lesen 02.4.9 15849 Ep. 43 O-C = -7. *M. Esch.*

Inhalt zu Nr. 5068. *H. Osten.* Genäherte Tafeln für 505 Cava. 49. — *J. G. Hagen.* Bemerkungen zu der Notiz betreffend einen Stern bei Y Lyrae in AN 5056. 63. — *M. Esch.* Berichtigung. 63.

Geschlossen 1920 Okt. 15. Herausgeber: H. Kobold. Druck von C. Schaidt. Expedition: Kiel, Moltkestr. 80. Postscheck-Konto Nr. 6238 Hamburg 11