BESTIMMUNG
DER
LÄNGE VON LEIPZIG
AUS DER
AUF DASIGER STERNWARTE
DEN 24 JUNIUS 1797
BEOBACHTETEN SONNENFINSTERNIS

VON
CHRISTIAN FRIEDRICH RÜDIGER
PROFESSOR UND ASTRONOM. OBSERVATOR ZU LEIPZIG, DER ÖKONOMISCH. SOCIETÄT DASELBST EHRENMITGLIED, AUCH DER KÖN. GROSBRITANNISCHEN GESELLSCHAFT DER WISSENSCHAFTEN ZU GÖTTINGEN CORRESPONDENT

WOMIT SELBIGER ZUGLEICH
EINE ANZEIGE SEINER VORLESUNGEN
VON MICHAEL 1802 BIS OSTERN 1803
VERBINDET

LEIPZIG
IN JOACHIMS BUCHHANDLUNG
1802

Bestimmung der Länge eines Orts aus Beobachtungen der Sonnenfinsternisse.

In meinem Handbuche der rechnenden Astronomie, Band 1, Seite 39 bis 80 habe ich mich weitläuftig mit Berechnung der Erscheinungen der Sonnenfinsterniss vom 24 Jun. 1797, sowohl für die Erde überhaupt, als für Leipzig insbesondere beschäftiget. Die daselbst geführten Rechnungen gaben S. 80 für die Ereignisse des Anfangs und Endes derselben zu Leipzig Resultate, welche mit der von mir nachher angestellten Beobachtung bis auf einige ganz geringe Unterschiede übereinstimmten, wie ich dies umständlicher in des Herrn Professor Hindenburgs Archiv der Mathematik, Heft 6, Seite 255 angezeigt habe. Meine gegenwärtige Absicht ist, aus dieser Beobachtung die wahre Länge von Leipzig zu bestimmen, wozu folgende allgemeine Anweisung dient, die auf jede zu berechnende Sonnenfinsterniss anwendbar ist.

§. 1.

Aus der Beobachtung einer Sonnenfinsterniſs die Zeit der wahren Zuſammenkunft des Mondes mit der Sonne herzuleiten, berechnet man aus den aſtronomiſchen Tafeln für den Augenblick der Beobachtung $= T$ (man ſehe folg. Num. 12.):

1) $L =$ wahre Länge des Mondes.
2) $B =$ wahre Breite des Mondes.
3) $H =$ ſtündliche Bewegung des Mondes in der Ekliptik.
4) $\pi =$ Horizontalparallaxe des Mondes unter dem Aequator.
5) $\frac{1}{2} d =$ Horizontalhalbmeſſer des Mondes.
6) $\lambda =$ mittlere Länge der Sonne.
7) $h =$ ſtündliche Bewegung der Sonne.
8) $\eta =$ Halbmeſſer der Sonne.
9) $t =$ Zeitgleichung.
10) $\nu =$ Horizontalparallaxe der Sonne.
11) $\pi'' = \pi - \nu$.
12) $T =$ Zeit der Beobachtung, in *mittlerer* aſtronomiſcher Zeit, und zwar des Mittagskreiſes der Tafeln, die man gebraucht, ausgedrückt.
13) $U =$ Zeit der Beobachtung, in *mittlerer* aſtronomiſcher Zeit des Beobachtungsortes.
14) $\sigma = U$ in Graden des Aequators.
15) $\mu = \sigma + \lambda$.
16) $\omega =$ Schiefe der Ekliptik.
17) $\varphi =$ Polhöhe des Beobachtungsortes.

Ueberſicht der in §. 1. berechneten 17 Stücke.

