

UBER

DIE BERECHNUNG DER PRÄCESSION

MIT

BESONDERER RÜCKSICHT AUF DIE REDUCTION EINES STERNKATALOGES AUF EINE ANDERE EPOCHE.

VON

PROF. DR. E. WEISS,

WIRKLICHEM MITGLIEDE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

(Mit 1 Holzschnitt.)

(VORGELEGT IN DER SITZUNG AM 1. JULI 1886.)

Bezeichnet in der nebenstehenden Figur $A_0 Q$ die Lage des Äquators zur Zeit t_0 , und $\mathfrak{s}_0$ die Position des Frühlingsnachtgleichungspunktes in demselben; bezeichnen ebenso AQ und $\mathfrak{s}$ dieselben Grössen für eine andere Zeit t , sowie P_0 und P die Pole der betreffenden Äquatoren, so sind für einen Stern S die Bogen $\mathfrak{s}_0 R_0 = \alpha_0$, $R_0 S = \delta_0$; $\mathfrak{s} R = \alpha$ und $RS = \delta$, dessen Rectascension und Declination zu den Zeiten t_0 und t .

Trägt man den Bogen $\mathfrak{s}_0 Q$ von Q aus auf AQ bis $\mathfrak{s}_0^1$ auf, und nennt man, wie allgemein üblich, den Bogen $\mathfrak{s}_0 \mathfrak{s}_0^1 = m$, $\mathfrak{s}_0 Q = 90 - p$, sowie den Winkel $A_0 Q A$, unter dem sich die beiden Äquatoren schneiden n , so lauten die obengenannten Quantitäten:

$$p = [23^{\circ}030 + 0^{\circ}00014 (t_0 - 1850)](t - t_0)$$

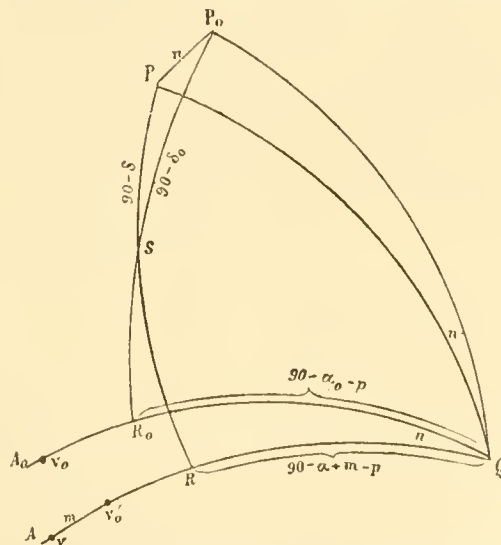
$$n = [20.0515 - 0^{\circ}000087 (t_0 - 1850)](t - t_0) - 0^{\circ}0000433 (t - t_0)^2$$

$$m = [46.0593 + 0^{\circ}000284 (t_0 - 1850)](t - t_0) + 0^{\circ}0001420 (t - t_0)^2$$

Dieselben sind nach Bessel's Bestimmung angesetzt, und nur die Säcularvariationen mit Le Verrier's Planetenmassen berechnet. Zur Reduction auf Struve hat man daher an m und n blos die Correctionen anzubringen;

$$\Delta m = +0^{\circ}0172 (t - t_0) \quad \Delta n = +0^{\circ}0049 (t - t_0).$$

Das Dreieck $PS P_0$ liefert zunächst:



$$\begin{aligned}\cos \delta \sin (\alpha+p-m) &= \cos \delta_0 \sin (\alpha_0+p) \\ \cos \delta \cos (\alpha+p-m) &= -\sin n \sin \delta_0 + \cos n \cos \delta_0 \cos (\alpha_0+p)\end{aligned}$$

oder auch:

$$\begin{aligned}\cos \delta \sin (\alpha-\alpha_0-m) &= \cos \delta_0 \sin (\alpha_0+p) \left[\operatorname{tg} \delta_0 \sin n + 2 \sin^2 \frac{n}{2} \cos (\alpha_0+p) \right] \\ \cos \delta \cos (\alpha-\alpha_0-m) &= \cos \delta_0 \left\{ 1 - \cos (\alpha_0+p) \left[\operatorname{tg} \delta_0 \sin n + 2 \sin^2 \frac{n}{2} \cos (\alpha_0+p) \right] \right\}.\end{aligned}$$

Vervollständigt man diese Gleichungen noch durch die aus demselben Dreiecke mittelst der Neper'schen Analogien folgende Relation:

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} (\delta - \delta_0) = \frac{\cos \frac{1}{2} (\alpha + \alpha_0 + 2p - m)}{\cos \frac{1}{2} (\alpha - \alpha_0 - m)} \operatorname{tg} \frac{1}{2} n,$$

so gewinnt man sofort:

$$\left. \begin{aligned}\operatorname{tg} L' &= \frac{\gamma \sin (\alpha_0 + p)}{1 - \gamma \cos (\alpha_0 + p)} \\ \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\delta - \delta_0) &= \frac{\cos (\alpha_0 + p + \frac{1}{2} L')}{\cos \frac{1}{2} L'} \operatorname{tg} \frac{n}{2},\end{aligned} \right\} 1)$$

wenn man zur Abkürzung setzt:

$$\left. \begin{aligned}L' &= \alpha - \alpha_0 - m \\ \gamma &= \operatorname{tg} \delta_0 \sin n + 2 \cos (\alpha_0 + p) \sin^2 \frac{n}{2}\end{aligned} \right\} 2)$$

Diese Formeln ergeben in aller Strenge die Änderung der Rectascension und Declination eines Sternes für den Zeitraum $t-t_0$ und werden auch angewendet, um den Betrag der Präcession für sehr grosse Zwischenzeiten, oder für dem Pole sehr nahe Sterne zu ermitteln. Es scheint aber bisher ganz übersehen worden zu sein, dass aus ihnen auch Ausdrücke entwickelt werden können, die zur Berechnung der Präcession für mässige Zwischenzeiten, besonders in dem Falle sehr branchbar sind, wenn es sich darum handelt, eine grössere Anzahl von Sternen auf eine andere Epoche zu übertragen.

Unter der Voraussetzung dass γ eine kleine Grösse sei, kann bekanntlich die erste der Gleichungen 1) auch geschrieben werden in der Form:

$$L' = \gamma \sin (\alpha_0 + p) + \frac{1}{2} \gamma^2 \sin 2 (\alpha_0 + p) + \frac{1}{3} \gamma^3 \sin 3 (\alpha_0 + p) + \frac{1}{4} \gamma^4 \sin^4 (\alpha_0 + p) \dots$$

Ferner ist für:

$$\begin{aligned}\sin n &= \nu \\ 2 \sin^2 \frac{1}{2} n &= \frac{1}{2} \nu^2 + \frac{1}{8} \nu^4 + \dots\end{aligned}$$

also, wenn man ν als eine Grösse erster Ordnung ansieht, bis auf Grössen 4. Ordnung einschliesslich genau:

$$\begin{aligned}L' &= \left[\frac{1}{4} \nu^2 \sin 2 (\alpha_0 + p) + \frac{1}{8} \nu^4 \sin 2 (\alpha_0 + p) + \frac{1}{32} \nu^4 \sin 4 (\alpha_0 + p) \right] + \\ &\quad + [\nu \sin (\alpha_0 + p) + \nu^3 \sin (\alpha_0 + p) \cos^2 (\alpha_0 + p)] \delta_0 + \\ &\quad + \frac{1}{2} [\nu^2 \sin 2 (\alpha_0 + p) + \nu^4 \sin 3 (\alpha_0 + p) \cos (\alpha_0 + p)] \operatorname{tg} \delta_0^2 + \frac{1}{3} \nu^3 \sin 3 (\alpha_0 + p) \operatorname{tg} \delta_0^3 + \frac{1}{4} \nu^4 \sin 4 (\alpha_0 + p) \operatorname{tg} \delta_0^4 + \dots\end{aligned}$$

Da indess n im Laufe eines Jahrhunderts nur auf $0^{\circ}33'4$ ansteigt, sind selbst für einen Zeitraum von 400 bis 500 Jahren die Glieder:

$$\frac{1}{8} \nu^4 \sin 2(\alpha_0 + \rho) + \frac{1}{32} \nu^4 \sin 4(\alpha_0 + \rho)$$

ganz bedeutungslos. Dasselbe gilt auch von dem Gliede:

$$R = \frac{1}{2} \nu^4 \sin 3(\alpha_0 + \rho) \cos(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0^2$$

wenn man die Formel, was ja in der Praxis fast ausschliesslich vorkommt, nur für Zeitintervalle $t - t_0$, die 150 bis 200 Jahre nicht übersteigen, und für Declinationen kleiner als 80° benöthiget. Denn das Maximum von $\sin 3(\alpha_0 + \rho) \cos(\alpha_0 + \rho)$ tritt ein, für:

$$16 \sin^4(\alpha_0 + \rho) - 18 \sin^2(\alpha_0 + \rho) + 3 = 0$$

d. h. (blos den Zahlenwerth betrachtend) für:

$$\sin(\alpha_0 + \rho) = \frac{1}{4} \sqrt{9 - \sqrt{33}}$$

$$\alpha_0 + \rho = 26^{\circ}49'$$

indem die andere Wurzel:

$$\sin(\alpha_0 + \rho) = \frac{1}{4} \sqrt{9 + \sqrt{33}}$$

einem Minimum angehört. Damit wird

$$R_m = \frac{1}{32} \sqrt{\frac{1}{2} (207 + 33\sqrt{33})} \nu^4 \operatorname{tg} \delta_0^2$$

oder in Zeitsecunden ausgedrückt, und den Coëfficienten logarithmisch angesetzt:

$$R_m = 3.78180 \nu^4 \operatorname{tg} \delta_0^2$$

Nun ist in runden Zahlen für: $t - t_0 = 150$, $n = 0^{\circ}50'$ ($\log \nu = 8.16268$) und für: $t - t_0 = 200$ $n = 1^{\circ}7'$ ($\log \nu = 8.28977$; es erreicht also noch bei einer Declination $\delta_0 = 80^{\circ}$ selbst im Maximum höchstens:

$$\text{für } t - t_0 = 150 \text{ Jahre } R = 0.009$$

$$\text{" } 200 \text{ " } 0.028.$$

Diese Quantitäten können aber bei so hohen Declinationen wohl schwerlich ins Gewicht fallen. Man kann daher unter den obigen Beschränkungen, mit stets hinreichender Genauigkeit schreiben:

$$L' = \alpha - \alpha_0 - m = \frac{1}{4} \nu^2 \sin 2(\alpha_0 + \rho) + [\nu \sin(\alpha_0 + \rho) + \nu^3 \sin(\alpha_0 + \rho) \cos^2(\alpha_0 + \rho)] \operatorname{tg} \delta_0 + \\ + \frac{1}{2} \nu^2 \sin 2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0^2 + \frac{1}{3} \nu^3 \sin 3(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0^3 + \frac{1}{4} \nu^4 \sin 4(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0^4 + \dots$$

Um für die Präcession in Declination einen Ausdruck von ähnlicher Form herzustellen, stellen wir vorerst die zweite der Gleichungen 1) wie folgt:

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} (\delta - \delta_0) = \left[\cos(\alpha_0 + \rho) - \sin(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \frac{1}{2} L' \right] \operatorname{tg} \frac{n}{2}.$$

Nun ist:

$$\operatorname{tg} \frac{n}{2} = \frac{1 - \cos n}{\sin n} = \frac{1 - \sqrt{1 - \nu^2}}{\nu} = \frac{\nu}{2} + \frac{\nu^3}{8} + \dots$$

Ferner liefert die obige Gleichung:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \frac{1}{2} l' = \frac{1}{8} \nu^2 \sin 2(\alpha_0 + \rho) + \frac{1}{2} [\nu \sin(\alpha_0 + \rho) + \nu^3 \sin(\alpha_0 + \rho) \cos^2(\alpha_0 + \rho)] \operatorname{tg} \hat{\delta}_0 + \frac{1}{4} \nu^2 \sin 2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0^2 + \\ + \frac{1}{8} \nu^3 [3 \sin(\alpha_0 + \rho) - 5 \sin^3(\alpha_0 + \rho)] \operatorname{tg} \hat{\delta}_0^3 \dots \end{aligned}$$

und damit successive:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\hat{\delta} - \hat{\delta}_0) = \frac{\nu}{2} \cos(\alpha_0 + \rho) + \frac{\nu^3}{8} \cos^3(\alpha_0 + \rho) - \frac{1}{4} \nu^2 \left[1 + \nu^2 \cos^2(\alpha_0 + \rho) + \frac{1}{4} \nu^2 \right] \sin^2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0 - \\ - \frac{\nu^3}{8} \sin(\alpha_0 + \rho) \sin 2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0^2 - \frac{\nu^4}{16} [4 - 5 \sin^2(\alpha_0 + \rho)] \sin^2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0^3 + \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \hat{\delta} - \hat{\delta}_0 = \nu \cos(\alpha_0 + \rho) + \frac{1}{6} \nu^3 \cos^3(\alpha_0 + \rho) - \frac{1}{8} [4\nu^2 + \nu^4(1 + 3 \cos^2(\alpha_0 + \rho))] \sin^2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0 - \\ - \frac{1}{2} \nu^3 \sin^2(\alpha_0 + \rho) \cos(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0^2 - \frac{1}{8} \nu^4 [4 \sin^2(\alpha_0 + \rho) - 5 \sin^4(\alpha_0 + \rho)] \operatorname{tg} \hat{\delta}_0^3 - \dots \end{aligned}$$

Auch diese Gleichung ist bis einschliesslich der 4. Potenzen von ν streng entwickelt; doch wird man beim Beibehalten der früheren Grenzen das Glied 4. Ordnung: $\frac{1}{8} \nu^4 [1 + 3 \cos^2(\alpha_0 + \rho)] \sin^2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0$ wieder unbedenklich vernachlässigen können. Das Hauptmaximum des Ausdruckes:

$$\sin^2(\alpha_0 + \rho) [1 + 3 \cos^2(\alpha_0 + \rho)] = 4 \sin^2(\alpha_0 + \rho) - 3 \sin^4(\alpha_0 + \rho)$$

fällt nämlich auf $\sin^2(\alpha_0 + \rho) = \frac{2}{3}$ und beläuft sich auf $\frac{3}{4}$; der Maximalwerth S_m des eben genannten Gliedes beträgt daher:

$$S_m = \frac{1}{6} \nu^4 \operatorname{tg} \hat{\delta}_0$$

und erreicht selbst für $\hat{\delta} = 80^\circ$ in 200 Jahren erst 0.03.

Die bisher gewonnenen Ausdrücke laufen daher übersichtlich zusammengestellt:

$$\left. \begin{aligned} \alpha - \alpha_0 = m + \frac{1}{4} \nu^2 \sin 2(\alpha_0 + \rho) + [\nu \sin(\alpha_0 + \rho) + \nu^3 \sin(\alpha_0 + \rho) \cos^2(\alpha_0 + \rho)] \operatorname{tg} \hat{\delta}_0 + \\ + \frac{1}{2} \nu^2 \sin 2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0^2 + \frac{1}{3} \nu^3 \sin 3(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0^3 + \frac{1}{4} \nu^4 \sin 4(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0^4 + \dots \\ \hat{\delta} - \hat{\delta}_0 = \nu \cos(\alpha_0 + \rho) + \frac{1}{6} \nu^3 \cos^3(\alpha_0 + \rho) - \frac{1}{2} \nu^2 \sin^2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0 - \frac{1}{2} \nu^3 \sin^2(\alpha_0 + \rho) \cos(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0^2 - \\ - \frac{1}{8} \nu^4 [4 - 5 \sin^2(\alpha_0 + \rho)] \sin^2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \hat{\delta}_0^3 \dots \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Diese Ausdrücke haben, wie man sieht, ganz dieselbe Form; welche Argelanders den Formeln zur Berechnung der Säcularvariation und des 3. Gliedes der Präcession gegeben hat, nur mit dem Unterschiede, dass die Coefficienten der einzelnen Potenzen von $\operatorname{tg} \hat{\delta}_0$ einfacher gebaut sind.

Bei den obigen Ausdrücken ist, wie gesagt, die Annäherung so weit getrieben, dass sie noch für Zwischenzeiten bis zu 200 Jahren, und Declinationen bis zu 80° vollständig ausreichen. Reductionen auf so grosse Zeiträume kommen aber nur ausnahmsweise vor: Für kleinere Zeiträume und grössere Entfernungen vom Pole kann man an ihnen selbstverständlich noch sehr erhebliche Kürzungen vornehmen. So trennen uns von der Epoche der Bessel'schen Zone jetzt etwa 60 Jahre; allein selbst wenn man Positionen aus denselben auf das Ende unseres Jahrhunderts reduciren, also die 75jährige Präcession berechnen wollte, würde man für diese vollkommen ausreichen mit den Gliedern:

$$\left. \begin{aligned} \alpha - \alpha_0 &= m + \frac{1}{2} \nu^2 \sin(\alpha_0 + p) \cos(\alpha_0 + p) + \nu \sin(\alpha_0 + p) \operatorname{tg} \delta_0 + \nu^2 \sin(\alpha_0 + p) \cos(\alpha_0 + p) \operatorname{tg} \delta_0^2 \\ \delta - \delta_0 &= \nu \cos(\alpha_0 + p) - \frac{1}{2} \nu^2 \sin^2(\alpha_0 + p) \operatorname{tg} \delta_0. \end{aligned} \right\} \quad 4)$$

Ja selbst bei Reductionen auf 100 Jahre, erreicht in Rectaseension das für höhere Declinationen bedeutendste der weggelassenen Glieder: $\frac{1}{3} \nu^3 \sin 3(\alpha_0 + p) \operatorname{tg} \delta_0^3$ in seinem Maximum [$\sin 3(\alpha_0 + p) = 1$] erst 0^s01 bei $\delta = 53^\circ$, und das in der Declination vernachlässigte Hauptglied: $\frac{1}{2} \nu^3 \sin^2(\alpha_0 + p) \cos(\alpha_0 + p) \operatorname{tg} \delta_0^2$ (dessen Maximum: $\frac{1}{3\sqrt{3}} \nu^3 \operatorname{tg} \delta_0^2$ für $\cos^2(\alpha_0 + p) = \frac{1}{3}$ eintritt) gar erst 0^s01 bei $\delta = 59^\circ$. Ebenso könnte man für Sterne bis 66^s5 Declination diese Formeln durch 60 Jahre anwenden, ohne befürchten zu müssen, Fehler von mehr als 0^s01 und 0^s1 zu begehen. Ein weiterer, nicht ganz unerheblicher Vortheil der Formeln 3) besteht noch darin, dass man, wie wir soeben sahen, wegen der grossen Einfachheit des Baues ihrer einzelnen Glieder mit grosser Leichtigkeit beurtheilen kann, welche Glieder zur Erreichung eines bestimmten Grades von Genauigkeit noch mitzunehmen sind, während man bei grossen Declinationen, wenn man die Übertragung von einer Epoche auf eine andere mittelst der Säcularvariation bewerkstelligt, ohne die immerhin lästige Berechnung des 3. Gliedes der Präcession nicht angeben kann, von welchem Zeitintervalle an es merkbar wird. Es liesse sich daher wohl die Frage aufwerfen, ob man, wenigstens so lange die Formeln 4) ausreichen, was ja meistens der Fall ist, mit diesen die Präcession unter Voraussetzung gewisser Vorarbeiten nicht mindestens ebenso bequem berechnen könnte, wie nach den bisher üblichen Methoden.

Versteht man nämlich unter t_0 das Jahr, auf welches reducirt werden soll, und demgemäss unter t , α und δ Epoche, Rectaseension und Declination eines beliebigen Cataloges, wesshalb wir diese Grössen mit α , und δ_k bezeichnen wollen und schreibt man die Formeln 4) wie folgt:

$$\left. \begin{aligned} \alpha_0 &= \alpha - m - \frac{1}{2} \nu^2 \sin(\alpha_0 + p) \cos(\alpha_0 + p) - \nu \sin(\alpha_0 + p) \operatorname{tg} \delta_0 - \nu^2 \sin(\alpha_0 + p) \cos(\alpha_0 + p) \operatorname{tg} \delta_0^2 \\ \delta_0 &= \delta - \nu \cos(\alpha_0 + p) + \frac{1}{2} \nu^2 \sin^2(\alpha_0 + p) \operatorname{tg} \delta_0, \end{aligned} \right\} \quad 5)$$

so würde die Berechnung der Präcession nach denselben sich sehr einfach gestalten, wenn mit dem Beginne jedes Jahres an einem geeigneten Orte die Quantitäten p , $-m$, $\log(-\nu)$, $\log(-\nu^2)$ in Zeitmass, und $\log(-\nu)$ und $\log(\frac{1}{2}\nu^2)$ in Bogenmass ausgedrückt, für die wichtigsten Katalog-Epochen berechnet, zusammengestellt würden. Eine solche Tabelle für das Jahr 1887 ist die folgende, bei welcher aus Bequemlichkeitsrücksichten statt $-m$, $-\nu$ und $-\nu^2$ die Buchstaben λ , μ , ν eingeführt sind.

t	p	für AR.			für Decl.	
		λ	$\log \mu$	$\log \nu$	$\log \mu$	$\log(\frac{1}{2}\nu^2)$
1800	-2 ^m 17 ^s 6	+4 ^m 27 ^s 132	2 ^o 00558	9 ^o 9928 ^u	3 ^o 24107	0 ^o 8079
1810	-1 ^m 38 ^s 2	+3 ^m 50 ^s 435	2 ^o 01255	9 ^o 8868 ^u	3 ^o 18864	0 ^o 7618
1825	-1 ^m 35 ^s 2	+3 ^m 10 ^s 385	1 ^o 91843	9 ^o 6985 ^u	3 ^o 09452	0 ^o 5730
1830	-2 ^m 7 ^s 5	+2 ^m 55 ^s 034	1 ^o 88191	9 ^o 6255 ^u	3 ^o 05800	0 ^o 5000
1835	-1 ^m 10 ^s 9	+2 ^m 39 ^s 683	1 ^o 84204	9 ^o 5457 ^u	3 ^o 01813	0 ^o 4208
1830	-1 ^m 18 ^s 4	+2 ^m 30 ^s 013	1 ^o 83356	9 ^o 5288 ^u	3 ^o 00965	0 ^o 4030
1840	-1 ^m 12 ^s 2	+2 ^m 24 ^s 331	1 ^o 79813	9 ^o 4579 ^u	2 ^o 97422	0 ^o 3330
1842	-1 ^m 9 ^s 1	+2 ^m 18 ^s 190	1 ^o 77924	9 ^o 4202 ^u	2 ^o 95534	0 ^o 2952
1845	-1 ^m 4 ^s 5	+2 ^m 8 ^s 979	1 ^o 74928	9 ^o 3902 ^u	2 ^o 92537	0 ^o 2353
1850	-0 ^m 56 ^s 8	+1 ^m 53 ^s 020	1 ^o 69423	9 ^o 2501 ^u	2 ^o 87032	0 ^o 1252
1855	-0 ^m 49 ^s 2	+1 ^m 38 ^s 273	1 ^o 63118	9 ^o 1240 ^u	2 ^o 80727	9 ^o 9191
1860	-0 ^m 41 ^s 5	+1 ^m 22 ^s 919	1 ^o 55738	8 ^o 9764 ^u	2 ^o 73347	9 ^o 8515
1870	-0 ^m 26 ^s 1	+0 ^m 52 ^s 210	1 ^o 35645	8 ^o 5746 ^u	2 ^o 53254	9 ^o 4496
1875	-0 ^m 18 ^s 4	+0 ^m 38 ^s 855	1 ^o 20517	8 ^o 2720 ^u	2 ^o 38120	9 ^o 1471
1880	-0 ^m 10 ^s 7	+0 ^m 21 ^s 499	0 ^o 97109	7 ^o 8038 ^u	2 ^o 14718	8 ^o 6789

Zur Reduction auf Struve hat man an λ anzubringen $\Delta\lambda = +0^s00115(1887-t)$, und $\log \mu$ (überall) um 10 Einheiten der 5. Decimale zu vergrössern.

Nach dieser Bezeichnung hat man also:

$$\alpha_0 = \alpha_k + \lambda + \mu \sin(\alpha_0^0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0^0 + \nu \sin(\alpha_0^0 + \rho) \cos(\alpha_0^0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0^{02} + \frac{1}{2} \nu \sin(\alpha_0^0 + \rho) \cos(\alpha_0^0 + \rho) \\ \delta_0 = \delta_k + \mu \cos(\alpha_0^0 + \rho) + \frac{1}{2} \nu^2 \sin^2(\alpha_0^0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0^0,$$

wobei auf der rechten Seite α_0^0 und δ_0^0 statt α_0 und δ_0 gesetzt wurde, um anzudeuten, dass hier die genäherten Positionen des Gestirnes für 1887·0 verstanden werden; α_k und δ_k bedeuten die Katalogpositionen.

Ob die Berechnung der Präcession nach dieser Methode, oder auf die jetzt allgemein übliche Art bequemer und schneller sei, mag dahin gestellt bleiben; so viel aber steht wohl zweifellos fest, dass wenn es sich darum handelt, eine grössere Anzahl von Sternen, etwa einen Sternkatalog von seiner Epoche auf eine andere zu reduciren, dies nach den hier entwickelten Formeln bei Anlage von einigen einfachen Hilfstafeln, die ein geübter Rechner in wenigen Stunden herzustellen vermag, sozusagen spielend zu leisten ist. Dabei kommt noch in Betracht, dass hierbei das Zeitintervall, um welches man die Epoche verändert, so gut wie gar keine Rolle spielt. Denn geht man selbst auf die Formeln 3) zurück, und führt man die folgenden Bezeichnungen ein:

$$\left. \begin{aligned} M &= m + \frac{1}{4} \nu^2 \sin 2(\alpha_0 + \rho) [1 + 2 \operatorname{tg} \delta_0^2] + \frac{1}{3} \nu^3 \sin 3(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0^3 + \frac{1}{4} \nu^4 \sin 4(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0^4 + \dots \\ N &= \nu \sin(\alpha_0 + \rho) + \nu^3 \sin(\alpha_0 + \rho) \cos^2(\alpha_0 + \rho) + \dots \\ M' &= \nu \cos(\alpha_0 + \rho) + \frac{1}{6} \nu^3 \cos^3(\alpha_0 + \rho) + \dots \\ N' &= -\frac{1}{2} \nu^2 \sin^2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0 - \frac{1}{2} \nu^3 \sin^2(\alpha_0 + \rho) \cos(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0^3 - \frac{1}{8} \nu^4 [4 - 5 \sin^2(\alpha_0 + \rho)] \sin^2(\alpha_0 + \rho) \operatorname{tg} \delta_0^3 \dots \end{aligned} \right\} \quad 6)$$

so resultirt:

$$\left\{ \begin{aligned} \alpha &= \alpha_0 + M + N \operatorname{tg} \delta_0 \\ \delta &= \delta_0 + M' + N' \end{aligned} \right. \quad 7)$$

Die Grössen $\log N$ und M' lassen sich wie man ohne weitere Bemerkung sofort erkennt, mit dem einfachen Argumente α_0 sehr einfach tabuliren, während die Tafeln für M und N' allerdings solche mit doppeltem Eingange α_0 und δ_0 sind. Allein da in ihnen die Glieder, welche vom Sternorte abhängen nicht unter die zweite Ordnung herabgehen, verursacht deren Berechnung und Benützung sehr wenig Mühe, indem in Rectascension, auch für längere Zeiträume Intervalle von 10^m, für kürzere sogar solche von 30^m vollkommen ausreichen, und in Declination etwa bis $\delta = 50^\circ$ Intervalle von 10° genügen, und nur für noch höhere Declinationen diese Intervalle allmählig verengt werden müssen.

Das Vorhandensein solcher Tafeln vorausgesetzt, schrumpft die ganze Reduction eines Sternortes auf eine andere Epoche auf das Entnehmen von vier Tabulargrössen und eine einzige sehr einfache Rechnung zusammen. Und auch diese könnte noch sehr erleichtert werden, wenn in den Sternkatalogen in einer letzten Rubrik $\log \operatorname{tg} \delta$ hinzugefügt würde.

Mit Hilfe von Tafeln, wie sie hier vorgeschlagen werden, wäre es durch ein Zusammenwirken mehrerer Astronomen, und, wie ich glaube, sogar verhältnissmässig leicht möglich, ein Unternehmen ins Werk zu setzen, dessen Ausführung nach den bisher üblichen Rechnungsmethoden der Präcession wohl als unmöglich gelten kann, nämlich die Reduction sämtlicher Kataloge auf eine einzige oder, was vielleicht noch leichter ginge, wenn man den Himmel in mehrere Zonen abtheilt, auf einige wenige Epochen.

Die riesigen Vorthelle eines solchen Unternehmens, wenn es einmal durchgeführt wäre, ausführlicher beleuchten zu wollen, hiesse wohl Eulen nach Athen tragen; ich will mich daher darauf beschränken, nur das

Eine hervorzuheben, dass dann mit sehr geringem Zeitaufwande alljährlich zur Reduction von diesen wenigen Epochen auf das laufende Jahr Hilfstafeln nach den obigen Principien berechnet werden könnten, und damit die Astronomen von den zahlreichen, lästigen und zeitraubenden Präcessionsberechnungen so gut wie vollständig entlastet würden. Ehe aber dieses Ziel erreicht ist, könnten die Herausgeber von Sternkatalogen eine Reihe von Untersuchungen, beispielsweise über das Verhalten ihrer Kataloge zu anderen; über Eigenbewegungen der Fixsterne u. s. w. wesentlich erleichtern, wenn sie ihren Katalogen derartige Hilfstafeln zur Reduction auf die Epochen der wichtigeren anderen, dieselbe Himmelsgegend enthaltenden Sternkataloge anhängen wollten.

Um ein Muster über den Umfang u. s. w. ähnlicher Tafeln zu geben, füge ich hier solche bei, welche für Declinationen bis 60° die Reduction von Sternörteru aus den Epochen 1800·0, 1825·0, 1875·0 und 1880·0 auf 1850·0 vermitteln, und bemerke dazu noch Folgendes:

Das grösste Intervall, auf welches hier zu reducieren kommt, beträgt nur 50 Jahre und auch die Declinationen, bis zu denen die Tafeln ausgedehnt wurden, sind bloss mässige. Bei der Tabulirung konnte daher nicht nur ohne Weiters auf die Formeln 5) zurückgegriffen, sondern auch an diesen noch eine weitere Vereinfachung vorgenommen werden. Schreibt man nämlich die Glieder 2. Ordnung: $\frac{1}{4} \nu^2 \sin 2(\alpha_0 + p) [1 + 2 \operatorname{tg} \delta_0^2]$ und $\frac{1}{2} \nu^2 \sin^2(\alpha_0 + p) \operatorname{tg} \delta_0$ durch Unterdrückung von p einfacher: $\frac{1}{4} \nu^2 \sin 2\alpha_0 (1 + 2 \operatorname{tg} \delta_0^2)$ und $\frac{1}{2} \nu^2 \sin^2 \alpha_0 \operatorname{tg} \delta_0$, so begeht man Fehler im Betrage von resp. $\frac{1}{4} \nu^2 \sin 2p \cos 2\alpha_0 (1 + 2 \operatorname{tg} \delta_0^2)$ und $\frac{1}{2} \nu^2 \sin p \sin 2\alpha_0 \operatorname{tg} \delta_0$ die in ihren Maximalwerthen selbst bei der für 50 Jahre geltenden Tafel und an der Grenze der Declination ($\delta_0 = 60^\circ$) bloss auf $\pm 0^s 006$ und $\pm 0^s 03$ ansteigen; diese Vereinfachung ist daher zulässig. Weiters dürfte es sich im Allgemeinen empfehlen, bei der Anlage solcher Tafeln unter α_0, δ_0 die Position des Kataloges, und unter α, δ die jenes Jahres zu verstehen, auf welches man reducieren will; ich habe aber, dem Zwecke entsprechend, der mich bei der Berechnung der vorliegenden Tafeln leitete, α_0, δ_0 als Position des Sternes für 1850·0 gelten lassen, wesshalb hier α, δ die Positionen des betreffenden Kataloges bedeuten, und desshalb ebenso wie früher mit dem Index k versehen werden mögen. Führt man nun noch die Bezeichnungen ein:

$$M = -m - \frac{1}{4} \nu^2 \sin 2\alpha_0^0 (1 + 2 \operatorname{tg} \delta_0^{02})$$

$$N = \log[-\nu \sin(\alpha_0^0 + p)]$$

$$M' = -\nu \cos(\alpha_0^0 + p)$$

$$N' = + \frac{1}{2} \nu^2 \sin^2 \alpha_0^0 \operatorname{tg} \delta_0^0,$$

so hat man:

$$\alpha_0 = \alpha_k + M + N \operatorname{tg} \delta_0^0$$

$$\delta_0 = \delta_k + M' + N',$$

wo wieder rechts vom Gleichheitszeichen α_0^0 und δ_0^0 gesetzt wurde um anzudeuten, dass der Eingang in die Tafeln die genäherte Position des Sternes für 1850·0 ist, daher immer dieselbe Position, wenn der Stern in mehreren Katalogen vorkommt.

Die numerischen Werthe, mit welchen die Tafeln gerechnet sind, sind die nachstehenden:

1. Zur Reduction von 1800·0 auf 1850·0

$$p = 19^\circ 11' \quad M = +2^m 33^s 507 - 8 \cdot 90975 \sin 2\alpha (1 + 2 \operatorname{tg} \delta^2)$$

$$\begin{aligned} \log(-\nu) &= 1 \cdot 83047 \text{ in Zeitsecunden} \\ &= 3 \cdot 00116 \text{ in Bogensecunden} \end{aligned}$$

$$N' = 0 \cdot 38687 \sin^2 \alpha \operatorname{tg} \delta$$

2. Zur Reduction von 1825·0 auf 1850·0

$$\begin{aligned}
 p &= -9^{\circ} 36'' \quad M = +1^m 16^s 760 - \overline{8 \cdot 30769} \sin 2\alpha (1 + 2 \operatorname{tg}^2 \delta) \\
 \log(-p) &= 1 \cdot 52942 \text{ in Zeitsecunden} \\
 &= 1 \cdot 70011 \text{ in Bogensekunden} \\
 N' &= \overline{9 \cdot 78481} \sin^2 \alpha \operatorname{tg} \delta.
 \end{aligned}$$

3. Zur Reduction von 1875·0 auf 1850·0

$$\begin{aligned}
 p &= +9^{\circ} 36'' \quad M = -1^m 16^s 771 - \overline{8 \cdot 30769} \sin 2\alpha (1 + 2 \operatorname{tg}^2 \delta) \\
 \log(-p) &= 1 \cdot 52937_n \text{ in Zeitsecunden} \\
 &= 2 \cdot 70062_n \text{ in Bogensekunden} \\
 N' &= \overline{9 \cdot 78481} \sin^2 \alpha \operatorname{tg} \delta
 \end{aligned}$$

4. Zur Reduction von 1880·0 auf 1850

$$\begin{aligned}
 p &= +11^{\circ} 31'' \quad M = -1^m 32^s 127 - \overline{9 \cdot 46605} \sin 2\alpha (1 + 2 \operatorname{tg}^2 \delta) \\
 \log(-p) &= 1 \cdot 60855_n \text{ in Zeitsecunden} \\
 &= 2 \cdot 77924_n \text{ in Bogensekunden} \\
 N' &= \overline{9 \cdot 94317} \sin^2 \alpha \operatorname{tg} \delta
 \end{aligned}$$

Die erste der Tafeln ist von mir selbst gerechnet, die übrigen drei verdanke ich den Herren Dr. J. Holtschek, Dr. S. Oppenheim und R. Spitaler, welche auf mein Ersuchen je eine derselben zur Berechnung übernahmen.

Um zum Schlusse die leichte Anwendbarkeit dieser Tafeln an einem speciellen Beispiele darzulegen, will ich mit Hilfe derselben den Stern ϵ Sculptoris, der unter anderem auch von Piazzzi, Brisbranc, Stone und Gould beobachtet wurde, auf 1850·0 reducieren. Die genäherte Position desselben für 1850·0 ist:

$$\alpha_0^0 = 0^h 14^m 14^s \quad \delta_0^0 = -29^{\circ} 47' 10'' \quad \log \operatorname{tg} \delta_0^0 = 9 \cdot 75764_n.$$

Damit dürfte das untenstehende Rechnungsschema, das alle Zahlen, die aufzuschreiben und zu berechnen sind, vollständig enthält, ohne weitere Bemerkungen leicht verständlich sein.