	Für den Anfang der ☉finſt.			Für das Ende der ☉fi.		
$U =$	$5^{St.}$	$34'$	$30''$	$7^{St.}$	$4'$	$14''$
$T =$	5.	38.	36.	7.	8.	20.
$t =$	0.	2.	4.	0.	2.	4.
$L =$	93°	40.	28.	94°	36.	23.
$B =$	1.	0.	56. Nö.	1.	6.	1. Nö.
$H =$	0.	37.	23,5.	0.	37.	23,5.
$\pi =$	0.	61.	0.	0.	61.	0.
$\frac{1}{2} d =$	0.	16.	37.	0.	16.	37.
$\lambda =$	93.	18.	33.	93.	22.	14.
$h =$	0.	2.	23.	0.	2.	23.
$\eta =$	0.	15.	47.	0.	15.	47.
$\nu =$	0.	0.	8.	0.	0.	8.
$\pi'' =$	0.	0.	3652.	0.	0.	3652.
$\sigma =$	83.	37.	30.	106.	3.	30.
$\mu =$	176.	56.	3.	199.	25.	44.
$\omega =$	23.	28.	7.	23.	28.	7.
$\varphi =$	51.	20.	50.	51.	20.	50.

§. 2.

Nun berechnet man

18) $\varphi' =$ verbeſſerte Polhöhe des Beobachtungsortes

durch folgende Formel:

$$\text{Tang}\ \varphi' = \frac{n^2}{m^2}.\ \text{Tang}\ \varphi;$$

in welcher

19) $\frac{n}{m} =$ Verhältniſs der Erdaxen,

d. i. ein eigentlicher Bruch ist,

$$\text{z. E.} = \frac{177}{178}$$

$$\text{oder} = \frac{229}{230} \text{ nach Newton,}$$

$$\text{oder} = \frac{299}{300}$$

Hierauf ergiebt sich

20) $\varphi - \varphi'$ = Winkel der Vertikallinie mit dem Halbmesser der Erde für den Beobachtungsort, oder Unterschied zwischen der wahren und verbesserten Breite;

$$21)\ \varrho = \frac{\text{Halbmesser der Erde für den Beobachtungsort}}{\text{Halbmesser des Erdaequators}}$$

vermittelst folgender Formel:

$$\varrho = \sqrt{\left(\frac{\text{Cosin } \varphi}{\text{Cosin } \varphi' .\ \text{Cosin } (\varphi - \varphi')}\right)}$$

man braucht aber für die folgenden Rechnungen nur log ϱ zu wissen.

Anmerkung.

Man kann sich auch, φ' und log ϱ zu finden, folgender drey Gleichungen bedienen:

$$\text{I. Tang } x = \frac{n}{m} .\ \text{Tang } \varphi$$

$$\text{II. Tang } \varphi' = \frac{n}{m} .\ \text{Tang } x$$

$$\text{III.} \qquad \varrho = \frac{\text{Cosin } x}{\text{Cosin } \varphi'} .$$

Rechnung für φ' nach Num. 18. $\frac{n}{m} = \frac{299}{300}$ gesetzt.

$$\begin{array}{rcr}
\text{Log } 299 & = & 2,4756712 \\
\log 299 & = & 2,4756712 \\
\log \text{Tang } \varphi & = & 10,0970193 \\ \hline
\text{Summe} & = & 15,0483617 \\
\log 300 & = & 2,4771213 \\ \hline
\text{Rest} & = & 12,5712404 \\
\log 300 & = & 2,4771213 \\ \hline
\log \text{Tang } \varphi' & = & 10,0941191 \\
\varphi' & = & 51^\circ \;\; 9' \; 38'' \\
\varphi & = & 51. \; 20. \; 50. \\ \hline
\varphi - \varphi' & = & 0. \; 11. \; 12.
\end{array}$$

Für die Abplattung $= \frac{1}{300}$ dient auch nächstfolgende Tafel um $\varphi - \varphi'$ zu finden. Nemlich

$$\varphi = 51^\circ \, 20' \, 50'' \text{ oder } = 51,35^\circ$$

gesetzt, giebt diese Tafel:

$$\begin{array}{rr}
1^\circ : 5,3'' = 0,35^\circ : & 1,9'' \\
51^\circ \ldots & 11' \; 14,1. \\ \hline
\varphi - \varphi' \ldots & 11. \; 12.
\end{array}$$

wie vorher trigonometrisch gefunden wurde. Hieraus ergiebt sich nun $\varphi' = \varphi - (\varphi - \varphi')$ und so findet man leicht durch die Formel für ϱ in Num. 21. vermittelst des Aufschlagens dreyer Logarithmen, den log ϱ.

Unterschied der wahren und verbesserten Breiten, $\varphi - \varphi'$, die Verhältniss der Erdaxen wie 299 zu 300 angenommen.