Pi. 50: $0^h 11^m 27^s 15$	$-30^{\circ} 5' 19''$	$N = 0 \cdot 5770$	Bb.(M) 31: $0^h 12^m 40^s 47$	$-29^{\circ} 57' 1 \cdot 6$	$0 \cdot 2969$
$M + 2 \ 33 \cdot 50$	$M' + 16 \ 46 \cdot 1$	$N \operatorname{tg} \delta = 0 \cdot 3346_n$	$+1 \ 16 \cdot 76$	$+8 \ 20 \cdot 4$	$0 \cdot 0515_n$
$N \operatorname{tg} \delta \quad -2 \cdot 16$	$N' \quad 0 \cdot 0$		$-1 \cdot 13$	$0 \cdot 0$	
1850·0: $0 \ 13 \ 58 \cdot 49$	$-29 \ 48 \ 37 \cdot 9$		1850·0: $0 \ 13 \ 56 \cdot 10$	$-29 \ 48 \ 41 \cdot 2$	
Gould 399: $0^h 15^m 14^s 24$	$-29^{\circ} 40' 21 \cdot 1$		Stone 118: $0^h 15^m 29^s 16$	$-29^{\circ} 38' 43 \cdot 1$	$0 \cdot 4183_n$
$-1 \ 16 \cdot 77$	$-8 \ 20 \cdot 2$	$0 \cdot 3359_n$	$-1 \ 32 \cdot 13$	$-10 \ 0 \cdot 2$	$0 \cdot 1761$
$+1 \cdot 24$	$0 \cdot 0$	$0 \cdot 0935$	$+1 \cdot 50$	$0 \cdot 0$	
1850·0: $0 \ 13 \ 58 \cdot 71$	$-29 \ 48 \ 41 \cdot 3$		1850·0: $0 \ 13 \ 58 \cdot 58$	$-29 \ 48 \ 43 \cdot 6$	

Wir haben also auf 1850·0 reducirt:

	α	δ	Zahl d. Beob.
Pi. 50	$0^h 13^m 58^s 49$	$-29^{\circ} 48' 37 \cdot 9$	12, 7
Bb.(M) 31	$56 \cdot 10$	$41 \cdot 2$	2, 4
Gould 399	$58 \cdot 71$	$41 \cdot 3$	1, 1
Stone 118	$58 \cdot 53$	$43 \cdot 6$	3, 3

I. Zur Berechnung der Präcession von 1800·0 auf 1850·0.

M	0 ^h		1 ^h				2 ^h				M
	N	M'	N	M'	N	M'	N	M'	N	M'	
0 ^m	9° 57' 17	+ 16' 42" 7	1° 22' 892	+ 717	+ 16' 9" 9	1° 51' 981	+ 331	+ 14' 31" 1	1° 51' 981	+ 331	0
1	8° 9' 103	42" 7	1° 23' 009	704	8" 8	1° 52' 312	328	29" 0	1° 52' 312	328	1 ^m
2	9° 3' 229	42" 7	1° 24' 313	693	7" 7	1° 53' 040	324	20" 8	1° 53' 040	324	2
3	9° 7' 007	42" 0	1° 25' 000	681	6" 5	1° 54' 368	321	24" 0	1° 54' 368	321	3
4	9° 8' 990	42" 6	1° 26' 087	669	5" 4	1° 55' 285	318	22" 3	1° 55' 285	318	4
5	0° 0' 355	42" 5	1° 27' 015	647	4" 2	1° 56' 003	315	20" 1	1° 56' 003	315	5
6	0° 1' 389	42" 5	1° 28' 062	638	3" 0	1° 56' 518	311	17" 8	1° 56' 518	311	6
7	0° 2' 223	42" 4	1° 29' 300	627	1" 7	1° 57' 429	309	15" 0	1° 57' 429	309	7
8	0° 2' 923	42" 3	1° 30' 927	618	0" 5	1° 58' 338	305	13" 3	1° 58' 338	305	8
9	0° 3' 525	42" 1	1° 32' 545	+ 608	+ 15' 59" 2	1° 59' 243	303	11" 0	1° 59' 243	303	9
10	0° 4' 054	+ 47' 1	1° 34' 153	+ 599	57" 9	1° 59' 140	+ 300	+ 14' 8" 6	1° 59' 140	+ 300	10
11	0° 4' 4525	425	1° 35' 752	590	56" 6	1° 59' 440	296	6" 3	1° 59' 440	296	11
12	0° 4' 950	387	1° 36' 581	581	55" 3	1° 59' 742	294	4" 0	1° 59' 742	294	12
13	0° 5' 337	355	1° 38' 923	573	54" 0	1° 59' 030	292	1" 6	1° 59' 030	292	13
14	0° 5' 692	328	1° 39' 490	565	52" 0	1° 59' 328	288	+ 13' 59" 2	1° 59' 328	288	14
15	0° 6' 0020	305	1° 40' 550	550	51" 3	1° 59' 616	280	50" 8	1° 59' 616	280	15
16	0° 6' 325	285	1° 41' 017	541	49" 9	1° 59' 903	283	54" 4	1° 59' 903	283	16
17	0° 6' 610	268	1° 41' 34	534	48" 5	1° 59' 185	280	51" 9	1° 59' 185	280	17
18	0° 6' 878	252	1° 42' 707	527	47" 0	1° 59' 465	278	49" 5	1° 59' 465	278	18
19	0° 7' 130	237	1° 43' 545	520	45" 0	1° 59' 743	275	47" 0	1° 59' 743	275	19
20	0° 7' 307	+ 220	1° 45' 241	+ 512	44" 1	1° 59' 018	+ 273	+ 13' 44" 5	1° 59' 018	+ 273	20
21	0° 7' 593	214	1° 46' 707	519	42" 0	1° 59' 291	270	42" 0	1° 59' 291	270	21
22	0° 8' 07	204	1° 47' 280	512	41" 1	1° 59' 561	267	39" 5	1° 59' 561	267	22
23	0° 8' 011	195	1° 48' 708	505	39" 0	1° 59' 828	265	57" 0	1° 59' 828	265	23
24	0° 8' 200	180	1° 49' 303	499	38" 1	1° 59' 093	263	34" 5	1° 59' 093	263	24
25	0° 8' 392	179	1° 50' 802	492	37" 5	1° 59' 350	260	31" 9	1° 59' 350	260	25
26	0° 8' 571	172	1° 51' 294	480	36" 8	1° 59' 616	258	29" 3	1° 59' 616	258	26
27	0° 8' 743	165	1° 51' 780	480	35" 4	1° 59' 874	256	20" 7	1° 59' 874	256	27
28	0° 8' 908	158	1° 52' 200	474	34" 8	1° 59' 130	253	24" 1	1° 59' 130	253	28
29	0° 9' 000	153	1° 52' 734	467	30" 1	1° 59' 383	251	21" 5	1° 59' 383	251	29
30	0° 9' 219	+ 148	1° 54' 201	+ 462	28" 5	1° 59' 634	+ 249	+ 13' 18" 9	1° 59' 634	+ 249	30
31	0° 9' 307	143	1° 54' 603	450	20" 8	1° 59' 883	246	16" 2	1° 59' 883	246	31
32	0° 9' 510	138	1° 55' 110	451	25" 1	1° 59' 129	244	13" 0	1° 59' 129	244	32
33	0° 9' 648	134	1° 55' 570	445	23" 4	1° 59' 373	242	10" 9	1° 59' 373	242	33
34	0° 9' 782	130	1° 56' 015	440	21" 7	1° 59' 615	240	8" 2	1° 59' 615	240	34
35	0° 9' 912	126	1° 56' 455	435	20" 0	1° 59' 855	238	5" 5	1° 59' 855	238	35
36	1° 0' 035	123	1° 56' 890	429	18" 3	1° 59' 093	236	2" 7	1° 59' 093	236	36
37	1° 0' 101	118	1° 57' 319	425	10" 5	1° 59' 329	233	0" 0	1° 59' 329	233	37
38	1° 0' 279	116	1° 57' 744	420	14" 7	1° 59' 562	232	+ 12' 57" 2	1° 59' 562	232	38
39	1° 0' 395	113	1° 58' 164	414	12" 9	1° 59' 794	229	54" 5	1° 59' 794	229	39
40	1° 0' 508	+ 109	1° 58' 578	+ 410	11" 1	1° 59' 023	+ 228	+ 12' 51" 7	1° 59' 023	+ 228	40
41	1° 0' 617	107	1° 59' 088	400	9" 3	1° 59' 251	225	48" 9	1° 59' 251	225	41
42	1° 0' 724	104	1° 59' 394	401	7" 4	1° 59' 470	223	40" 1	1° 59' 470	223	42
43	1° 0' 828	102	1° 59' 795	396	5" 5	1° 59' 690	222	43" 2	1° 59' 690	222	43
44	1° 0' 930	99	1° 59' 191	392	3" 6	1° 59' 921	219	40" 4	1° 59' 921	219	44
45	1° 1' 029	97	1° 59' 583	387	1" 7	1° 59' 140	218	37" 5	1° 59' 140	218	45
46	1° 1' 120	95	1° 59' 970	384	+ 14' 50" 8	1° 59' 358	216	34" 7	1° 59' 358	216	46
47	1° 1' 221	93	1° 59' 354	379	57" 0	1° 59' 574	213	31" 8	1° 59' 574	213	47
48	1° 1' 314	91	1° 59' 733	375	55" 0	1° 59' 787	212	28" 9	1° 59' 787	212	48
49	1° 1' 405	88	1° 59' 108	371	54" 0	1° 59' 999	210	26" 0	1° 59' 999	210	49
50	1° 1' 493	+ 87	1° 59' 479	+ 367	52" 0	1° 59' 209	+ 209	+ 12' 23" 0	1° 59' 209	+ 209	50
51	1° 1' 580	85	1° 59' 846	363	50" 0	1° 59' 418	200	20" 1	1° 59' 418	200	51
52	1° 1' 665	83	1° 59' 209	359	47" 9	1° 59' 624	205	17" 1	1° 59' 624	205	52
53	1° 1' 748	82	1° 59' 508	350	45" 0	1° 59' 829	202	14" 1	1° 59' 829	202	53
54	1° 1' 830	80	1° 59' 924	352	43" 8	1° 59' 031	201	11" 2	1° 59' 031	201	54
55	1° 1' 910	79	1° 59' 270	348	41" 8	1° 59' 232	200	8" 2	1° 59' 232	200	55
56	1° 1' 989	77	1° 59' 624	345	39" 7	1° 59' 432	197	5" 1	1° 59' 432	197	56
57	1° 2' 066	76	1° 59' 909	341	37" 6	1° 59' 629	196	2" 1	1° 59' 629	196	57
58	1° 2' 142	74	1° 59' 310	337	35" 4	1° 59' 825	194	+ 11' 59" 1	1° 59' 825	194	58
59	1° 2' 216	73	1° 59' 647	334	33" 3	1° 59' 019	193	50" 0	1° 59' 019	193	59
60	1° 2' 289	+ 72	1° 59' 981	+ 331	31" 1	1° 59' 212	+ 191	+ 11' 52" 9	1° 59' 212	+ 191	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

I.

M	3 ^h			4 ^h			5 ^h			M
	N	M'		N	M'		N	M'		
0 ^m	1°67 212	+191	+11°52'9	1°76 119	+110	+8°26'2	1°80 936	+51	+4°24'9	0 ^m
1	403	189	49'9	229	110	22'4	987	51	20'7	1
2	592	187	46'8	339	108	18'6	1°81 038	50	16'5	2
3	779	186	43'6	447	107	14'8	088	48	12'2	3
4	965	184	40'5	554	106	11'0	136	48	8'0	4
5	1°68 149	183	37'4	660	104	7'2	184	47	3'7	5
6	332	181	34'2	764	104	3'4	231	47	+3 59'5	6
7	513	180	31'1	868	103	+7 59'5	278	45	55'3	7
8	693	177	27'9	971	101	55'7	323	44	51'0	8
9	870	177	24'7	1°77 072	101	51'8	367	44	46'7	9
10	1°69 047	+175	+11 21'5	1°77 173	+ 99	+7 47'9	1°81 411	+42	+3 42'5	10
11	222	173	18'3	272	99	44'1	453	42	38'2	11
12	395	172	15'1	371	97	40'2	495	41	33'9	12
13	567	170	11'8	468	96	36'3	536	40	29'7	13
14	737	169	8'6	564	96	32'4	576	40	25'4	14
15	906	167	5'3	660	94	28'5	616	38	21'1	15
16	1°70 073	166	2'0	754	93	24'6	654	37	16'8	16
17	239	164	+10 58'7	847	92	20'6	691	37	12'5	17
18	403	163	55'4	939	92	16'7	728	36	8'2	18
19	566	162	52'1	1°78 031	90	12'8	764	35	3'9	19
20	1°70 728	+160	+10 48'8	1°78 121	+ 89	+7 8'8	1°81 799	+34	+2 59'0	20
21	888	159	45'4	210	88	4'8	833	33	55'3	21
22	1°71 047	157	42'1	298	87	0'9	866	32	51'0	22
23	204	156	38'7	385	86	+6 56'9	898	32	46'7	23
24	360	154	35'3	471	85	52'9	930	31	42'4	24
25	514	153	31'9	556	85	48'9	961	29	38'1	25
26	667	152	28'5	641	83	44'9	990	29	33'7	26
27	819	151	25'1	724	82	40'9	1°82 019	29	29'4	27
28	970	149	21'7	806	81	36'9	048	27	25'1	28
29	1°72 119	148	18'3	887	80	32'9	075	26	20'8	29
30	1°72 267	+146	+10 14'8	1°78 907	+ 80	+6 28'9	1°82 101	+26	+2 16'4	30
31	413	145	11'4	1°78 047	78	24'8	127	25	12'1	31
32	558	144	7'9	125	77	20'8	152	24	7'8	32
33	702	143	4'4	202	76	16'7	170	23	3'4	33
34	845	141	0'9	278	76	12'7	199	22	+1 59'1	34
35	986	140	+ 9 57'4	354	74	8'6	221	21	54'7	35
36	1°73 126	138	53'9	428	74	4'5	242	21	50'4	36
37	264	138	50'3	502	72	0'5	263	20	46'0	37
38	402	136	46'8	574	72	+5 56'4	283	19	41'7	38
39	538	135	43'2	646	71	52'3	302	18	37'3	39
40	1°73 673	+133	+ 9 39'7	1°79 717	+ 69	+5 48'2	1°82 320	+17	+1 33'0	40
41	806	133	36'1	786	69	44'1	337	10	28'6	41
42	939	131	32'5	855	68	40'0	353	10	24'3	42
43	1°74 070	130	28'9	923	67	35'9	369	15	19'9	43
44	200	129	25'3	990	66	31'7	384	13	15'5	44
45	329	127	21'7	1°80 056	65	27'6	397	13	11'2	45
46	456	127	18'1	121	64	23'5	410	13	6'8	46
47	583	125	14'4	185	63	19'3	423	11	2'4	47
48	708	124	10'8	248	62	15'2	434	11	+0 58'1	48
49	832	123	7'1	310	62	11'0	445	9	53'7	49
50	1°74 955	+121	+ 9 3'4	1°80 372	+ 60	+5 6'8	1°82 454	+ 9	+0 49'3	50
51	1°75 076	121	+ 8 59'8	432	60	2'7	403	8	45'0	51
52	197	119	56'1	492	58	+4 58'5	471	8	40'6	52
53	316	118	52'4	550	58	54'3	479	6	36'2	53
54	434	117	48'7	608	57	50'1	485	6	31'8	54
55	551	116	44'9	665	56	46'0	491	5	27'5	55
56	667	115	41'2	721	55	41'8	496	3	23'1	56
57	782	113	37'5	776	54	37'6	499	4	18'7	57
58	895	113	33'7	830	53	33'3	503	2	14'3	58
59	1°76 008	111	29'9	883	53	29'1	505	1	10'0	59
60	1°76 119	110	+ 8 26'2	1°80 936	+ 51	+4 24'9	1°82 506	+ 1	+0 5'6	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

I.

M	6 ^h			7 ^h			8 ^h			M
	N		M'	N		M'	N		M'	
0 ^m	1° 82 506	+ 1	+ 0' 52.6	1° 81 066	— 50	— 4' 14.1	1° 76 399	— 109	— 8' 16.5	0 ^m
1	507	0	1' 2	016	51	18.3	290	109	20.3	1
2	507	— 1	— 0 3' 2	1° 80 965	52	22.6	181	111	24.1	2
3	506	2	7.5	913	53	26.8	070	112	27.8	3
4	504	3	11.9	860	54	31.0	1° 75 958	113	31.0	4
5	501	3	16.3	806	54	35.2	845	114	36.4	5
6	498	5	20.7	752	56	39.4	731	115	39.1	6
7	493	5	25.0	696	56	43.6	616	116	42.9	7
8	488	6	29.4	640	57	47.8	500	117	46.6	8
9	482	7	33.8	583	58	52.0	382	119	50.3	9
10	1° 82 475	— 7	— 0 38.2	1° 80 525	— 59	— 4 56.2	1° 75 263	119	— 8 54.0	10
11	468	9	42.5	466	60	— 5 0.4	144	121	57.7	11
12	469	9	46.9	406	61	4.5	023	123	— 9 1.4	12
13	450	10	51.3	345	62	8.7	1° 74 900	123	5.1	13
14	440	11	55.6	283	63	12.8	777	124	8.7	14
15	429	12	— 1 0.0	220	63	17.0	653	126	22.4	15
16	417	12	4.4	157	65	21.1	527	127	26.0	16
17	405	14	8.7	992	65	25.3	400	128	19.7	17
18	391	14	13.1	027	67	29.4	212	129	13.3	18
19	377	15	17.5	1° 79 960	67	33.6	143	131	26.9	19
20	1° 82 362	— 16	— 1 21.8	893	— 68	— 5 37.7	1° 74 012	— 132	— 9 30.5	20
21	346	17	26.2	825	69	41.8	1° 73 880	133	34.1	21
22	329	17	30.5	750	71	45.9	747	134	37.7	22
23	312	19	34.9	685	71	50.0	613	135	41.3	23
24	293	19	39.2	614	72	54.1	478	137	44.8	24
25	274	20	43.6	542	72	58.2	341	138	48.4	25
26	254	21	48.0	470	74	— 6 2.3	203	139	51.9	26
27	233	22	52.3	390	75	6.4	064	141	55.4	27
28	211	23	56.6	321	76	10.4	1° 72 923	141	58.9	28
29	188	23	— 2 1.0	245	77	14.5	782	143	— 10 2.4	29
30	1° 82 165	— 24	— 2 5.3	1° 79 168	— 78	— 6 18.5	1° 72 639	— 145	— 10 5.9	30
31	141	25	9.7	090	78	22.6	494	146	9.4	31
32	116	26	14.0	012	80	26.6	348	147	22.9	32
33	090	27	18.3	1° 78 932	81	30.7	201	148	26.3	33
34	063	28	22.7	851	81	34.7	053	150	19.8	34
35	035	28	27.0	770	83	38.7	1° 71 903	151	23.2	35
36	007	30	31.3	687	83	42.7	752	152	26.6	36
37	1° 81 977	30	35.6	604	85	46.7	600	154	30.1	37
38	947	31	40.0	519	86	50.7	446	155	33.5	38
39	910	32	44.3	433	86	54.7	291	156	36.8	39
40	1° 81 884	— 33	— 2 48.6	1° 78 347	— 88	— 6 58.7	1° 71 135	— 158	— 10 40.2	40
41	851	33	52.9	259	88	— 7 2.6	1° 70 977	160	43.6	41
42	818	35	57.2	171	90	6.6	817	160	46.9	42
43	783	35	— 3 1.5	081	91	10.6	657	162	50.3	43
44	748	36	5.8	1° 77 990	91	14.5	495	164	53.6	44
45	712	37	10.1	899	93	18.5	331	165	56.9	45
46	675	38	14.4	800	94	22.4	166	167	— 11 0.2	46
47	637	39	18.7	712	94	26.3	1° 69 999	168	3.5	47
48	598	39	23.0	618	96	30.2	831	169	6.8	48
49	559	41	27.3	522	97	34.1	662	171	10.0	49
50	1° 81 518	— 41	— 3 31.6	1° 77 425	— 98	— 7 38.0	1° 69 491	— 173	— 11 13.3	50
51	477	42	35.8	327	98	41.9	318	174	16.5	51
52	435	43	40.1	229	100	45.8	144	175	19.7	52
53	392	44	44.4	129	101	49.7	1° 68 969	177	22.9	53
54	348	45	48.6	028	102	53.5	792	179	26.1	54
55	303	46	52.9	1° 76 926	104	57.4	613	180	29.3	55
56	257	46	57.1	822	104	— 8 1.2	433	182	32.5	56
57	211	48	— 4 1.4	718	105	5.0	251	183	35.6	57
58	163	48	5.6	613	106	8.9	068	185	38.8	58
59	115	49	9.9	007	108	12.7	1° 67 883	187	41.9	59
60	1° 81 066	50	— 4 14.1	1° 76 399	— 109	— 8 16.5	1° 67 696	— 188	— 11 45.0	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

I.

M	9 ^h			10 ^h			11 ^h			M
	N		M'	N		M'	N		M'	
0 ^m	1'67 696	—188	—11' 45"0	1'52 821	—326	—14' 25"5	1'2470	—70	—10' 7"1	0 ^m
1	508	190	48'1	495	329	27'7	1'2400	71	8'2	1
2	318	191	51'2	166	332	29'9	1'2329	72	9'3	2
3	127	193	54'3	1'51 834	336	32'1	1'2257	73	10'4	3
4	1'66 934	195	57'4	498	339	34'2	1'2184	75	11'5	4
5	739	197	—12 0'4	159	342	36'4	1'2100	77	12'6	5
6	542	198	3'5	1'50 817	346	38'5	1'2032	77	13'7	6
7	344	200	6'5	471	350	40'6	1'1955	80	14'7	7
8	144	202	9'5	121	354	42'7	1'1875	81	15'7	8
9	1'65 142	204	12'5	1'49 767	357	44'7	1'1794	82	16'7	9
10	1'65 738	—205	—12 15'5	410	—361	—14 46'8	1'1712	—84	—10 17'7	10
11	533	207	18'4	049	365	48'8	1'1628	86	18'6	11
12	920	209	21'4	1'48 684	369	50'8	1'1542	88	19'6	12
13	117	211	24'3	315	373	52'8	1'1454	89	20'5	13
14	1'64 906	213	27'2	1'47 942	376	54'8	1'1365	92	21'4	14
15	693	215	30'1	566	381	56'8	1'1273	93	22'3	15
16	478	216	33'0	285	386	58'7	1'1180	96	23'2	16
17	262	218	35'9	1'46 799	389	—1 0'7	1'1084	98	24'0	17
18	644	221	38'8	410	394	2'6	1'0980	101	24'9	18
19	1'63 823	222	41'6	016	398	4'5	1'0885	102	25'7	19
20	1'63 601	—224	—12 44'5	1'45 618	—403	—15 6'4	1'0783	—106	—16 26'5	20
21	377	227	47'3	215	407	8'2	1'0677	108	27'2	21
22	150	228	50'1	1'44 808	412	10'1	1'0569	111	28'0	22
23	1'62 922	230	52'9	396	417	11'9	1'0458	114	28'7	23
24	692	233	55'7	1'43 979	422	13'7	1'0344	117	29'4	24
25	459	234	58'5	557	427	15'5	1'0227	120	30'1	25
26	225	237	13 1'2	130	432	17'3	1'0107	124	30'8	26
27	1'61 988	238	3'9	1'42 698	437	19'0	0'9983	128	31'5	27
28	750	241	6'7	261	442	20'8	0'9855	131	32'1	28
29	509	243	9'4	1'41 819	448	22'5	0'9724	136	32'8	29
30	1'61 266	—245	—13 12'1	1'41 371	—453	—15 24'2	0'9588	—140	—16 33'4	30
31	621	248	14'7	1'40 618	458	25'9	0'9448	145	33'9	31
32	1'60 773	250	17'4	400	465	27'6	0'9303	151	34'5	32
33	523	252	20'0	1'39 995	470	29'2	0'9152	155	35'1	33
34	271	254	22'7	525	477	30'8	0'8997	162	35'6	34
35	617	256	25'3	048	482	32'5	0'8835	167	36'1	35
36	1'59 761	259	27'9	1'38 506	489	34'1	0'8668	175	36'6	36
37	502	262	30'5	077	495	35'6	0'8493	182	37'1	37
38	240	264	33'0	1'37 582	501	37'2	0'8311	190	37'5	38
39	1'58 970	266	35'6	081	509	38'7	0'8121	199	37'9	39
40	1'58 710	—269	—13 38'1	1'36 572	—515	—15 40'3	0'7922	—208	—16 38'4	40
41	441	271	40'6	057	522	41'8	0'7714	219	38'9	41
42	170	273	43'2	1'35 535	529	43'3	0'7495	231	39'2	42
43	1'57 897	277	45'6	066	537	44'8	0'7264	244	39'5	43
44	620	279	48'1	1'34 409	545	46'2	0'7020	259	39'8	44
45	341	281	50'6	1'33 924	552	47'7	0'6761	274	40'2	45
46	600	284	53'0	372	560	49'1	0'6487	294	40'5	46
47	1'56 776	287	55'5	1'32 812	568	50'5	0'6193	315	40'7	47
48	489	290	57'9	244	577	51'9	0'5878	340	41'0	48
49	199	292	—14 0'3	1'31 607	585	53'2	0'5538	—368	41'2	49
50	1'55 907	295	—14 2'6	1'31 082	—594	—15 54'6	0'5170	—16 41'5	—16 41'5	50
51	612	299	5'0	1'30 488	603	55'9	0'4707	41'7	41'7	51
52	313	301	7'3	1'29 885	612	57'2	0'4323	41'9	41'9	52
53	112	304	9'7	273	622	58'5	0'3828	42'0	42'0	53
54	1'54 706	306	12'0	1'28 651	632	59'8	0'3269	42'2	42'2	54
55	482	310	14'3	019	642	—16 1'0	0'2627	42'3	42'3	55
56	992	313	16'6	1'27 377	652	2'3	0'1874	42'4	42'4	56
57	1'53 779	316	18'8	1'26 725	664	3'5	0'0962	42'5	42'5	57
58	403	319	21'1	061	674	4'7	9'9806	42'6	42'6	58
59	144	323	23'3	1'25 387	686	5'9	9'8220	42'6	42'6	59
60	1'52 821	326	—14 25'5	1'24 701	698	—16 7'1	9'5717	—16 42'7	—16 42'7	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

I.

M

α	$\delta=0^\circ$	$\delta=\pm 10^\circ$	$\delta=\pm 20^\circ$	$\delta=\pm 30^\circ$	$\delta=\pm 40^\circ$	$\delta=\pm 45^\circ$	$\delta=\pm 50^\circ$	$\delta=\pm 55^\circ$	$\delta=\pm 60^\circ$	α
21 ^h 0 ^m 9 ^h	+2 ^m 33' 59	+2 ^m 33' 59	+2 ^m 33' 61	+2 ^m 33' 64	+2 ^m 33' 70	+2 ^m 33' 75	+2 ^m 33' 82	+2 ^m 33' 92	+2 ^m 34' 08	9 ^h 0 ^m 21 ^h
10	33' 59	33' 59	33' 61	33' 64	33' 70	33' 75	33' 82	33' 92	34' 07	50
20	33' 59	33' 59	33' 61	33' 64	33' 70	33' 75	33' 81	33' 91	34' 07	40
30	33' 59	33' 59	33' 61	33' 64	33' 70	33' 74	33' 81	33' 91	34' 06	30
40	33' 58	33' 59	33' 60	33' 63	33' 69	33' 74	33' 80	33' 90	34' 04	20
50	33' 58	33' 58	33' 60	33' 63	33' 68	33' 73	33' 79	33' 88	34' 02	10
22 0 10	+2 33' 58	+2 33' 58	+2 33' 60	+2 33' 62	+2 33' 68	+2 33' 72	+2 33' 78	+2 33' 86	+2 34' 00	8 0 20
10	33' 57	33' 58	33' 59	33' 62	33' 67	33' 71	33' 76	33' 84	33' 97	50
20	33' 57	33' 57	33' 59	33' 61	33' 66	33' 69	33' 75	33' 82	33' 94	40
30	33' 56	33' 57	33' 58	33' 60	33' 64	33' 68	33' 73	33' 80	33' 91	30
40	33' 56	33' 56	33' 57	33' 59	33' 63	33' 66	33' 71	33' 77	33' 87	20
50	33' 55	33' 56	33' 57	33' 58	33' 62	33' 65	33' 69	33' 74	33' 83	10
23 0 11	+2 33' 55	+2 33' 55	+2 33' 56	+2 33' 57	+2 33' 61	+2 33' 63	+2 33' 66	+2 33' 71	+2 33' 79	7 0 19
10	33' 54	33' 54	33' 55	33' 56	33' 59	33' 61	33' 64	33' 68	33' 75	50
20	33' 53	33' 54	33' 54	33' 55	33' 57	33' 59	33' 61	33' 65	33' 70	40
30	33' 53	33' 53	33' 53	33' 54	33' 56	33' 57	33' 59	33' 61	33' 65	30
40	33' 52	33' 52	33' 53	33' 53	33' 54	33' 55	33' 56	33' 58	33' 61	20
50	33' 51	33' 51	33' 52	33' 52	33' 52	33' 53	33' 53	33' 54	33' 56	10
0 0 12	+2 33' 51	+2 33' 51	+2 33' 51	+2 33' 51	+2 33' 51	+2 33' 51	+2 33' 51	+2 33' 51	+2 33' 51	6 0 18
10	33' 50	33' 50	33' 50	33' 49	33' 49	33' 49	33' 48	33' 57	33' 46	50
20	33' 49	33' 49	33' 49	33' 48	33' 47	33' 47	33' 45	33' 43	33' 41	40
30	33' 49	33' 48	33' 48	33' 47	33' 46	33' 44	33' 43	33' 40	33' 36	30
40	33' 48	33' 48	33' 47	33' 46	33' 44	33' 42	33' 40	33' 37	33' 31	20
50	33' 47	33' 47	33' 46	33' 45	33' 42	33' 40	33' 37	33' 33	33' 27	10
1 0 13	+2 33' 47	+2 33' 46	+2 33' 46	+2 33' 44	+2 33' 41	+2 33' 38	+2 33' 35	+2 33' 30	+2 33' 22	5 0 17
10	33' 46	33' 46	33' 45	33' 43	33' 39	33' 37	33' 33	33' 27	33' 18	50
20	33' 46	33' 45	33' 44	33' 42	33' 38	33' 35	33' 31	33' 24	33' 14	40
30	33' 45	33' 45	33' 43	33' 41	33' 37	33' 34	33' 29	33' 21	33' 10	30
40	33' 45	33' 44	33' 43	33' 40	33' 36	33' 32	33' 27	33' 19	33' 07	20
50	33' 44	33' 44	33' 42	33' 40	33' 35	33' 31	33' 25	33' 17	33' 04	10
2 0 14	+2 33' 44	+2 33' 43	+2 33' 42	+2 33' 39	+2 33' 33	+2 33' 30	+2 33' 24	+2 33' 15	+2 33' 01	4 0 16
10	33' 43	33' 43	33' 41	33' 38	33' 33	33' 29	33' 22	33' 13	33' 09	50
20	33' 43	33' 43	33' 41	33' 38	33' 32	33' 28	33' 21	33' 12	32' 97	40
30	33' 43	33' 42	33' 41	33' 38	33' 32	33' 27	33' 21	33' 11	32' 96	30
40	33' 43	33' 42	33' 41	33' 37	33' 31	33' 27	33' 20	33' 10	32' 95	20
50	33' 43	33' 42	33' 40	33' 37	33' 31	33' 26	33' 20	33' 10	32' 94	10
3 ^h 0 ^m 15 ^h	+2 33' 43	+2 33' 42	+2 33' 40	+2 33' 37	+2 33' 31	+2 33' 26	+2 33' 19	+2 33' 09	+2 32' 94	3 ^h 0 ^m 15 ^h

N'

α	$\delta=\pm 10^\circ$	$\delta=\pm 20^\circ$	$\delta=\pm 30^\circ$	$\delta=\pm 40^\circ$	$\delta=\pm 45^\circ$	$\delta=\pm 50^\circ$	$\delta=\pm 55^\circ$	$\delta=\pm 60^\circ$	α
0 ^h 0 ^m	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	12 ^h 0 ^m
30	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	30
1 0	0' 0	0' 1	0' 1	0' 1	0' 2	0' 2	0' 2	0' 3	13 0
30	0' 1	0' 1	0' 2	0' 3	0' 4	0' 4	0' 5	0' 6	30
2 0	0' 1	0' 2	0' 3	0' 5	0' 6	0' 7	0' 9	1' 1	14 0
30	0' 2	0' 3	0' 5	0' 8	0' 9	1' 1	1' 3	1' 6	30
3 0	0' 2	0' 4	0' 7	1' 0	1' 2	1' 5	1' 7	2' 1	15 0
30	0' 3	0' 6	0' 9	1' 3	1' 8	2' 2	2' 7	3' 2	30
4 0	0' 3	0' 7	1' 1	1' 5	1' 8	2' 2	2' 6	3' 2	16 0
30	0' 4	0' 8	1' 2	1' 7	2' 1	2' 5	3' 0	3' 6	30
5 0	0' 4	0' 8	1' 3	1' 9	2' 3	2' 7	3' 3	3' 9	17 0
30	0' 4	0' 9	1' 4	2' 0	2' 4	2' 9	3' 4	4' 1	30
6 0	0' 4	0' 9	1' 4	2' 0	2' 4	2' 9	3' 5	4' 2	18 0

N'

α	$\delta=\pm 10^\circ$	$\delta=\pm 20^\circ$	$\delta=\pm 30^\circ$	$\delta=\pm 40^\circ$	$\delta=\pm 45^\circ$	$\delta=\pm 50^\circ$	$\delta=\pm 55^\circ$	$\delta=\pm 60^\circ$	α
6 ^h 0 ^m	0' 4	0' 9	1' 4	2' 0	2' 4	2' 9	3' 5	4' 2	18 ^h 0 ^m
30	0' 4	0' 9	1' 4	2' 0	2' 4	2' 9	3' 4	4' 1	30
7 0	0' 4	0' 8	1' 3	1' 9	2' 3	2' 7	3' 3	3' 9	19 0
30	0' 4	0' 8	1' 2	1' 7	2' 1	2' 5	3' 0	3' 6	30
8 0	0' 3	0' 7	1' 1	1' 5	1' 8	2' 2	2' 6	3' 2	20 0
30	0' 3	0' 6	0' 9	1' 3	1' 5	1' 8	2' 2	2' 7	30
9 0	0' 2	0' 4	0' 7	1' 0	1' 2	1' 5	1' 7	2' 1	21 0
30	0' 2	0' 3	0' 5	0' 8	0' 9	1' 1	1' 3	1' 6	30
10 0	0' 1	0' 2	0' 3	0' 5	0' 6	0' 7	0' 9	1' 1	22 0
30	0' 1	0' 1	0' 2	0' 3	0' 4	0' 5	0' 6	0' 8	30
11 0	0' 0	0' 1	0' 1	0' 2	0' 2	0' 2	0' 3	0' 4	23 0
30	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	30
12 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0 0

$$\alpha_{1850} = \alpha_{1800} + M + N \operatorname{tg} \delta_0$$

$$\delta_{1850} = \delta_{1800} + M' + N'$$

Reduction auf Struve:

$$\Delta M = +0' 06$$

$$\Delta M' = +0' 25 \cos \alpha_0$$

N ist um 10 Einheiten der 5. Decimale (numerisch) zu vergrößern.

II. Zur Berechnung der Präcession von 1825.0 auf 1850.0.

M	0 ^h			1 ^h			2 ^h			M
	N		M'	N		M'	N		M'	
0 ^m	8.9700 _n		+8 21.3	0.93 246	+709	+8 4.6	1.22 088	+328	+7 14.9	0 ^m
1	8.7201		21.3	955	697	4.0	416	326	13.8	1
2	9.2974		21.3	0.94 652	685	3.5	742	322	12.7	2
3	9.5388		21.3	0.95 337	673	2.9	1.23 064	319	11.5	3
4	9.6902		21.3	0.96 010	662	2.3	383	316	10.4	4
5	9.8033		21.2	672	652	1.7	699	313	9.3	5
6	9.8930		21.2	0.97 324	641	1.1	1.24 612	309	8.2	6
7	9.9672		21.1	965	631	0.4	321	307	7.0	7
8	0.0306		21.0	0.98 596	622	+7 59.8	628	304	5.9	8
9	0.0859		21.0	0.99 218	611	59.2	932	300	4.7	9
10	0.1350 _n	+440	+8 20.9	0.99 829	+602	+7 58.5	1.25 232	+298	+7 3.6	10
11	0.1790	400	20.8	1.00 431	594	57.9	530	295	2.4	11
12	0.2190	366	20.7	1.01 025	584	57.2	825	292	1.2	12
13	0.2556	338	20.6	609	576	56.5	1.26 117	290	0.0	13
14	0.2894	313	20.5	1.02 185	568	55.9	407	286	+6 58.8	14
15	0.3207	292	20.3	753	559	55.2	693	284	57.6	15
16	0.3499	274	20.2	1.03 312	551	54.5	977	282	56.4	16
17	0.3773	257	20.0	863	544	53.7	1.27 259	278	55.2	17
18	0.4030	242	19.9	1.04 407	536	53.0	537	276	53.9	18
19	0.4272	230	19.7	943	529	52.3	813	274	52.7	19
20	0.4502	+218	+8 19.5	1.05 472	+522	+7 51.5	1.28 087	+271	+6 51.5	20
21	0.4720	208	19.3	994	514	50.8	358	268	50.2	21
22	0.4928	198	19.1	1.06 508	508	50.1	620	266	48.9	22
23	0.5126	190	18.9	1.07 016	501	49.3	992	264	47.7	23
24	0.5316	181	18.7	517	495	48.5	1.29 150	261	46.4	24
25	0.5497	174	18.5	1.08 012	488	47.7	417	259	45.1	25
26	0.5671	167	18.2	500	482	46.9	676	256	43.8	26
27	0.5838	161	18.0	982	476	46.1	932	254	42.5	27
28	0.5999	155	17.7	1.09 458	470	45.3	1.30 186	252	41.2	28
29	0.6154	150	17.5	928	464	44.5	438	250	39.9	29
30	0.6304 _n	+145	+8 17.2	1.10 393	+458	+7 43.7	1.30 688	+247	+6 38.6	30
31	0.6449	140	16.9	850	453	42.9	935	245	37.2	31
32	0.6589	135	16.6	1.11 303	447	42.0	1.31 180	243	35.9	32
33	0.6724	131	16.3	750	442	41.2	423	241	34.6	33
34	0.6855	128	16.0	1.12 192	436	40.3	664	238	33.2	34
35	0.6983	123	15.7	628	431	39.4	902	237	31.8	35
36	0.7106	120	15.4	1.13 059	427	38.5	1.32 139	234	30.5	36
37	0.7226	117	15.0	486	421	37.7	373	232	29.1	37
38	0.7343	114	14.7	907	417	36.8	605	230	27.7	38
39	0.7457	111	14.3	1.14 324	411	35.8	835	228	26.3	39
40	0.7568 _n	+108	+8 13.9	1.14 735	+407	+7 34.9	1.33 063	+226	+6 24.9	40
41	0.7670	105	13.6	1.15 142	403	34.0	289	224	23.5	41
42	0.7781	102	13.2	545	398	33.1	513	223	22.1	42
43	0.7883	100	12.8	943	393	32.1	736	220	20.7	43
44	0.7983	98	12.4	1.16 336	389	31.2	950	218	19.3	44
45	0.8081	96	12.0	725	385	30.2	1.34 174	217	17.8	45
46	0.8177	93	11.5	1.17 110	381	29.3	391	214	16.4	46
47	0.8270	91	11.1	491	376	28.3	605	213	14.9	47
48	0.8361	90	10.6	867	373	27.3	818	210	13.5	48
49	0.8451	87	10.2	1.18 240	368	26.3	1.35 028	209	12.0	49
50	0.8538 _n	86	+8 9.7	1.18 608	+365	+7 25.3	1.35 237	+207	+6 10.6	50
51	0.8624	84	9.3	973	361	24.3	444	205	9.1	51
52	0.8708	82	8.8	1.19 334	357	23.3	649	204	7.6	52
53	0.8790	81	8.3	691	353	22.3	853	202	6.1	53
54	0.8871	79	7.8	1.20 044	349	21.2	1.36 055	200	4.6	54
55	0.8956	78	7.3	393	346	20.2	255	198	3.1	55
56	0.9028	76	6.8	739	342	19.1	453	196	1.6	56
57	0.9104	75	6.2	1.21 081	339	18.1	649	195	0.1	57
58	0.9179	73	5.7	420	336	17.0	844	193	+5 58.4	58
59	0.9252	73	5.1	756	332	15.9	1.37 037	191	57.0	59
60	0.9325 _n	+71	+8 4.6	1.22 088	+328	+7 14.9	1.37 228	+190	+5 55.5	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

II.