Breite	Unterschied.		Breite.	Unterschied.		Breite.	Unterschied.	
Grad.	Min.	Sek.	Grad.	Min.	Sek.	Grad.	Min.	Sek.
0	0	0,2	30	9	55,4	60	9	57,4
1	0	24,0	31	10	7,1	61	9	45,1
2	0	47,9	32	10	18,1	62	9	32,0
3	1	11,8	33	10	28,3	63	9	18,3
4	1	35,5	34	10	37,7	64	9	3,8
5	1	59,2	35	10	46,4	65	8	48,7
6	2	22,7	36	10	54,3	66	8	32,9
7	2	46,1	37	11	1,4	67	8	16,6
8	3	9,2	38	11	7,7	68	7	59,6
9	3	32,1	39	11	13,2	69	7	42,0
10	3	54,8	40	11	17,8	70	7	23,8
11	4	17,2	41	11	21,7	71	7	5,1
12	4	39,3	42	11	24,7	72	6	45,9
13	5	1,0	43	11	26,9	73	6	26,2
14	5	22,4	44	11	28,2	74	6	6,0
15	5	43,4	45	11	28,7	75	5	45,4
16	6	3,9	46	11	28,2	76	5	24,3
17	6	24,1	47	11	27,2	77	5	2,8
18	6	43,7	48	11	25,2	78	4	41,0
19	7	2,9	49	11	22,3	79	4	18,8
20	7	21,6	50	11	18,6	80	3	56,3
21	7	39,7	51	11	14,1	81	3	33,5
22	7	57,3	52	11	8,8	82	3	10,4
23	8	14,3	53	11	2,6	83	2	47,2
24	8	30,7	54	10	55,7	84	2	23,7
25	8	46,4	55	10	47,9	85	2	0,0
26	9	1,6	56	10	39,3	86	1	36,2
27	9	16,1	57	10	30,0	87	1	12,2
28	9	29,9	58	10	19,9	88	0	48,2
29	9	43,0	59	10	9,0	89	0	24,1
30	9	55,4	60	9	57,4	90	0	0,0

Rechnung für ϱ, nach der Formel in Num. 21.

$$\begin{aligned}
\text{Log Cosin } \varphi' &= 9{,}7973646 \\
\text{log Cosin } (\varphi - \varphi') &= \underline{9{,}9999977} \\
\text{Summe} &= 19{,}7973623 \\
10 + \text{log Cosin } \varphi &= \underline{19{,}7956014} \\
\log \varrho^2 \text{ oder } 2.\log \varrho &= 9{,}9982391 - 10 \\
\log \varrho &= 9{,}9991196 - 10
\end{aligned}$$

Rechnung nach den 3 Gleichungen in der Anmerkung.

$$\begin{aligned}
\text{Log n} &= 2{,}4756712 \\
\text{log Tang } \varphi &= \underline{10{,}0970193} \\
\text{Summe} &= 12{,}5726905 \\
\text{log m} &= \underline{2{,}4771213} \\
\text{log Tang x} &= 10{,}0955692; \quad x = 51^\circ\ 15'\ 14'' \\
\text{log n} &= \underline{2{,}4756712}; \quad \text{log Cos x} = 9{,}7964845 \\
\text{Summe} &= 12{,}5712404 \\
\text{log m} &= \underline{2{,}4771213} \\
\text{log Tang } \varphi' &= 10{,}0941191; \quad \text{log Cos } \varphi' = \underline{9{,}7973646} \\
\varphi' &= 51^\circ\ 9'\ 38''; \quad \log \varrho = 9{,}9991199 - 10
\end{aligned}$$

---

§. 3.

Nunmehro berechnet man

22) die Breite des Neunzigſten = b; oder die Breite des Zeniths. Die Höhe des Neunzigſten, wenn man ſie haben wollte, iſt = $90° - b$.

23) die Länge des Neunzigſten = l; welche auch die Länge des Zeniths heiſst.