M	3 ^h			4 ^h			5 ^h			M	
	N		M'	N		M'	N		M'		
0 ^m	1° 37	228	+190	+5° 55' 5"	1° 46	084	+110	+4° 11' 9"	1° 50	863	0 ^m
1		418	188	53' 9"		194	108	10' 0"		914	1
2		606	187	52' 4"		302	108	8' 1"		964	2
3		793	184	50' 8"		410	106	6' 2"	1° 51	013	3
4		977	184	49' 3"		516	105	4' 3"		062	4
5	1° 38	161	181	47' 7"		621	104	2' 4"		109	5
6		342	180	46' 1"		725	103	0' 4"		155	6
7		522	179	44' 5"		828	102	+3 58' 5"	+1	201	7
8		701	177	42' 9"		930	101	56' 6"		246	8
9		878	175	41' 3"	1° 47	031	100	54' 7"		290	9
10	1° 39	053	+174	+5 39' 7"		131	+ 99	+3 52' 7"	1° 51	333	10
11		227	172	38' 1"		230	98	50' 8"		375	11
12		399	171	36' 5"		328	96	48' 8"		410	12
13		570	170	34' 9"		424	96	46' 9"		456	13
14		740	167	33' 2"		520	95	44' 9"		490	14
15		907	167	31' 6"		615	93	43' 0"		535	15
16	1° 40	074	165	29' 9"		708	93	41' 0"		572	16
17		239	163	28' 3"		801	91	39' 1"		609	17
18		402	162	26' 0"		892	91	37' 1"		646	18
19		564	161	25' 0"		983	89	35' 1"		681	19
20	1° 40	725	+150	+5 23' 3"	1° 48	072	+ 89	+3 33' 1"		715	20
21		884	158	21' 6"		161	87	31' 2"	+34	749	21
22	1° 41	042	156	20' 0"		248	87	29' 2"	32	781	22
23		198	155	18' 3"		335	85	27' 2"	31	813	23
24		353	154	16' 6"		420	85	25' 2"	30	844	24
25		507	152	14' 9"		505	83	23' 2"	30	874	25
26		659	151	13' 2"		588	83	21' 2"	28	904	26
27		810	150	11' 5"		671	82	19' 2"	28	932	27
28		960	148	9' 7"		753	80	17' 2"	26	960	28
29	1° 42	108	147	8' 0"		833	80	15' 2"	26	986	29
30	1° 42	255	+145	+5 6' 3"	1° 48	913	+ 78	+3 13' 1"	1° 52	012	30
31		400	145	4' 6"		991	78	11' 1"		037	31
32		545	143	2' 8"	1° 49	069	77	9' 1"		062	32
33		688	141	1' 1"		146	75	7' 1"		085	33
34		829	141	+4 59' 3"		221	75	5' 0"	+0	107	34
35		970	139	57' 6"		296	74	3' 0"		129	35
36	1° 43	109	138	55' 8"		370	73	1' 0"		150	36
37		247	136	54' 0"		443	72	+2 58' 9"		170	37
38		383	136	52' 3"		515	71	56' 9"		189	38
39		419	134	50' 5"		586	70	54' 8"		208	39
40	1° 43	653	+133	+4 48' 7"	1° 49	056	+ 69	+2 52' 8"	1° 52	225	40
41		786	131	46' 9"		725	68	50' 7"	+17	242	41
42		917	131	45' 1"		793	67	48' 7"	16	258	42
43	1° 44	048	129	43' 3"		860	67	46' 6"	15	273	43
44		177	128	41' 5"		927	65	44' 5"	14	287	44
45		305	127	39' 7"		992	64	42' 5"	13	300	45
46		432	125	37' 9"	1° 50	050	64	40' 4"	12	313	46
47		557	125	36' 0"		120	63	38' 3"	10	325	47
48		682	123	34' 2"		183	61	36' 2"	10	335	48
49		805	122	32' 4"		244	61	34' 2"	10	345	49
50	1° 44	927	+121	+4 30' 5"	1° 50	305	+ 60	+2 32' 1"	1° 52	355	50
51	1° 45	048	120	28' 7"		365	59	30' 0"	+ 8	363	51
52		168	118	26' 8"		424	58	27' 9"	8	371	52
53		286	118	25' 0"		482	57	25' 8"	6	377	53
54		404	116	23' 1"		539	56	23' 7"	6	383	54
55		520	115	21' 3"		595	56	21' 6"	5	388	55
56		635	114	19' 4"		651	54	19' 5"	5	393	56
57		749	113	17' 5"		705	54	17' 4"	3	396	57
58		862	112	15' 6"		759	52	15' 3"	3	399	58
59		974	110	13' 8"		811	52	13' 2"	1	400	59
60	1° 46	084	+110	+4 11' 9"	1° 50	863	+ 51	+2 11' 1"	+ 0	401	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

II.

M	6 ^h			7 ^h			8 ^h			M
	N		M'	N		M'	N		M'	
0 ^m	1°52 401	0	+0' 1"4	1°50 928	— 50	—2' 8"4	1°46 224	—109	—4' 9"4	0 ^m
1	401	0	—0 0'8	878	52	10'5	115	110	11'3	1
2	401	— 2	3'0	826	52	12'6	005	112	13'2	2
3	399	2	5'2	774	54	14'7	1°45 893	112	15'1	3
4	397	3	7'4	720	54	16'8	781	114	17'0	4
5	394	4	9'5	666	55	18'9	667	115	18'9	5
6	390	5	11'7	611	56	21'0	552	116	20'7	6
7	385	6	13'9	555	57	23'1	430	117	22'6	7
8	379	6	16'1	498	58	25'2	319	118	24'5	8
9	373	8	18'3	440	58	27'3	201	120	26'3	9
10	1°52 305	— 8	—0 20'5	1°50 382	— 60	—2 29'4	1°45 081	—120	—4 28'2	10
11	357	9	22'7	322	61	31'5	1°44 901	122	30'0	11
12	348	10	24'8	261	61	33'6	839	123	31'9	12
13	338	10	27'0	200	62	35'7	716	124	33'7	13
14	328	12	29'2	138	64	37'7	592	125	35'5	14
15	316	12	31'4	074	64	39'8	467	127	37'4	15
16	304	13	33'0	010	65	41'9	340	127	39'2	16
17	291	14	35'8	1°49 945	66	44'0	213	129	41'0	17
18	277	15	37'9	879	67	46'0	084	130	42'8	18
19	262	16	40'1	812	68	48'1	1°43 954	131	44'6	19
20	1°52 246	—16	—0 42'3	1°49 744	— 69	—2 50'1	1°43 823	—133	—4 46'4	20
21	230	17	44'5	675	70	52'2	690	134	48'2	21
22	213	18	46'7	605	70	54'3	556	135	50'0	22
23	195	19	48'8	535	72	56'3	421	136	51'8	23
24	176	20	51'0	463	73	58'4	285	137	53'5	24
25	156	21	53'2	390	73	—3 0'4	148	139	55'3	25
26	135	21	55'4	317	75	2'4	009	140	57'1	26
27	114	23	57'5	242	75	4'5	1°42 809	141	58'8	27
28	091	23	59'7	167	77	6'5	728	143	—5 0'6	28
29	068	24	—1 1'9	090	77	8'5	585	144	2'3	29
30	1°52 044	—25	4'1	1°49 013	— 78	—3 10'6	1°42 441	—145	—5 4'1	30
31	019	25	6'2	1°48 935	80	12'6	296	147	5'8	31
32	1°51 994	27	8'4	855	80	14'6	149	148	7'5	32
33	967	27	10'6	775	81	16'6	001	149	9'3	33
34	940	28	12'7	694	82	18'6	1°41 852	150	11'0	34
35	912	29	14'9	612	84	20'6	702	152	12'7	35
36	883	30	17'0	528	84	22'6	550	154	14'4	36
37	853	31	19'2	444	85	24'6	396	154	16'1	37
38	822	32	21'4	359	86	26'6	242	156	17'8	38
39	790	32	23'5	273	88	28'6	086	158	19'5	39
40	1°51 758	—33	—1 25'7	1°48 185	— 88	—3 30'6	1°40 928	—158	—5 21'2	40
41	725	35	27'8	097	89	32'6	770	161	22'8	41
42	690	35	30'0	008	90	34'6	609	161	24'5	42
43	655	35	32'1	1°47 918	91	36'5	448	163	26'2	43
44	620	37	34'3	827	93	38'5	285	165	27'8	44
45	583	38	36'4	734	93	40'5	120	166	29'5	45
46	545	38	38'6	641	94	42'4	1°39 954	167	31'1	46
47	507	39	40'7	547	96	44'4	787	169	32'8	47
48	468	41	42'9	451	96	46'3	618	171	34'4	48
49	427	41	45'0	355	98	48'3	447	172	36'0	49
50	1°51 386	—41	—1 47'1	1°47 257	— 98	—3 50'2	1°39 275	—173	—5 37'7	50
51	345	43	49'3	159	100	52'2	102	175	39'3	51
52	302	44	51'4	059	100	54'1	1°38 927	176	40'9	52
53	259	44	53'5	1°46 959	102	56'1	751	178	42'5	53
54	224	46	55'7	857	103	58'0	573	180	44'1	54
55	168	46	57'8	754	104	59'9	393	181	45'7	55
56	122	47	59'9	650	104	—4 1'8	212	183	47'2	56
57	075	48	—2 2'0	546	106	3'7	029	184	48'8	57
58	027	49	4'2	440	107	5'0	1°37 845	186	50'4	58
59	1°50 978	50	6'3	333	109	7'5	659	188	51'9	59
60	1°50 928	—50	—2 8'4	1°46 224	—109	—4 9'4	1°37 471	—189	—5 53'5	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

II.

M	9 ^h			10 ^h			11 ^h			M
	N		M'	N		M'	N		M'	
0 ^m	1'37 471	—189	—5' 53'5	1'22 508	—328	—7 13'5	0'9415	—70	—8' 3'9	0 ^m
1	282	191	55'0	180	331	14'5	0'9345	72	4'4	1
2	091	193	56'0	1'21 849	334	15'6	0'9273	73	5'0	2
3	1'36 898	194	58'1	515	338	10'7	0'9200	75	5'5	3
4	704	196	59'6	177	342	17'8	0'9125	76	6'1	4
5	508	198	—6 1'2	1'20 835	345	18'8	0'9049	77	6'6	5
6	310	199	2'7	490	348	19'9	0'8972	79	7'1	6
7	111	201	4'2	142	352	20'9	0'8893	80	7'6	7
8	1'35 910	203	5'7	1'19 790	356	22'0	0'8813	82	8'1	8
9	707	205	7'2	434	360	23'0	0'8731	83	8'6	9
10	1'35 502	—207	—6 8'7	1'19 074	—363	—7 24'0	0'8648	—85	—8 9'1	10
11	295	208	10'1	1'18 711	368	25'0	0'8563	87	9'6	11
12	087	210	11'6	343	371	26'0	0'8470	89	10'1	12
13	1'34 877	212	13'1	1'17 972	375	27'0	0'8387	91	10'5	13
14	665	214	14'5	597	380	28'0	0'8290	93	11'0	14
15	451	216	16'0	217	383	29'0	0'8203	95	11'4	15
16	235	218	17'4	1'16 834	388	30'0	0'8106	97	11'8	16
17	017	219	18'9	446	393	30'9	0'8011	100	12'3	17
18	1'33 798	222	20'3	053	396	31'9	0'7911	101	12'7	18
19	576	224	21'7	1'15 657	401	32'8	0'7810	105	13'1	19
20	1'33 352	—225	—6 23'1	1'15 256	—406	—7 33'8	0'7705	107	—8 13'5	20
21	127	228	24'5	1'14 850	411	34'7	0'7598	110	13'8	21
22	1'32 899	229	25'9	439	415	35'6	0'7488	113	14'2	22
23	670	232	27'3	024	420	36'5	0'7375	116	14'6	23
24	438	234	28'7	1'13 604	425	37'4	0'7259	119	14'9	24
25	204	235	30'1	179	430	38'3	0'7140	122	15'3	25
26	1'31 969	238	31'5	1'12 749	435	39'2	0'7018	126	15'6	26
27	731	240	32'8	314	440	40'0	0'6892	131	15'9	27
28	491	243	34'2	1'11 874	446	40'9	0'6761	134	16'2	28
29	248	244	35'5	428	451	41'8	0'6627	139	16'5	29
30	1'31 004	—247	—6 36'9	1'10 977	—457	—7 42'6	0'6488	—143	—8 16'8	30
31	1'30 757	249	38'2	520	462	43'5	0'6345	148	17'1	31
32	508	251	39'5	058	468	44'3	0'6197	154	17'4	32
33	257	253	40'8	1'09 590	474	45'1	0'6043	159	17'7	33
34	004	256	42'2	116	481	45'9	0'5884	166	17'9	34
35	1'29 748	258	43'5	1'08 635	486	46'7	0'5718	172	18'2	35
36	490	261	44'7	149	493	47'5	0'5546	179	18'4	36
37	229	263	46'0	1'07 656	499	48'3	0'5367	187	18'7	37
38	1'28 966	265	47'3	157	506	49'1	0'5180	196	18'9	38
39	701	268	48'6	1'06 651	513	49'8	0'4984	204	19'1	39
40	1'28 433	—270	—6 49'8	1'06 138	—519	—7 50'6	0'4780	—216	—8 19'3	40
41	163	273	51'1	1'05 619	527	51'4	0'4504	226	19'5	41
42	1'27 890	275	52'4	092	534	52'1	0'4338	239	19'7	42
43	615	278	53'6	1'04 558	542	52'8	0'4099	253	19'8	43
44	337	281	54'8	016	549	53'5	0'3846	269	20'0	44
45	056	283	56'0	1'03 407	557	54'3	0'3577	286	20'1	45
46	1'26 773	286	57'3	1'02 910	565	55'0	0'3291	307	20'3	46
47	487	288	58'5	345	574	55'7	0'2984	330	20'4	47
48	199	292	59'7	1'01 771	582	56'3	0'2654	358	20'6	48
49	1'25 907	294	—7 0'0	189	590	57'0	0'2296	—390	20'7	49
50	1'25 613	—297	—7 3'1	1'00 599	—600	—7 57'7	0'1906	—8 20'8	—8 20'8	50
51	316	300	3'2	0'99 999	609	58'3	0'1478	20'9	20'9	51
52	016	303	4'4	390	619	59'0	0'1002	21'0	21'0	52
53	1'24 713	306	5'6	0'98 771	628	59'6	0'0468	21'0	21'0	53
54	407	308	6'7	143	638	—8 0'3	9'9859	21'1	21'1	54
55	099	312	7'9	0'97 505	649	0'9	9'9151	21'2	21'2	55
56	1'23 787	315	9'0	0'96 856	659	1'5	9'8303	21'2	21'2	56
57	472	318	10'1	197	671	2'1	9'7249	21'3	21'3	57
58	154	322	11'2	0'95 526	681	2'7	9'5854	21'3	21'3	58
59	1'22 832	324	12'3	0'94 845	694	3'3	9'3787	21'3	21'3	59
60	1'22 508	—328	—7 13'5	0'94 151	—705	—8 3'9	8'9700	—8 21'3	—8 21'3	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

II.

M										
α	$\delta=0^\circ$	$\delta=\pm 10^\circ$	$\delta=\pm 20^\circ$	$\delta=\pm 30^\circ$	$\delta=\pm 40^\circ$	$\delta=\pm 45^\circ$	$\delta=\pm 50^\circ$	$\delta=\pm 55^\circ$	$\delta=\pm 60^\circ$	α
0 ^h 0 ^m	+1 ^m 16 ^s 76	+1 ^m 16 ^s 76	+1 ^m 16 ^s 76	+1 ^m 16 ^s 76	+1 ^m 16 ^s 76	+1 ^m 16 ^s 76	+1 ^m 16 ^s 76	+1 ^m 16 ^s 76	+1 ^m 16 ^s 76	12 ^h 0 ^m
30	16 ^s 76	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 73	16 ^s 72	30
1 0	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 73	16 ^s 72	16 ^s 71	16 ^s 69	13 0
30	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 73	16 ^s 72	16 ^s 71	16 ^s 69	16 ^s 66	30
2 0	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 73	16 ^s 72	16 ^s 71	16 ^s 69	16 ^s 67	16 ^s 64	14 0
30	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 73	16 ^s 71	16 ^s 70	16 ^s 69	16 ^s 66	16 ^s 62	30
3 0	+1 16 ^s 74	+1 16 ^s 74	+1 16 ^s 73	+1 16 ^s 73	+1 16 ^s 71	+1 16 ^s 70	+1 16 ^s 68	+1 16 ^s 66	+1 16 ^s 62	15 0
30	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 73	16 ^s 71	16 ^s 70	16 ^s 69	16 ^s 66	16 ^s 62	30
4 0	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 73	16 ^s 72	16 ^s 71	16 ^s 69	16 ^s 67	16 ^s 64	16 0
30	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 73	16 ^s 72	16 ^s 71	16 ^s 69	16 ^s 66	30
5 0	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 73	16 ^s 72	16 ^s 71	16 ^s 69	17 0
30	16 ^s 76	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 75	16 ^s 74	16 ^s 74	16 ^s 73	16 ^s 72	30
6 0	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	18 0
30	16 ^s 76	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 78	16 ^s 79	16 ^s 80	30
7 0	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 79	16 ^s 80	16 ^s 81	16 ^s 83	19 0
30	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 79	16 ^s 80	16 ^s 82	16 ^s 83	16 ^s 86	30
8 0	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 79	16 ^s 80	16 ^s 81	16 ^s 83	16 ^s 85	16 ^s 88	20 0
30	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 79	16 ^s 81	16 ^s 82	16 ^s 83	16 ^s 86	16 ^s 90	30
9 0	+1 16 ^s 78	+1 16 ^s 78	+1 16 ^s 79	+1 16 ^s 79	+1 16 ^s 81	+1 16 ^s 82	+1 16 ^s 84	+1 16 ^s 86	+1 16 ^s 90	21 0
30	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 79	16 ^s 81	16 ^s 82	16 ^s 83	16 ^s 86	16 ^s 90	30
10 0	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 79	16 ^s 80	16 ^s 81	16 ^s 83	16 ^s 85	16 ^s 88	22 0
30	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 79	16 ^s 80	16 ^s 82	16 ^s 83	16 ^s 86	30
11 0	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 79	16 ^s 80	16 ^s 81	16 ^s 83	23 0
30	16 ^s 76	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 77	16 ^s 78	16 ^s 78	16 ^s 79	16 ^s 80	30
12 0	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 76	+1 16 ^s 73	+1 16 ^s 76	0 0

N'							
α	$\delta=\pm 10^\circ$	$\delta=\pm 20^\circ$	$\delta=\pm 30^\circ$	$\delta=\pm 40^\circ$	$\delta=\pm 50^\circ$	$\delta=\pm 60^\circ$	α
0 ^h 0 ^m	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	12 ^h 0 ^m
30	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	30
1 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	$\pm 0s1$	13 0
30	0 ^s 0	0 ^s 0	$\pm 0s1$	$\pm 0s1$	$\pm 0s1$	0 ^s 2	30
2 0	0 ^s 0	$\pm 0s1$	0 ^s 1	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	14 0
30	0 ^s 0	0 ^s 1	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 4	30
3 0	$\pm 0s1$	$\pm 0s1$	$\pm 0s2$	$\pm 0s3$	$\pm 0s5$	$\pm 0s5$	15 0
30	0 ^s 1	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 5	0 ^s 7	30
4 0	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 4	0 ^s 5	0 ^s 8	16 0
30	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 4	0 ^s 6	0 ^s 9	30
5 0	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 5	0 ^s 7	1 ^s 0	17 0
30	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 5	0 ^s 7	1 ^s 0	30
6 0	$\pm 0s1$	$\pm 0s2$	$\pm 0s4$	$\pm 0s5$	$\pm 0s8$	$\pm 1s1$	18 0
30	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 5	0 ^s 7	1 ^s 0	30
7 0	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 5	0 ^s 7	1 ^s 0	19 0
30	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 4	0 ^s 6	0 ^s 9	30
8 0	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 4	0 ^s 5	0 ^s 8	20 0
30	0 ^s 1	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 5	0 ^s 7	30
9 0	$\pm 0s1$	$\pm 0s1$	$\pm 0s2$	$\pm 0s3$	$\pm 0s5$	$\pm 0s5$	21 0
30	0 ^s 0	0 ^s 1	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	0 ^s 4	30
10 0	0 ^s 0	$\pm 0s1$	0 ^s 1	0 ^s 1	0 ^s 2	0 ^s 3	22 0
30	0 ^s 0	0 ^s 0	$\pm 0s1$	$\pm 0s1$	$\pm 0s1$	0 ^s 2	30
11 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	$\pm 0s1$	23 0
30	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	30
12 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 ^s 0	0 0

Reduction auf Struve:

$$\Delta M = +0^s03$$

$$\Delta M' = +0^s12 \cos \alpha_0.$$

$$\alpha_{1850} = \alpha_{1825} + M + N \operatorname{tg} \delta_0$$

$$\delta_{1850} = \delta_{1825} + M' + N'$$

N ist um 10 Einheiten der 5. Decimale (numerisch) zu vergrössern.