Um b und l zu finden, können folgende Formeln gebraucht werden, μ iſt die gerade Aufſteigung der Mitte des Himmels:

1) $\text{Tang}\, x = \text{Sin}\, \mu .\ \text{Cotang}\, \varphi'$

2) $\text{Sin}\, b = \dfrac{\text{Sin}\, \varphi' .\ \text{Cosin}\, (\omega + x)}{\text{Cosin}\, x}$

3) $\text{Sin}\, l = \text{Tang}\, b .\ \text{Tang}\, (\omega + x)$

oder

$$\text{Cosin}\, l = \frac{\text{Cosin}\, \mu .\ \text{Cosin}\, \varphi'}{\text{Cosin}\, b}$$

oder auch

$$\text{Tang}\, l = \frac{\text{Tang}\, \mu .\ \text{Sin}\, (\omega + x)}{\text{Sin}\, x}$$

Rechnung.

Für den Anfang der Sonnenfinsterniſs.

$\mu = 176^\circ\ 56'\ 3''$	log Sin 8,7282186	
$\varphi' = 51.\ 9.\ 38.$	log Cotang 9,9058794	log Sin 9,8914853
$\omega = 23.\ 28.\ 7.$	log Tang x = 8,6340980	
	$x = 2^\circ\ 27'\ 57''$	Compl log Coſin 0,0004023
	$\omega = 23.\ 28.\ 7.$	
	$\omega + x = 25.\ 56.\ 4.$	log Coſin 9,9539022
		log Sin b = 9,8457898
		$b = 44^\circ\ 31'\ 0''$
		log Tang b = 9,9926724
		log Tang $(\omega + x)$ = 9,6869195
		log Sin $28^\circ\ 34'\ 0''$ = 9,6795919
		ſubtr. von 180. 0. 0.
		$l = 151.\ 26.\ 0.$

Für das Ende der Sonnenfinsterniss.

$\mu = 199^\circ\ 25'\ 44''$ . . . . . — Sin 9,5219701
$\varphi' = 51.\ 9.\ 38.$ . . . . . Cotang 9,9058794 . . . . Sin 9,8914853
$\omega = 23.\ 28.\ 7.$ log Tang x = 9,4278495
$x = -14^\circ\ 59'\ 36''$ . . . Compl Cos 0,0150427
$\omega = 23.\ 28.\ 7.$
$\omega + x = 8.\ 28.\ 31.$ . . . . Cosin 9,9952312
log Sin b = 9,9017592
$b = 52^\circ\ 53'\ 49''$
log Tang b = 10,1212612
log Tang $(\omega + x)$ = 9,1732151
log Sin $11^\circ\ 21'\ 43''$ = 9,2944763
subtr. von 180. 0. 0.
$l = 168.\ 38.\ 17.$

§. 4.

Nun folget die Rechnung für

24) den Unterſchied der Längenparallaxen des ☽ und der ☉ = p''

25) die ſcheinbare Breite des ☽ = B'

26) den vergröſserten Halbmeſſer des ☽ = $\frac{1}{2} d'$

vermittelſt folgender Formeln:

$$\text{I. } \operatorname{Cosin} A = \frac{\varrho . \operatorname{Sin} \pi'' . \operatorname{Cosin} b . \operatorname{Cosin} (L - l)}{\operatorname{Cosin} B}$$

$$\text{II. } \operatorname{Tang} p'' = \frac{\frac{1}{2} \varrho . \operatorname{Sin} \pi'' . \operatorname{Cosin} b . \operatorname{Sin} (L - l)}{\operatorname{Cosin} B . \operatorname{Sin}^2 \frac{1}{2} A}$$

$$\text{III. } \operatorname{Sin} C = \varrho . \operatorname{Sin} \pi'' . \operatorname{Sin} b$$

$$\text{IV. } \operatorname{Tang} B' = \frac{\operatorname{Sin} \frac{1}{2} (B - C) . \operatorname{Cos} \frac{1}{2} (B + C) . \operatorname{Cos} p''}{\operatorname{Cosin} B . \operatorname{Sin}^2 \frac{1}{2} A}$$

$$\text{V. } \operatorname{Sin} \tfrac{1}{2} d' = \frac{\frac{1}{2} . \operatorname{Cosin} p'' . \operatorname{Cosin} B' . \operatorname{Sin} \frac{1}{2} d}{\operatorname{Cosin} B . \operatorname{Sin}^2 \frac{1}{2} A}$$