III. Zur Berechnung der Präcession von 1875·0 auf 1850·0.

M	0 ^h			1 ^h			2 ^h			M
	N		M'	N		M'	N		M'	
0 ^m	8·9700 _n		—8' 21·3	0·94 147 _n	+693	—8' 3'·8	1·22 504 _n	+324	—7' 13'·4	0 ^m
1	9·3780		21·3	840	682	3'·2	828	321	12·3	1
2	9·5854		21·2	0·95 522	670	2'·7	1·23 149	318	11·2	2
3	9·7249		21·2	0·96 192	660	2'·1	407	315	10·1	3
4	9·8303		21·2	852	648	1'·5	782	312	8·9	4
5	9·9150		21·1	0·97 500	639	0·8	1·24 094	309	7·8	5
6	9·9859		21·1	0·98 139	628	0·2	403	306	6·7	6
7	0·0408		21·0	707	618	—7 59'·6	709	303	5·5	7
8	0·1002		20·9	0·99 385	609	59'·0	1·25 012	300	4·4	8
9	0·1477		20·8	994	600	58'·3	312	297	3·2	9
10	0·1906 _n	+390	—8' 20·7	1·00 594 _n	+591	—7 57'·6	1·25 609 _n	+394	—7 2'·0	10
11	0·2296	357	20·6	1·01 185	582	57'·0	903	291	—6 0·8	11
12	0·2653	331	20·5	707	573	56'·3	1·26 194	289	59'·6	12
13	0·2984	300	20·4	1·02 340	560	55'·6	483	286	58'·4	13
14	0·3290	287	20·2	906	557	54'·9	709	283	57'·2	14
15	0·3577	269	20·1	1·03 463	549	54'·2	1·27 052	281	56'·0	15
16	0·3846	253	19·9	1·04 012	542	53'·5	333	278	54·8	16
17	0·4099	239	19·8	554	534	52'·8	611	275	53'·0	17
18	0·4338	226	19·6	1·05 088	526	52'·0	886	273	52'·3	18
19	0·4564	215	19·4	614	520	51'·3	1·28 159	270	51'·1	19
20	0·4779 _n	+205	—8 19'·2	1·06 134 _n	+513	—7 50'·6	1·28 429 _n	+268	—6 49'·8	20
21	0·4984	196	19·0	647	500	49'·8	697	265	48'·5	21
22	0·5180	187	18·8	1·07 153	499	49'·0	902	263	47'·3	22
23	0·5367	179	18·6	652	493	48'·3	1·29 225	260	46'·0	23
24	0·5546	172	18·4	1·08 145	486	47'·5	485	258	44'·7	24
25	0·5718	165	18·1	631	480	46'·7	743	256	43'·4	25
26	0·5883	160	17·9	1·09 111	474	45'·9	999	254	42'·1	26
27	0·6043	153	17·6	585	469	45'·1	1·30 253	251	40'·8	27
28	0·6196	149	17·4	1·10 054	462	44'·2	504	249	39'·5	28
29	0·6345	143	17·1	516	457	43'·4	753	246	38'·2	29
30	0·6488 _n	+138	—8 16'·8	1·10 973 _n	+451	—7 42'·6	1·30 999 _n	+245	—6 36'·8	30
31	0·6626	135	16·5	1·11 424	446	41'·7	1·31 244	242	35'·5	31
32	0·6761	130	16·2	870	440	40'·9	486	240	34'·1	32
33	0·6891	126	15·9	1·12 310	435	40'·0	720	238	32'·8	33
34	0·7017	123	15·5	745	430	39'·1	964	236	31'·4	34
35	0·7140	119	15·2	1·13 175	425	38'·2	1·32 200	234	30'·1	35
36	0·7259	116	14·9	600	420	37'·4	434	231	28'·7	36
37	0·7375	113	14·5	1·14 020	415	36'·5	605	230	27'·3	37
38	0·7488	110	14·2	435	410	35'·5	895	227	25'·9	38
39	0·7598	107	13·8	845	406	34'·6	1·33 122	226	24'·5	39
40	0·7705 _n	+104	—8 13'·4	1·15 253 _n	+401	—7 33'·7	1·33 348 _n	+224	—6 23'·1	40
41	0·7809	102	13'·0	652	397	32'·8	572	221	21'·7	41
42	0·7911	99	12'·6	1·16 049	392	31'·8	793	220	20'·3	42
43	0·8010	98	12'·2	441	388	30'·9	1·34 013	218	18'·8	43
44	0·8108	95	11'·8	829	384	29'·9	231	215	17'·4	44
45	0·8203	92	11'·4	1·17 213	379	28'·9	446	214	15'·9	45
46	0·8295	91	10'·9	592	376	28'·0	600	212	14'·5	46
47	0·8386	89	10'·5	968	371	27'·0	872	211	13'·0	47
48	0·8475	87	10'·0	1·18 339	367	26'·0	1·35 083	208	11'·6	48
49	0·8562	85	9'·6	706	364	25'·0	291	206	10'·1	49
50	0·8647 _n	+84	—8 9'·1	1·19 070 _n	+359	—7 24'·0	1·35 497 _n	+205	—6 8'·6	50
51	0·8731	82	8'·6	429	356	23'·0	702	203	7'·1	51
52	0·8813	80	8'·1	785	353	21'·9	905	201	5'·6	52
53	0·8893	79	7'·6	1·20 138	348	20'·9	1·36 106	200	4'·1	53
54	0·8972	77	7'·1	486	345	19'·8	306	198	2'·6	54
55	0·9049	76	6'·6	831	341	18'·8	504	196	1'·1	55
56	0·9125	74	6'·0	1·21 172	338	17'·7	700	194	—5 59'·6	56
57	0·9199	73	5'·5	510	335	16'·7	894	192	58'·1	57
58	0·9272	72	4'·9	845	331	15'·6	1·37 086	191	56'·5	58
59	0·9344	71	4'·4	1·22 170	328	14'·5	277	190	55'·0	59
60	0·9415 _n	+69	—8 3'·8	1·22 504 _n	+324	—7 13'·4	1·37 467 _n	+187	—5 53'·5	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

III.

M	3 ^h			4 ^h			5 ^h			M
	N		M'	N		M'	N		M'	
0 ^m	1°37' 467 _n	+187	—5° 53' 5	1°46' 220 _n	+108	—4° 9' 4	1°50' 924 _n	+50	—2° 8' 4	0 ^m
1	654	186	51' 9	328	107	7' 5	974	49	6' 3	1
2	840	185	50' 3	435	106	5' 6	1°51' 023	48	4' 2	2
3	1°38' 025	182	48' 8	541	105	3' 7	071	47	2' 0	3
4	207	182	47' 2	646	104	1' 8	118	46	—1° 59' 9	4
5	389	179	45' 6	750	103	—3° 59' 9	164	45	57' 8	5
6	568	178	44' 0	853	101	58' 0	269	44	55' 7	6
7	746	177	42' 4	954	101	56' 0	253	44	53' 5	7
8	923	175	40' 8	1°47' 055	100	54' 1	297	43	51' 4	8
9	1°39' 098	173	39' 2	155	98	52' 2	340	42	49' 3	9
10	1°39' 271 _n	+172	—5° 37' 6	1°47' 253 _n	+ 97	—3° 50' 2	1°51' 382 _n	+41	—1° 47' 1	10
11	443	170	36' 0	350	97	48' 3	423	40	45' 0	11
12	613	169	34' 4	447	95	46' 3	463	39	42' 9	12
13	782	168	32' 7	542	95	44' 4	502	39	40' 7	13
14	950	166	31' 1	637	93	42' 4	541	37	38' 6	14
15	1°40' 116	164	29' 5	730	92	40' 5	578	37	36' 4	15
16	280	163	27' 8	822	91	38' 5	615	36	34' 3	16
17	443	162	26' 1	913	91	36' 5	651	35	32' 1	17
18	605	160	24' 5	1°48' 004	89	34' 5	686	34	30' 0	18
19	765	159	22' 8	093	88	32' 6	720	33	27' 8	19
20	1°40' 924 _n	+157	—5° 21' 1	1°48' 181 _n	+ 87	—3° 30' 6	1°52' 753 _n	+33	—1° 35' 7	20
21	1°41' 081	156	19' 5	268	86	28' 6	786	32	23' 5	21
22	237	155	17' 8	354	86	26' 6	818	30	21' 4	22
23	392	153	16' 1	440	84	24' 6	848	30	19' 2	23
24	545	152	14' 4	524	83	22' 6	878	29	17' 0	24
25	697	151	12' 7	607	82	20' 6	907	28	14' 9	25
26	848	149	11' 0	689	82	18' 6	935	28	12' 7	26
27	997	148	9' 2	771	80	16' 6	963	26	10' 5	27
28	1°42' 145	146	7' 5	851	79	14' 6	989	26	8' 4	28
29	291	146	5' 8	930	79	12' 6	1°52' 015	25	6' 2	29
30	1°42' 437 _n	+144	—5° 4' 0	1°49' 069 _n	+ 77	—3° 10' 5	1°52' 040 _n	+24	—1° 4' 0	30
31	581	142	2' 3	686	77	8' 5	064	23	1' 9	31
32	723	141	0' 6	103	75	6' 5	087	22	—0° 59' 7	32
33	864	141	—4° 58' 8	238	75	4' 4	109	22	57' 5	33
34	1°43' 005	138	57' 0	313	73	2' 4	131	20	55' 4	34
35	143	138	55' 3	386	73	0' 4	151	20	53' 2	35
36	281	136	53' 5	359	71	—2° 58' 3	171	19	51' 0	36
37	417	135	51' 7	530	71	56' 3	190	18	48' 8	37
38	552	134	49' 9	601	70	54' 2	208	18	46' 7	38
39	686	132	48' 2	671	69	52' 2	226	16	44' 5	39
40	1°43' 818 _n	+132	—4° 40' 4	1°49' 740 _n	+ 68	—2° 50' 1	1°52' 242 _n	+16	—0° 42' 3	40
41	950	130	44' 6	808	67	48' 1	258	14	40' 1	41
42	1°44' 080	128	42' 8	875	66	46' 0	272	14	37' 9	42
43	208	128	41' 0	941	65	43' 9	286	14	35' 8	43
44	336	127	39' 1	1°50' 006	64	41' 9	300	12	33' 6	44
45	463	125	37' 3	070	63	39' 8	312	11	31' 4	45
46	588	124	35' 5	133	63	37' 7	323	11	29' 2	46
47	712	123	33' 7	196	61	35' 6	334	10	27' 0	47
48	835	121	31' 8	257	61	33' 6	344	9	24' 8	48
49	956	121	30' 0	318	59	31' 5	353	8	22' 7	49
50	1°45' 077 _n	+120	—4° 28' 1	1°50' 377 _n	+ 59	—2° 29' 4	1°52' 361 _n	+ 7	—0° 20' 5	50
51	197	118	26' 3	436	58	27' 3	368	7	18' 3	51
52	315	117	24' 4	494	57	25' 2	375	5	16' 1	52
53	432	116	22' 6	551	56	23' 1	380	5	13' 9	53
54	548	115	20' 7	607	55	21' 0	385	4	11' 7	54
55	663	113	18' 8	662	54	18' 9	389	4	9' 5	55
56	776	113	17' 0	716	53	16' 8	393	2	7' 4	56
57	889	111	15' 1	769	53	14' 7	395	1	5' 2	57
58	1°46' 000	111	13' 2	822	51	12' 6	396	+ 1	3' 0	58
59	111	109	11' 3	873	51	10' 5	397	0	—0° 0' 8	59
60	1°46' 220 _n	+108	—4° 9' 4	1°50' 924 _n	+ 50	—2° 8' 4	1°52' 397 _n	— 1	+0° 1' 4	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

III.

M	6 ^h			7 ^h			8 ^h			M
	N		M'	N		M'	N		M'	
0 ^m	1°52' 397 _n	— 1	+0' 1°4	1°50' 859 _n	— 52	+2' 11°1	1°46' 080 _n	— 111	+4' 11°8	0 ^m
1	396	2	3°6	807	53	13°2	1°45' 969	111	13°7	1
2	394	2	5°8	754	53	15°3	858	113	15°6	2
3	392	4	8°0	701	55	17°4	745	114	17°5	3
4	388	4	10°2	640	55	19°5	631	116	19°4	4
5	384	5	12°3	591	56	21°6	515	116	21°2	5
6	379	6	14°5	535	57	23°7	399	117	23°1	6
7	373	7	16°7	478	58	25°8	282	119	25°0	7
8	366	7	18°9	420	59	27°9	163	120	26°8	8
9	359	9	21°1	361	60	30°0	043	120	28°7	9
10	1°52' 350 _n	— 9	+0' 23°3	1°50' 301 _n	— 61	+2' 32°1	1°44' 923 _n	— 122	+4' 30°5	10
11	341	10	25°5	240	62	34°2	801	124	32°4	11
12	331	11	27°6	178	62	36°2	677	124	34°2	12
13	320	12	29°8	116	64	38°3	553	126	36°0	13
14	308	12	32°0	052	64	40°4	427	126	37°8	14
15	296	13	34°2	1°49' 988	66	42°5	301	128	39°7	15
16	283	15	36°4	922	66	44°5	173	130	41°5	16
17	268	15	38°5	856	67	46°6	043	130	43°3	17
18	253	16	40°7	789	69	48°6	1°43' 913	132	45°1	18
19	237	16	42°9	720	69	50°7	781	133	46°9	19
20	1°52' 221 _n	— 18	+0' 45°1	1°49' 651 _n	— 70	+2' 52°8	1°43' 648 _n	— 134	+4' 48°7	20
21	203	18	47°3	581	71	54°8	514	135	50°4	21
22	185	19	49°4	510	72	56°9	379	137	52°2	22
23	166	20	51°6	438	72	58°9	242	137	54°0	23
24	146	21	53°8	366	74	+3' 0°6	105	140	55°8	24
25	125	22	56°0	292	75	0°0	1°42' 965	140	57°5	25
26	103	22	58°1	217	75	5°0	825	142	59°3	26
27	081	24	+1' 0°3	142	77	7°0	683	143	+5' 1°0	27
28	057	24	2°5	065	78	9°1	540	144	2°8	28
29	033	25	4°7	1°48' 987	79	11°1	396	146	4°5	29
30	1°52' 008 _n	— 26	+1' 6°8	1°48' 908 _n	— 79	+3' 13°1	1°42' 250 _n	— 147	+5' 6°3	30
31	1°51' 982	27	9°0	829	81	15°1	103	148	8°0	31
32	955	27	11°2	748	81	17°1	1°41' 955	149	9°7	32
33	928	29	13°3	667	83	19°2	806	151	11°4	33
34	899	29	15°5	584	83	21°2	655	152	13°1	34
35	870	30	17°6	501	85	23°2	503	154	14°8	35
36	840	31	19°8	416	86	25°2	349	155	16°5	36
37	809	32	22°0	330	86	27°2	194	157	18°2	37
38	777	33	24°1	244	88	29°1	037	157	19°9	38
39	744	33	26°3	156	88	31°1	1°40' 880	160	21°6	39
40	1°51' 711 _n	— 35	+1' 28°4	1°48' 068 _n	— 90	+3' 33°1	1°40' 720 _n	— 160	+5' 23°3	40
41	676	35	30°6	1°47' 978	90	35°1	500	162	24°9	41
42	641	36	32°7	888	92	37°1	398	164	26°6	42
43	605	37	34°9	796	92	39°0	234	165	28°3	43
44	568	38	37°0	704	94	41°0	069	166	29°9	44
45	530	38	39°2	610	94	43°0	1°39' 903	168	31°6	45
46	492	40	41°3	516	96	44°9	735	169	33°2	46
47	452	40	43°5	420	97	46°9	566	171	34°8	47
48	412	42	45°6	323	98	48°8	395	172	36°5	48
49	370	42	47°8	225	99	50°8	223	174	38°1	49
50	1°51' 328 _n	— 43	+1' 49°9	1°47' 126 _n	— 99	+3' 52°7	1°39' 049 _n	— 176	+5' 39°7	50
51	285	44	52°0	027	101	54°6	1°38' 873	177	41°3	51
52	241	44	54°1	1°46' 926	102	56°6	696	178	42°9	52
53	197	46	56°3	824	103	58°5	518	180	44°5	53
54	151	46	58°4	721	104	+4' 0°4	338	182	46°1	54
55	105	48	+2' 0°5	617	105	2°3	156	184	47°6	55
56	057	48	2°6	512	107	4°2	1°37' 972	184	49°2	56
57	009	49	4°7	405	107	6°2	788	186	50°8	57
58	1°50' 960	50	6°9	298	108	8°1	002	188	52°3	58
59	910	51	9°0	190	110	10°0	414	190	53°9	59
60	1°50' 859 _n	— 52	+2' 11°1	1°46' 080 _n	— 111	+4' 11°8	1°37' 224 _n	— 191	+5' 55°4	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

III.