ſtatt deren man aber auch folgende Näherungsformeln gebrauchen kann:

$$1)\ 90^\circ - A = \frac{\varrho . \pi'' . \operatorname{Cosin} b . \operatorname{Cosin} (L - l)}{\operatorname{Cosin} B}$$

$$2)\ p'' = \frac{\frac{1}{2} \varrho \pi'' . \operatorname{Cosin} b . \operatorname{Sin} (L - l)}{\operatorname{Cosin} B . \operatorname{Sin}^2 \frac{1}{2} A}$$

$$3)\ C = \varrho \pi'' . \operatorname{Sin} b$$

$$4)\ B' = \frac{\frac{1}{2} (B - C) . \operatorname{Cosin} \frac{1}{2} (B + C) . \operatorname{Cosin} p''}{\operatorname{Cosin} B . \operatorname{Sin}^2 \frac{1}{2} A}$$

$$5)\ \tfrac{1}{2} d' = \frac{\frac{1}{2} \operatorname{Cosin} p'' . \operatorname{Cosin} B' . \frac{1}{2} d}{\operatorname{Cosin} B . \operatorname{Sin}^2 \frac{1}{2} A}$$

Rechnungen um p'', B' *und* $\frac{1}{2}$ d' *für den Anfang der Sonnenfinsterniss zu finden.*

$$L = 93^\circ\ 40'\ 28''$$
$$l = 151.\ 26.\ \ 0.$$
$$L - l = -57.\ 45.\ 32.$$
negativ.

$$\begin{aligned}
\text{Log}\ \varrho &= 9{,}9991196 - 10 \\
\log \text{Sin}\ \pi'' &= 8{,}2480829 \\
\log \text{Cosin}\ b &= 9{,}8531179 \\
\log \text{Cos}\ (L - l) &= 9{,}7271208 \\
\text{Summe} &= 27{,}8274412 \\
10 + \log \text{Cos}\ B &= 19{,}9999318 \\
\log \text{Cosin}\ A &= 7{,}8275094 \\
A &= 89^\circ\ 36'\ 53'' \\
\tfrac{1}{2} A &= 44\ \ 48\ \ 26. \\
\log \text{Sin}\ \tfrac{1}{2} A &= 9{,}8480188 \\
\log \text{Sin}\ \tfrac{1}{2} A &= 9{,}8480188 \\
\log \text{Cosin}\ B &= 9{,}9999318
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Log}\ \varrho &= 9{,}9991196 - 10 \\
\log \pi'' &= 3{,}5625308 \\
\log \text{Cos}\ b &= 9{,}8531179 \\
\log \text{Cos}\ (L - l) &= 9{,}7271208 \\
\text{Summe} &= 23{,}1418891 \\
10 + \log \text{Cos}\ B &= 19{,}9999318 \\
\log (90^\circ - A) &= 3{,}1419573 \\
90^\circ - A &= 1386{,}6'' \\
&= 0^\circ\ 23'\ \ 7'' \\
90^\circ &= 89.\ 59.\ 60. \\
A &= 89.\ 36.\ 53.
\end{aligned}$$

$\log (\text{Cosin}\ B.\ \text{Sin}^2\ \tfrac{1}{2} A) = 29{,}6959694$ beständiger Nenner.

$$\begin{aligned}
10 + \log \tfrac{1}{2} &= 9{,}6989700 \\
\log \varrho &= 9{,}9991196 - 10 \\
\log \operatorname{Sin} \pi'' &= 8{,}2480829 \\
\log \operatorname{Cosin} b &= 9{,}8531179 \\
\log \operatorname{Sin} (L - l) &= 9{,}9272731 \\
&\text{verneint} \\
\text{Summe} &= 37{,}7265635 \\
\text{beständ. Nenner} &= 29{,}6959694 \\
\log \operatorname{Tang} p'' &= 8{,}0305941 \\
p'' &= -0^\circ\, 36'\, 53''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
10 + \log \tfrac{1}{2} &= 9{,}6989700 \\
\log \varrho &= 9{,}9991196 - 10 \\
\log \pi'' &= 3{,}5625308 \\
\log \operatorname{Cosin} b &= 9{,}8531179 \\
\log \operatorname{Sin} (L - l) &= 9{,}9272731 \\
&\text{verneint} \\
\text{Summe} &= 33{,}0410114 \\
\text{beständ. Nenner} &= 29{,}6959694 \\
\log p'' &= 3{,}3450420 \\
p'' &= -2213'' \\
&= -0^\circ\, 36'\, 53''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\log \varrho &= 9{,}9991196 - 10 \\
\log \operatorname{Sin} \pi'' &= 8{,}2480829 \\
\log \operatorname{Sin} b &= 9{,}8457903 \\
\log \operatorname{Sin} C &= 8{,}0929928 \\
C &= 0^\circ\, 42'\, 35''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\log \varrho &= 9{,}9991196 - 10 \\
\log \pi'' &= 3{,}5625308 \\
\log \operatorname{Sin} b &= 9{,}8457903 \\
\log C &= 3{,}4074407 \\
C &= 2555'' \\
&= 0^\circ\, 42'\, 35''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
B &= 1^\circ\ \ 0'\ 56''\\
C &= 0.\ 42.\ 35.\\
\hline
B-C &= 0.\ 18.\ 21.\\
\tfrac{1}{2}(B-C) &= 0.\ \ 9.\ 10.\\
&= \quad\ \ 550.\\
B+C &= 1.\ 43.\ 31.\\
\tfrac{1}{2}(B+C) &= 0.\ 51.\ 46.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
10+\log \mathrm{Sin}\tfrac{1}{2}(B-C) &= 17{,}4259370\\
\log \mathrm{Cosin}\tfrac{1}{2}(B+C) &= 9{,}9999508\\
\log \mathrm{Cosin}\ p'' &= 9{,}9999750\\
\hline
\text{Summe} &= 37{,}4258628\\
\text{beständiger Nenner} &= 29{,}6959694\\
\hline
\log \mathrm{Tang}\ B' &= 7{,}7298934\\
B' &= 0^\circ 18' 27''\ \text{Nö}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
10+\log\tfrac{1}{2}(B-C) &= 12{,}7403627\\
\log \mathrm{Cosin}\tfrac{1}{2}(B+C) &= 9{,}9999508\\
\log \mathrm{Cosin}\ p'' &= 9{,}9999750\\
\hline
\text{Summe} &= 32{,}7402885\\
\text{beständ. Nenner} &= 29{,}6959694\\
\hline
\log B' &= 3{,}0443191\\
B' &= 1107''\\
&= 0^\circ 18' 27''\ \text{Nö.}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
10+\log\tfrac{1}{2} &= 9{,}6989700\\
\log \mathrm{Cosin}\ p'' &= 9{,}9999750\\
\log \mathrm{Cosin}\ B' &= 9{,}9999937\\
\log \mathrm{Sin}\tfrac{1}{2}d &= 7{,}6842683\\
\hline
\text{Summe} &= 37{,}3832070\\
\text{beständiger Nenner} &= 29{,}6959694\\
\hline
\log \mathrm{Sin}\tfrac{1}{2}d' &= 7{,}6872376\\
\tfrac{1}{2}d' &= 0^\circ\ 16'\ 44''
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
10+\log\tfrac{1}{2} &= 9{,}6989700\\
\log \mathrm{Cosin}\ p'' &= 9{,}9999750\\
\log \mathrm{Cosin}\ B' &= 9{,}9999937\\
\log\tfrac{1}{2}d &= 2{,}9986952\\
\hline
\text{Summe} &= 32{,}6976339\\
\text{beständiger Nenner} &= 29{,}6959694\\
\hline
\log\tfrac{1}{2}d' &= 3{,}0016645\\
\tfrac{1}{2}d' &= 1003{,}84''\\
&= 0^\circ\ 16'\ 44''
\end{aligned}$$

Für das Ende der Sonnenfinsterniſs findet man auf ähnliche Art

$L - l = -74^\circ\ 1'\ 54''$
negativ.