M	9 ^h			10 ^h			11 ^h			M
	N		M'	N		M'	N		M'	
0 ^m	1'37 224 _n	+191	+5'55 ² 4	1'22 083 _n	—332	+7'14 ² 8	0'9324 _n	—72	+8'4 ² 5	0 ^m
1	033	193	57'0	1'21 751 _n	335	15'9	0'9252	73	5'1	1
2	1'36 840	195	58'5		416	339	0'9179	75	5'6	2
3	645	197	+6 0'0		077	342	0'9104	76	6'2	3
4	448	198	1'6	1'20 735	346	19'1	0'9028	78	6'7	4
5	250	200	3'1		389	350	0'8950	79	7'2	5
6	050	201	4'6		039	353	0'8871	81	7'7	6
7	1'35 849	204	6'1	1'19 686	357	22'2	0'8790	82	8'2	7
8	645	205	7'6		329	361	0'8708	84	8'7	8
9	440	207	9'0	1'18 968	364	24'3	0'8624	86	9'2	9
10	1'35 233 _n	—209	+6 10'5	1'18 604 _n	—369	+7 25'3	0'8538 _n	—88	+8 9'7	10
11	024	211	12'0		235	372	0'8450	89	10'1	11
12	1'34 813	212	13'4	1'17 863	377	27'3	0'8361	91	10'6	12
13	601	215	14'9		486	380	0'8270	94	11'0	13
14	386	216	16'4		106	385	0'8176	95	11'5	14
15	170	218	17'8	1'16 721	389	30'2	0'8081	98	11'9	15
16	1'33 952	221	19'2		332	394	0'7983	100	12'3	16
17	731	222	20'7	1'15 938	398	32'1	0'7883	103	12'7	17
18	509	224	22'1		540	402	0'7780	105	13'1	18
19	285	226	23'5		138	407	0'7675	108	13'5	19
20	1'33 059 _n	—228	+6 24'9	1'14 731 _n	—412	+7 34'9	0'7567 _n	—111	+8 13'9	20
21	1'32 831	230	26'3		319	416	0'7456	113	14'3	21
22	601	233	27'7	1'13 903	422	36'7	0'7343	117	14'6	22
23	368	234	29'1		481	426	0'7220	120	15'0	23
24	134	236	30'4		055	431	0'7106	124	15'3	24
25	1'31 898	239	31'8	1'12 624	437	39'4	0'6982	127	15'6	25
26	059	240	33'2		187	442	0'6855	131	16'0	26
27	419	243	34'5	1'11 745	447	41'1	0'6724	136	16'3	27
28	176	245	35'9		298	453	0'6588	140	16'6	28
29	1'30 931	248	37'2	1'10 845	458	42'8	0'6448	144	16'9	29
30	1'30 683 _n	—249	+6 38'5	1'10 387 _n	—464	+7 43'6	0'6304 _n	—150	+8 17'2	30
31	434	252	39'9	1'09 923	470	44'5	0'6154	155	17'4	31
32	182	254	41'2		453	476	0'5999	161	17'7	32
33	1'29 928	256	42'5	1'08 977	481	46'1	0'5838	167	18'0	33
34	672	259	43'8		490	489	0'5671	175	18'2	34
35	413	261	45'1		007	494	0'5496	181	18'4	35
36	152	264	46'4	1'07 513	501	48'5	0'5315	189	18'7	36
37	1'28 888	266	47'6		012	508	0'5126	198	18'9	37
38	622	268	48'9	1'06 504	515	50'0	0'4928	208	19'1	38
39	354	271	50'2	1'05 989	521	50'8	0'4720	218	19'3	39
40	1'28 083 _n	—274	+6 53'5	1'05 468 _n	—529	+7 51'5	0'4502 _n	—230	+8 19'5	40
41	1'27 809	276	52'7	1'04 939	530	52'3	0'4272	243	19'7	41
42	533	279	53'9		403	544	0'4029	257	19'8	42
43	254	281	55'1	1'03 859	551	53'7	0'3772	273	20'0	43
44	1'26 973	284	56'3		308	560	0'3499	292	20'1	44
45	689	287	57'6	1'02 748	567	55'1	0'3207	314	20'3	45
46	402	289	58'8		181	576	0'2893	337	20'4	46
47	113	292	+7 0'0	1'01 605	585	56'5	0'2550	360	20'5	47
48	1'25 821	295	1'2		020	593	0'2190	400	20'6	48
49	526	298	2'3	1'00 427	602	57'8	0'1790	—441	20'8	49
50	1'25 228 _n	—301	+7 3'5	0'99 825 _n	—612	+7 58'5	0'1349 _n	—	+8 20'8	50
51	1'24 927	304	4'7		213	621	0'0859		20'9	51
52	623	306	5'8	0'98 592	631	59'8	0'0366		21'0	52
53	317	310	7'0	0'97 901	641	+8 0'4	9'9672		21'1	53
54	007	313	8'1		320	652	9'8929		21'1	54
55	1'23 694	315	9'3	0'96 668	662	1'6	9'8032		21'2	55
56	379	319	10'4		606	674	9'6901		21'2	56
57	060	323	11'5	0'95 332	685	2'8	9'5307		21'2	57
58	1'22 737	325	12'6	0'94 647	696	3'4	9'2973		21'3	58
59	412	329	13'7	0'93 951	709	4'0	8'7201 _n		21'3	59
60	1'22 083 _n	—332	+7 14'8	0'93 242 _n	—722	+8 4'5	8'9700		+8 21'3	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

III.

M										
α	$\delta=0^\circ$	$\delta=\pm 10^\circ$	$\delta=\pm 20^\circ$	$\delta=\pm 30^\circ$	$\delta=\pm 40^\circ$	$\delta=\pm 45^\circ$	$\delta=\pm 50^\circ$	$\delta=\pm 55^\circ$	$\delta=\pm 60^\circ$	α
0 ^h 0 ^m	-1 ^m 16'77	-1 ^m 16'77	-1 ^m 16'77	-1 ^m 16'77	-1 ^m 16'77	-1 ^m 16'77	-1 ^m 16'77	-1 ^m 16'77	-1 ^m 16'77	12 ^h 0 ^m
30	16'78	16'78	16'78	16'78	16'78	16'79	16'79	16'80	16'81	30
1 0	16'78	16'78	16'78	16'79	16'80	16'80	16'81	16'82	16'84	13 0
30	16'78	16'79	16'79	16'79	16'81	16'81	16'83	16'84	16'87	30
2 0	16'79	16'79	16'79	16'80	16'81	16'82	16'84	16'86	16'89	14 0
30	16'79	16'79	16'80	16'80	16'82	16'83	16'85	16'87	16'91	30
3 0	-1 16'79	-1 16'79	-1 16'80	-1 16'81	-1 16'82	-1 16'83	-1 16'85	-1 16'87	-1 16'91	15 0
30	16'79	16'79	16'80	16'80	16'82	16'83	16'85	16'87	16'91	30
4 0	16'79	16'79	16'79	16'80	16'81	16'82	16'84	16'86	16'89	16 0
30	16'78	16'79	16'79	16'79	16'81	16'81	16'83	16'84	16'87	30
5 0	16'78	16'78	16'78	16'79	16'80	16'80	16'81	16'82	16'84	17 0
30	16'78	16'78	16'78	16'78	16'78	16'79	16'79	16'80	16'81	30
6 0	-1 16'77	-1 16'77	-1 16'77	-1 16'77	16'77	-1 16'77	-1 16'77	-1 16'77	-1 16'77	18 0
30	16'77	16'77	16'76	16'76	16'76	16'76	16'75	16'74	16'73	30
7 0	16'70	16'70	16'76	16'75	16'75	16'74	16'73	16'72	16'70	19 0
30	16'70	16'70	16'75	16'75	16'74	16'73	16'72	16'70	16'67	30
8 0	16'75	16'75	16'75	16'74	16'73	16'72	16'70	16'68	16'65	20 0
30	16'75	16'75	16'75	16'74	16'72	16'71	16'70	16'67	16'63	30
9 0	-1 16'75	-1 16'75	-1 16'74	-1 16'74	-1 16'72	-1 16'71	-1 16'69	-1 16'67	-1 16'63	21 0
30	16'75	16'75	16'75	16'74	16'72	16'71	16'70	16'67	16'63	30
10 0	16'75	16'75	16'75	16'74	16'73	16'72	16'70	16'68	16'65	22 0
30	16'76	16'76	16'76	16'75	16'74	16'73	16'72	16'70	16'67	30
11 0	16'76	16'76	16'76	16'75	16'75	16'74	16'73	16'72	16'70	23 0
30	16'77	16'77	16'77	16'76	16'76	16'76	16'75	16'74	16'73	30
12 0	-1 16'77	-1 16'77	-1 16'77	-1 16'77	-1 16'77	-1 16'77	-1 16'77	-1 16'77	-1 16'77	0 0

N							
α	$\delta=\pm 10^\circ$	$\delta=\pm 20^\circ$	$\delta=\pm 30^\circ$	$\delta=\pm 40^\circ$	$\delta=\pm 50^\circ$	$\delta=\pm 60^\circ$	α
0 ^h 0 ^m	0'0	0'0	0'0	0'0	0'0	0'0	12 ^h 0 ^m
30	0'0	0'0	0'0	0'0	0'0	0'0	30
1 0	0'0	0'0	0'0	0'0	0'0	±0'1	13 0
30	0'0	0'0	±0'1	±0'1	±0'1	0'2	30
2 0	0'0	±0'1	0'1	0'1	0'2	0'3	14 0
30	0'0	0'1	0'1	0'2	0'3	0'4	30
3 0	±0'1	±0'1	±0'2	±0'3	±0'5	±0'5	15 0
30	0'1	0'1	0'2	0'3	0'5	0'7	30
4 0	0'1	0'2	0'3	0'4	0'5	0'8	16 0
30	0'1	0'2	0'3	0'4	0'6	0'9	30
5 0	0'1	0'2	0'3	0'5	0'7	1'0	17 0
30	0'1	0'2	0'3	0'5	0'7	1'0	30
6 0	±0'1	±0'2	±0'4	±0'5	±0'8	±1'1	18 0
30	0'1	0'2	0'3	0'5	0'7	1'0	30
7 0	0'1	0'2	0'3	0'5	0'7	1'0	19 0
30	0'1	0'2	0'3	0'4	0'6	0'9	30
8 0	0'1	0'2	0'3	0'4	0'5	0'8	20 0
30	0'1	0'1	0'2	0'3	0'5	0'7	30
9 0	±0'1	±0'1	±0'2	±0'3	±0'5	±0'5	21 0
30	0'1	0'1	0'1	0'2	0'3	0'4	30
10 0	0'0	±0'1	0'1	0'1	0'2	0'3	22 0
30	0'0	0'0	±0'1	±0'1	±0'1	0'2	30
11 0	0'0	0'0	0'0	0'0	0'0	±0'1	23 0
30	0'0	0'0	0'0	0'0	0'0	0'0	30
12 0	0'0	0'0	0'0	0'0	0'0	0'0	0 0

Reduction auf Struve:

$$\alpha_{1850} = \alpha_{1875} + M + N \operatorname{tg} \delta_0$$

$$\Delta M = -0'03$$

$$\delta_{1850} = \delta_{1875} + M' + N'$$

$$\Delta M' = -0'12 \cos \alpha_0$$

N ist um 10 Einheiten der 5. Decimale (numerisch) zu vergrößern.

IV. Zur Berechnung der Präcession von 1880·0 auf 1850·0.

M	0 ^h			1 ^h			2 ^h			M
	N	M'		N	M'		N	M'		
0 ^m	9° 1282 _n		— 10° 1' 5	1° 02 154 _n	+ 692	— 9° 40' 5	1° 30 463 _n	+ 324	— 8° 39' 9	0 ^m
1	9° 4904		1° 5	846	680	39° 8	787	321	38° 6	1
2	9° 6851		1° 5	1° 03 526	669	39° 1	1° 31 108	318	37° 3	2
3	9° 8190		1° 4	1° 04 195	658	38° 4	420	314	35° 9	3
4	9° 9213		1° 4	853	647	37° 7	749	312	34° 6	4
5	0° 0039		1° 3	1° 05 500	637	36° 9	1° 32 052	308	33° 2	5
6	0° 0734		1° 3	1° 06 137	627	36° 2	300	305	31° 8	6
7	0° 1332		1° 2	704	618	35° 4	665	303	30° 4	7
8	0° 1858		1° 1	1° 07 382	608	34° 6	968	300	29° 0	8
9	0° 2326		1° 0	990	598	33° 8	1° 33 268	296	27° 6	9
10	0° 2749 _n	+ 386	— 10° 0° 9	1° 08 588 _n	+ 590	— 9° 33° 1	1° 33 564 _n	+ 294	— 8° 26° 2	10
11	0° 3135	354	0° 7	1° 09 178	580	32° 3	858	291	24° 8	11
12	0° 3489	327	0° 6	758	572	31° 4	1° 34 149	288	23° 4	12
13	0° 3816	304	0° 4	1° 10 330	565	30° 6	437	286	21° 9	13
14	0° 4120	284	0° 3	895	556	29° 8	723	283	20° 5	14
15	0° 4404	267	0° 1	1° 11 451	548	28° 9	1° 35 006	280	19° 0	15
16	0° 4671	251	59° 9	999	541	28° 1	286	278	17° 5	16
17	0° 4922	237	59° 7	1° 12 540	533	27° 2	564	275	16° 1	17
18	0° 5159	225	59° 5	1° 13 073	526	26° 3	839	272	14° 6	18
19	0° 5384	214	59° 3	599	519	25° 4	1° 36 111	270	13° 1	19
20	0° 5598 _n	+ 203	— 9° 59° 0	1° 14 118 _n	+ 512	— 9° 24° 5	1° 36 381 _n	+ 268	— 8° 11° 6	20
21	0° 5801	195	58° 8	630	505	23° 6	649	265	10° 0	21
22	0° 5996	186	58° 5	1° 15 135	498	22° 7	914	262	8° 5	22
23	0° 6182	178	58° 3	633	492	21° 8	1° 37 176	260	7° 0	23
24	0° 6360	171	58° 0	1° 16 125	486	20° 8	436	258	5° 4	24
25	0° 6531	165	57° 7	611	479	19° 9	694	256	3° 9	25
26	0° 6696	158	57° 4	1° 17 090	473	18° 9	950	253	2° 3	26
27	0° 6854	153	57° 1	503	468	17° 9	1° 38 203	251	0° 7	27
28	0° 7007	148	56° 8	1° 18 031	462	16° 9	454	248	— 7° 59° 2	28
29	0° 7155	143	56° 4	493	456	15° 9	702	247	57° 6	29
30	0° 7298 _n	+ 138	— 9° 56° 1	1° 18 949 _n	+ 450	— 9° 14° 9	1° 38 949 _n	+ 244	— 7° 56° 0	30
31	0° 7436	133	55° 7	1° 19 399	445	13° 9	1° 39 193	242	54° 4	31
32	0° 7569	130	55° 4	844	440	12° 9	435	240	52° 7	32
33	0° 7699	126	55° 0	1° 20 284	434	11° 9	675	237	51° 1	33
34	0° 7825	122	54° 0	718	429	10° 8	912	236	49° 5	34
35	0° 7947	119	54° 2	1° 21 147	425	9° 7	1° 40 148	233	47° 8	35
36	0° 8066	115	53° 8	572	419	8° 7	381	232	46° 2	36
37	0° 8181	113	53° 4	991	415	7° 6	613	229	44° 5	37
38	0° 8294	109	52° 9	1° 22 406	410	6° 5	842	227	42° 8	38
39	0° 8403	107	52° 5	816	404	5° 4	1° 41 069	226	41° 2	39
40	0° 8510 _n	+ 104	— 9° 52° 0	1° 23 220 _n	+ 401	— 9° 4° 3	1° 41 295 _n	+ 223	— 7° 39° 5	40
41	0° 8614	102	51° 5	621	396	3° 2	518	221	37° 8	41
42	0° 8716	99	51° 1	1° 24 017	392	2° 0	739	220	36° 1	42
43	0° 8815	97	50° 6	409	387	0° 9	959	217	34° 4	43
44	0° 8912	94	50° 1	796	383	— 8° 59° 7	1° 42 176	216	32° 6	44
45	0° 9006	93	49° 5	1° 25 179	379	58° 6	392	213	30° 9	45
46	0° 9099	90	49° 0	558	375	57° 4	605	212	29° 2	46
47	0° 9189	89	48° 5	933	371	56° 2	817	210	27° 4	47
48	0° 9278	87	47° 9	1° 26 304	367	55° 0	1° 43 027	208	25° 7	48
49	0° 9365	85	47° 4	671	363	53° 8	235	207	23° 9	49
50	0° 9450 _n	+ 83	— 9° 46° 8	1° 27 034 _n	+ 359	— 8° 52° 6	1° 43 442 _n	+ 204	— 7° 22° 1	50
51	0° 9533	82	46° 2	393	356	51° 4	646	203	20° 3	51
52	0° 9615	80	45° 6	749	351	50° 1	849	201	18° 5	52
53	0° 9695	78	45° 0	1° 28 100	348	48° 9	1° 44 050	199	16° 7	53
54	0° 9777	77	44° 4	448	345	47° 6	249	198	14° 9	54
55	0° 9850	76	43° 8	793	341	46° 4	447	195	13° 1	55
56	0° 9926	74	43° 1	1° 29 134	337	45° 1	642	194	11° 3	56
57	1° 0000	73	42° 5	471	334	43° 8	836	193	9° 4	57
58	1° 0073	72	41° 8	805	331	42° 5	1° 45 029	191	7° 0	58
59	1° 0145	70	41° 2	1° 30 136	327	41° 2	220	189	5° 8	59
60	1° 0215 _n	+ 69	— 9° 40° 5	1° 30 463 _n	+ 324	— 8° 39° 9	1° 45 409 _n	+ 187	— 7° 3° 9	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

IV.

M	3 ^h			4 ^h			5 ^h			M			
	N		M'	N		M'	N		M'				
0 ^m	1°45	409 _n	+187	-7' 3°9	1°54	152 _n	+108	-4' 59°0	1°58	848 _n	+50	-2' 33°7	0 ^m
1		596	186	2°0	260	107	56°7	56°7	898	49	31°2	1	
2		782	184	0°2	367	106	54°4	54°4	947	48	28°6	2	
3		966	182	-6 58°3	473	104	52°1	52°1	995	47	26°1	3	
4	1°40	148	181	56°4	577	104	49°8	49°8	1°59	042	46	23°0	4
5		329	180	54°5	681	103	47°5	47°5	088	45	21°0	5	
6		509	178	52°6	784	101	45°2	45°2	133	44	18°5	6	
7		687	176	50°7	885	101	42°9	42°9	177	44	15°9	7	
8		863	175	48°8	986	99	40°6	40°6	221	42	13°4	8	
9	1°47	038	173	46°8	1°55	085	98	38°3	263	42	10°8	9	
10	1°47	211 _n	+172	-6 44°9	1°55	183 _n	+ 98	-4 36°0	1°59	305 _n	+41	-2 8°2	10
11		383	170	42°9	281	90	33°6	33°6	340	40	5°7	11	
12		553	169	41°0	377	95	31°3	31°3	380	39	3°1	12	
13		722	167	39°0	472	94	28°9	28°9	425	39	0°5	13	
14		889	166	37°1	566	94	26°6	26°6	464	37	-1 57°9	14	
15	1°48	055	164	35°1	660	92	24°2	24°2	501	37	55°4	15	
16		219	163	33°1	752	91	21°9	21°9	538	36	52°8	16	
17		382	162	31°1	843	90	19°5	19°5	574	34	50°2	17	
18		544	160	29°1	933	89	17°1	17°1	608	34	47°6	18	
19		704	158	27°1	1°56	022	88	14°8	642	34	45°0	19	
20	1°48	862 _n	+157	-6 25°1	1°56	110 _n	+ 87	-4 12°4	1°59	676 _n	+32	-1 42°5	20
21	1°49	019	150	23°1	197	86	10°0	10°0	708	31	39°9	21	
22		175	155	21°0	283	85	7°6	7°6	739	31	37°3	22	
23		330	153	19°0	368	85	5°2	5°2	770	30	34°7	23	
24		483	152	17°0	453	83	2°8	2°8	800	29	32°1	24	
25		635	150	14°9	536	82	0°4	0°4	829	28	29°5	25	
26		785	149	12°9	618	81	-3 58°0	-3 58°0	857	27	26°9	26	
27		934	148	10°8	699	80	55°6	55°6	884	27	24°3	27	
28	1°50	082	140	8°7	779	79	53°2	53°2	911	25	21°7	28	
29		228	145	6°7	858	79	50°7	50°7	936	25	19°1	29	
30	1°50	373 _n	+144	-6 4°6	1°56	937 _n	+ 77	-3 48°3	1°59	961 _n	+24	-1 16°5	30
31		517	142	2°5	014	70	45°9	45°9	1°59	985	23	13°9	31
32		659	141	0°4	1°57	090	70	43°5	1°60	008	22	11°3	32
33		800	140	-5 58°3	166	74	41°0	41°0	030	21	8°7	33	
34		940	139	56°2	240	73	38°6	38°6	051	21	6°1	34	
35	1°51	079	137	54°0	313	73	36°1	36°1	072	20	3°5	35	
36		216	136	51°9	386	71	33°7	33°7	092	18	0°9	36	
37		352	135	49°8	457	71	31°2	31°2	110	18	-0 58°3	37	
38		487	134	47°6	528	70	28°8	28°8	128	18	55°6	38	
39		621	132	45°5	598	68	26°3	26°3	146	16	53°0	39	
40	1°51	753 _n	+131	-5 43°4	1°57	606 _n	+ 68	-3 23°8	1°60	102 _n	+15	-0 50°4	40
41		884	130	41°2	734	67	21°4	21°4	177	15	47°8	41	
42	1°52	014	129	39°0	801	66	18°9	18°9	192	14	45°2	42	
43		143	127	36°9	867	65	16°4	16°4	206	13	42°0	43	
44		270	127	34°7	932	64	13°9	13°9	219	12	39°9	44	
45		397	125	32°5	996	63	11°4	11°4	231	12	37°3	45	
46		522	124	30°3	1°58	059	62	8°9	243	10	34°7	46	
47		646	122	28°1	121	62	6°5	6°5	253	10	32°1	47	
48		768	122	25°9	183	60	4°0	4°0	263	9	29°5	48	
49		890	120	23°7	243	60	1°5	1°5	272	8	26°8	49	
50	1°53	010 _n	+120	-5 41°5	1°58	303 _n	+ 58	-2 59°0	1°60	280 _n	+ 7	-0 24°2	50
51		130	118	19°3	361	58	56°5	56°5	287	6	21°6	51	
52		248	117	17°0	419	57	53°9	53°9	293	6	19°0	52	
53		365	115	14°8	476	56	51°4	51°4	299	5	16°4	53	
54		480	115	12°6	532	55	48°9	48°9	304	4	13°7	54	
55		595	114	10°3	587	54	46°4	46°4	308	3	11°1	55	
56		709	112	8°1	641	53	43°9	43°9	311	2	8°5	56	
57		821	111	5°8	694	52	41°3	41°3	313	1	5°9	57	
58		932	111	3°5	746	52	38°8	38°8	314	+ 1	3°2	58	
59	1°54	043 _n	109	1°3	798	50	36°3	36°3	315	0	-0 0°0	59	
60	1°54	152 _n	+108	-4 59°0	1°58	848 _n	+ 50	-2 33°7	1°60	315 _n	- 1	+0 2°0	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

IV.

M	6 ^h			7 ^h			8 ^h			M
	N		M'	N		M'	N		M'	
0 ^m	1'60 315 _n	— 1	+0' 2'0	1'58 770 _n	— 52	+2' 37'6	1'53 984 _n	—111	+5' 2'5	0 ^m
1	314	2	4'6	718	53	40'2	873	112	4'8	1
2	312	3	7'3	665	53	42'7	701	113	7'0	1
3	309	3	9'9	612	55	45'2	648	114	9'3	3
4	306	5	12'5	557	55	47'7	534	115	11'5	4
5	301	5	15'1	502	57	50'2	469	117	13'8	5
6	296	6	17'8	445	57	52'8	402	117	16'0	6
7	290	7	20'4	388	58	55'3	185	119	18'2	7
8	283	7	23'0	330	59	57'8	066	120	20'5	8
9	276	9	25'6	271	60	+3 0'3	1'52 946	121	22'7	9
10	1'60 267 _n	— 9	+0 28'2	1'58 211 _n	— 61	+3 2'8	1'52 825 _n	—122	+5 24'9	10
11	258	10	30'9	150	62	5'3	703	124	27'1	11
12	248	11	33'5	088	63	7'8	579	124	29'3	12
13	237	12	36'1	025	63	10'3	455	126	31'5	13
14	225	13	38'7	1'57 902	65	12'8	329	127	33'7	14
15	212	13	41'3	897	65	15'3	202	128	35'8	15
16	199	14	44'0	832	67	17'7	074	129	38'0	16
17	185	16	46'6	765	67	20'2	1'51 945	131	40'2	17
18	169	16	49'2	698	68	22'7	814	132	42'4	18
19	153	16	51'8	630	70	25'2	682	133	44'5	19
20	1'60 137 _n	—18	+0 54'4	1'57 500 _n	— 70	+3 27'6	1'51 549 _n	—134	+5 46'7	20
21	119	18	57'0	490	71	30'1	415	135	48'8	21
22	101	20	59'7	419	72	32'5	280	137	50'9	22
23	081	20	+1 2'3	347	73	35'0	143	138	53'1	23
24	061	21	4'9	274	74	37'4	005	139	55'2	24
25	040	22	7'5	200	75	39'9	1'50 800	141	57'3	25
26	018	22	10'1	125	76	42'3	725	142	59'4	26
27	1'59 996	24	12'7	049	76	44'8	583	143	+6 1'5	27
28	972	24	15'3	1'56 973	78	47'2	440	144	3'6	28
29	948	25	17'9	895	79	49'6	296	146	5'7	29
30	1'59 923 _n	—20	+1 20'5	1'56 816 _n	— 80	+3 52'0	1'50 150 _n	—147	+6 7'8	30
31	897	27	23'1	736	80	54'5	003	149	9'8	31
32	870	28	25'7	656	82	56'9	1'49 854	150	11'9	32
33	842	29	28'3	574	83	59'3	704	151	14'0	33
34	813	29	30'9	491	83	+4 1'7	553	152	16'0	34
35	784	30	33'5	408	85	4'1	401	154	18'1	35
36	754	31	36'1	323	86	6'5	247	155	20'1	36
37	723	32	38'7	237	86	8'9	092	157	22'1	37
38	691	33	41'3	151	88	11'3	1'48 935	158	24'2	38
39	658	34	43'8	063	88	13'7	777	159	26'2	39
40	1'59 624 _n	—34	+1 40'4	1'55 975 _n	— 90	+4 16'0	1'48 618	—161	+6 28'2	40
41	590	35	49'0	885	91	18'4	457 _n	162	30'2	41
42	555	37	51'6	794	91	20'8	295	164	32'2	42
43	518	37	54'2	703	93	23'1	131	165	34'2	43
44	481	38	56'7	610	94	25'5	1'47 966	166	36'1	44
45	443	38	59'3	516	95	27'9	800	169	38'1	45
46	405	40	+2 1'9	421	95	30'2	631	169	40'1	46
47	365	41	4'5	326	97	32'5	462	171	42'0	47
48	324	42	7'0	229	98	34'9	291	173	44'0	48
49	283	42	9'6	131	99	37'2	118	174	45'9	49
50	1'59 241 _n	—43	+2 12'2	1'55 032 _n	—100	+4 39'5	1'46 944	—175	+6 47'9	50
51	198	44	14'7	1'54 932	101	41'8	769 _n	177	49'8	51
52	154	45	17'3	831	102	44'2	592	179	51'7	52
53	109	46	19'8	729	103	46'5	413	180	53'6	53
54	063	47	22'4	626	105	48'8	233	182	55'5	54
55	016	47	24'9	521	105	51'1	051	184	57'4	55
56	1'58 969	48	27'5	416	106	53'4	1'45 867	185	59'3	56
57	921	50	30'0	310	108	55'7	682	186	+7 1'2	57
58	871	50	32'6	202	108	57'9	496	188	3'0	58
59	821	51	35'1	094	110	+5 0'2	308	190	4'9	59
60	1'58 770 _n	—52	+2 37'6	1'53 984 _n	—111	+5 2'5	1'45 118 _n	—192	+7 0'7	60

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

IV.

M	9 ^h				10 ^h				11 ^h				M
	N		M'		N		M'		N		M'		
0 ^m	1'45	118 _n	—192	+7' 6 ^m 7	1'29	959 _n	—332	+8' 41 ^m 9	1'0107 _n	—72	+9' 41 ^m 5	0 ^m	
1	1'44	920	193	8'0		627	330	43'2	1'0035	74	42'2	1	
2		733	195	10'4		291	339	44'5	0'9961	75	42'9	2	
3		538	197	12'3	1'28	952	343	45'8	0'9886	77	43'5	3	
4		341	198	14'1		609	347	47'1	0'9809	77	44'1	4	
5		143	200	15'9		202	350	48'3	0'9732	80	44'8	5	
6	1'43	943	202	17'7	1'27	912	353	49'6	0'9652	81	45'4	6	
7		741	204	19'5		559	357	50'8	0'9571	82	46'0	7	
8		537	206	21'3		202	362	52'0	0'9489	84	46'5	8	
9		331	207	23'1	1'26	840	365	53'3	0'9405	86	47'1	9	
10	1'43	124 _n	—209	+7 24'8	1'26	475 _n	—369	+8 54'5	0'9319 _n	—88	+9 47'7	10	
11	1'42	915	211	26'6		166	373	55'7	0'9231	90	48'2	11	
12		704	213	28'3	1'25	733	377	56'9	0'9141	91	48'8	12	
13		491	214	30'1		350	381	58'0	0'9050	94	49'3	13	
14		277	217	31'8	1'24	975	386	59'2	0'8956	95	49'8	14	
15		000	219	33'0		589	389	+9 0'4	0'8861	99	50'3	15	
16	1'41	841	220	35'3		200	394	1'5	0'8762	100	50'8	16	
17		621	222	37'0	1'23	800	399	2'0	0'8662	103	51'3	17	
18		399	225	38'7		407	403	3'8	0'8559	106	51'8	18	
19		174	226	40'4		004	408	4'9	0'8453	108	52'3	19	
20	1'40	948 _n	—229	+7 42'1	1'22	596 _n	—412	+9 6'0	0'8345 _n	—111	+9 52'7	20	
21		719	230	43'8		184	417	7'1	0'8234	114	53'2	21	
22		489	233	45'4	1'21	767	422	8'2	0'8120	117	53'6	22	
23		256	234	47'1		345	427	9'3	0'8003	121	54'0	23	
24		022	237	48'7	1'20	918	432	10'3	0'7882	124	54'4	24	
25	1'39	785	239	50'4		486	437	11'4	0'7758	128	54'8	25	
26		546	241	52'0		049	443	12'4	0'7630	132	55'2	26	
27		395	243	53'6	1'19	606	448	13'4	0'7498	136	55'6	27	
28		062	245	55'2		158	453	14'5	0'7362	140	55'9	28	
29	1'38	817	248	56'8	1'18	705	459	15'5	0'7222	145	56'3	29	
30	1'38	569 _n	—249	+7 58'4	1'18	246 _n	—465	+9 16'5	0'7077 _n	—151	+9 56'6	30	
31		320	252	+8 0'0	1'17	781	470	17'5	0'6926	156	56'9	31	
32		068	255	1'6		311	477	18'5	0'6770	161	57'3	32	
33	1'37	813	257	3'2	1'16	834	482	19'4	0'6609	169	57'6	33	
34		556	259	4'7		351	489	20'4	0'6440	174	57'9	34	
35		297	261	6'3	1'15	862	495	21'3	0'6266	183	58'1	35	
36		036	264	7'8		307	502	22'3	0'6083	190	58'4	36	
37	1'36	772	266	9'3	1'14	805	509	23'2	0'5893	200	58'7	37	
38		506	269	10'9		350	515	24'1	0'5693	209	58'9	38	
39		237	271	12'4	1'13	841	523	25'0	0'5484	219	59'2	39	
40	1'35	966 _n	—274	+8 13'9	1'13	348 _n	—529	+9 25'9	0'5265 _n	—232	+9 59'4	40	
41		692	276	15'4	1'12	489	537	26'8	0'5033	244	59'6	41	
42		416	280	16'9		252	545	27'7	0'4789	259	59'8	42	
43		136	281	18'3	1'11	707	553	28'5	0'4530	276	+10 0'0	43	
44	1'34	855	284	19'8		154	560	29'4	0'4254	294	0'2	44	
45		571	287	21'2	1'10	594	569	30'2	0'3960	316	0'3	45	
46		284	290	22'7		025	577	31'1	0'3644	341	0'5	46	
47	1'33	994	293	24'1	1'09	448	585	31'9	0'3303	370	0'6	47	
48		701	295	25'6	1'08	863	594	32'7	0'2933	405	0'8	48	
49		406	298	27'0		269	604	33'5	0'2528	—446	0'9	49	
50	1'33	108 _n	—302	+8 28'4	1'07	665 _n	—613	+9 34'3	0'2082 _n		+10 1'0	50	
51	1'32	806	304	29'8		052	622	35'0	0'1584		1'1	51	
52		502	307	31'2	1'06	430	632	35'8	0'1022		1'2	52	
53		195	310	32'5	1'05	798	643	36'6	0'0370		1'3	53	
54	1'31	885	313	33'9		155	653	37'3	9'9610		1'3	54	
55		572	316	35'3	1'04	502	664	38'0	9'8695		1'4	55	
56		256	319	36'6	1'03	838	675	38'8	9'7525		1'4	56	
57	1'31	937	323	38'0		163	686	39'5	9'5917		1'5	57	
58		614	326	39'3	1'02	477	698	40'2	9'3337		1'5	58	
59		288	329	40'6	1'01	779	711	40'9	8'6089 _n		1'5	59	
60	1'29	959 _n	—332	+8 41'9	1'01	068 _n	—723	+9 41'5	9'1282		+10 1'5	60	

Für $\alpha \sim 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha \sim 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern

Für $\alpha > 12^h$ ist der Eingang in die Tafel $\alpha - 12^h$ und das Zeichen von N und M' zu ändern.

IV.

M										
α	$\delta=0^\circ$	$\delta=\pm 10^\circ$	$\delta=\pm 20^\circ$	$\delta=\pm 30^\circ$	$\delta=\pm 40^\circ$	$\delta=\pm 45^\circ$	$\delta=\pm 50^\circ$	$\delta=\pm 55^\circ$	$\delta=\pm 60^\circ$	α
0 ^h 0 ^m	—1 ^m 32' 13	—1 ^m 32' 13	—1 ^m 32' 13	—1 ^m 32' 13	—1 ^m 32' 13	—1 ^m 32' 13	—1 ^m 32' 13	—1 ^m 32' 13	—1 ^m 32' 13	12 ^h 0 ^m
30	32' 13	32' 13	32' 14	32' 14	32' 14	32' 15	32' 16	32' 17	32' 18	30
1 0	32' 14	32' 14	32' 14	32' 15	32' 16	32' 17	32' 18	32' 20	32' 23	13 0
30	32' 15	32' 15	32' 15	32' 16	32' 18	32' 19	32' 21	32' 23	32' 27	30
2 0	32' 15	32' 15	32' 16	32' 17	33' 19	32' 20	32' 22	32' 26	32' 30	14 0
30	32' 15	32' 16	32' 16	32' 17	32' 19	33' 21	32' 23	32' 27	32' 32	30
3 0	—1 32' 16	—1 32' 16	—1 32' 16	—1 32' 18	—1 32' 20	—1 32' 22	—1 32' 24	—1 32' 28	—1 32' 33	15 0
30	32' 15	32' 16	32' 16	32' 17	32' 19	32' 21	32' 23	32' 27	32' 32	30
4 0	32' 15	32' 15	32' 16	32' 17	32' 19	32' 20	32' 22	32' 26	32' 30	16 0
30	32' 15	32' 15	32' 15	32' 16	32' 18	32' 19	32' 21	32' 23	32' 27	30
5 0	32' 14	32' 14	32' 14	32' 15	32' 16	32' 17	32' 18	32' 20	32' 23	17 0
30	32' 13	32' 13	32' 14	32' 14	32' 14	32' 15	32' 16	32' 17	32' 18	30
6 0	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	18 0
30	32' 12	32' 12	32' 12	32' 11	32' 11	32' 10	32' 10	32' 09	32' 07	30
2 0	32' 11	32' 11	32' 11	32' 10	32' 09	32' 08	32' 07	32' 05	32' 02	19 0
30	32' 11	32' 10	32' 10	32' 09	32' 08	32' 06	32' 05	32' 02	31' 98	30
8 0	32' 10	32' 10	32' 09	32' 08	32' 07	32' 05	32' 03	32' 00	31' 95	20 0
30	32' 10	32' 10	32' 09	32' 08	32' 06	32' 04	32' 02	31' 98	31' 93	30
9 0	—1 32' 10	—1 32' 10	—1 32' 09	—1 32' 08	—1 32' 06	—1 32' 04	—1 32' 01	—1 31' 98	—1 31' 92	21 0
30	32' 10	32' 10	32' 09	32' 08	32' 06	32' 04	32' 02	31' 98	31' 93	30
10 0	32' 10	32' 10	32' 09	32' 08	32' 07	32' 05	32' 03	32' 00	31' 95	22 0
30	32' 11	32' 10	32' 10	32' 09	32' 08	32' 06	32' 05	32' 02	31' 98	30
11 0	32' 11	32' 11	32' 11	32' 10	32' 09	32' 08	32' 07	32' 05	32' 02	23 0
30	32' 12	32' 12	32' 12	32' 11	32' 11	32' 10	32' 10	32' 09	32' 07	30
12 0	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	—1 32' 13	0 0

N							
α	$\delta=\pm 10^\circ$	$\delta=\pm 20^\circ$	$\delta=\pm 30^\circ$	$\delta=\pm 40^\circ$	$\delta=\pm 50^\circ$	$\delta=\pm 60^\circ$	α
0 ^h 0 ^m	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	12 ^h 0 ^m
30	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	30
1 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	±0' 1	±0' 1	13 0
30	0' 0	0' 0	±0' 1	±0' 1	0' 2	0' 2	30
2 0	0' 0	±0' 1	0' 1	0' 2	0' 3	0' 4	14 0
30	0' 0	0' 1	0' 2	0' 3	0' 4	0' 6	30
3 0	±0' 1	±0' 2	±0' 2	±0' 4	±0' 5	±0' 8	15 0
30	0' 1	0' 2	0' 3	0' 5	0' 7	1' 0	30
4 0	0' 1	0' 2	0' 4	0' 5	0' 8	1' 1	16 0
30	0' 1	0' 3	0' 4	0' 6	0' 9	1' 3	30
5 0	0' 1	0' 3	0' 5	0' 7	1' 0	1' 4	17 0
30	0' 1	0' 3	0' 5	0' 7	1' 0	1' 5	30
6 0	±0' 2	±0' 3	±0' 5	±0' 7	±1' 0	±1' 5	18 0
30	0' 1	0' 3	0' 5	0' 7	1' 0	1' 5	30
7 0	0' 1	0' 3	0' 5	0' 7	1' 0	1' 4	19 0
30	0' 1	0' 3	0' 4	0' 6	0' 9	1' 3	30
8 0	0' 1	0' 2	0' 4	0' 5	0' 8	1' 1	20 0
30	0' 1	0' 2	0' 3	0' 5	0' 7	1' 0	30
9 0	±0' 1	±0' 2	±0' 2	±0' 4	±0' 5	±0' 8	21 0
30	±0' 1	0' 1	0' 2	0' 3	0' 4	0' 6	30
10 0	0' 0	±0' 1	0' 1	0' 2	0' 3	0' 4	22 0
30	0' 0	0' 0	±0' 1	±0' 1	0' 2	0' 2	30
11 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	±0' 1	±0' 1	23 0
30	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	30
12 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0' 0	0 0

Reduction auf Struve:

$$\alpha_{1850} = \alpha_{1880} + M + N \operatorname{tg} \delta_0$$

$$\Delta M = -0' 03$$

$$\delta_{1850} = \delta_{1880} + M' + N'$$

$$\Delta M' = -0' 15 \cos \alpha_0$$

N ist um 10 Einheiten der 5. Decimale (numerisch) zu vergrössern.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften.Math.Natw.Kl. Frueher: Denkschr.der Kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Fortgesetzt: Denkschr.oest.Akad.Wiss.Mathem.Naturw.Klasse.](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [53_1](#)

Autor(en)/Author(s): Weiss Edmund

Artikel/Article: [Über die Berechnung der Präcession mit besonderer Rücksicht auf die Reduction eines Sternkataloges auf eine andere Epoche. \(Mit 1 Holzschnitt.\) 53-80](#)