$\log \operatorname{Cosin} A = 7{,}4672804$	$\log(90^\circ - A) = 2{,}7817283$
$A = 89^\circ\ 49'\ 55''$	$90^\circ - A = 604{,}96''$
$\frac{1}{2} A = 44.\ 54\ \ 58.$	$= 0^\circ\ 10'\ \ 5''$
$\log(\operatorname{Cos} B . \operatorname{Sin}^2 \frac{1}{2} A) = 29{,}6976163$	$90^\circ = 89.\ 59\ 60.$
beſtändiger Nenner.	$A = 89.\ 49\ 55.$
$\log \operatorname{Tang} p'' = 8{,}0119643$	$\log p'' = 3{,}3264122$
$p'' = -0^\circ\ 35'\ 20''$	$p'' = -\ 2120''$
	$= -0^\circ\ 35'\ 20''$
$\log \operatorname{Sin} C = 8{,}1489614$	
$C = 0^\circ\ 48'\ 27''$	$\log C = 3{,}4634093$
$\log \operatorname{Tang} B' = 7{,}7096856$	$C = 2907''$
$B' = 0^\circ\ 17'\ 37''$Nö.	$= 0^\circ\ 48'\ 27''$
$\log \operatorname{Sin} \frac{1}{2} d' = 7{,}6855561$	$\log B' = 3{,}0241112$
$\frac{1}{2} d' = 0^\circ\ 16'\ 40''$	$B' = 1057''$
	$= 0^\circ\ 17'\ 37''$Nö.
	$\log \frac{1}{2} d' = 2{,}9999830$
	$\frac{1}{2} d' = 999{,}96''$
	$= 0^\circ\ 16'\ 40''$

§. 5.

Nun berechnet man

27) Δ = Abſtand der Mittelpunkte der ☉ und des ☽
$= \frac{1}{2} d' + \eta$

Will man noch wegen der Irradiation und Inflexion Rechnung tragen, ſo vermindert man Δ um $6{,}5''$, d. i. man ſetzt

$$\Delta' = \Delta - 6{,}5''$$

und gebraucht Δ' ſtatt Δ in den nächſtfolgenden Rechnungen.

28) $\alpha = \sqrt{[(\Delta + B') (\Delta - B')]}$

oder wenn man die Irradiation und Inflexion mit in Rechnung bringt:

$$\alpha' = \sqrt{[(\Delta' + B') (\Delta' - B')]}$$

Nach aller Schärfe berechnet man α und α' durch folgende Gleichungen:

$$\text{Tang}\,\tfrac{1}{2}\,\alpha = \sqrt{[\text{Tang}\,\tfrac{1}{2}\,(\Delta + B').\ \text{Tang}\,\tfrac{1}{2}\,(\Delta - B')]}$$
$$\text{Tang}\,\tfrac{1}{2}\,\alpha' = \sqrt{[\text{Tang}\,\tfrac{1}{2}\,(\Delta' + B').\ \text{Tang}\,\tfrac{1}{2}\,(\Delta' - B')]}$$

29) a) Für den Anfang der Sonnenfinsterniſs

$$\left.\begin{array}{c}\alpha + p'' \\ \text{oder} \\ \alpha' + p''\end{array}\right\} = \text{Unterſchied der wahren Längen der Sonne und des Mondes oder} = \odot - L$$

b) Für das Ende der Sonnenfinsterniſs

$$\left.\begin{array}{c}\alpha - p'' \\ \text{oder} \\ \alpha' - p''\end{array}\right\} = L - \odot = \text{Unterſchied der wahren Längen des Mondes und der Sonne}$$

Hier muſs man auf das Zeichen, welches p'' bekommt, Achtung geben.

30) $m' = \dfrac{3600 \text{ Sek.}}{(H - h) \text{ Sek.}}$

Man braucht hier nur $\log m'$ zu wiſſen.

31) a) Für den Anfang der Sonnenfinsterniſs:

$$t = m'.\ (\alpha + p'')$$
oder
$$= m'.\ (\alpha' + p'')$$

b) Für das Ende der Sonnenfinsterniss:

$$t' = m'. (\alpha - p'')$$

oder

$$= m'. (\alpha' - p'')$$

Die Zahl t oder t' wird durch die logarithmischen Tafeln in Sekunden ausgedrückt erhalten, man verwandelt sie aber alsdann in Stunden, Minuten und Sekunden.

32) a) Für den Anfang der Sonnenfinsterniss:

$U + t =$ mittlerer Zeit der wahren ☌☽☉

b) Für das Ende der Sonnenfinsterniss:

$U - t' =$ mittlerer Zeit der wahren ☌☽☉

Rechnung zu 27 bis 32

Für den Anfang der Sonnenfinsterniss.

$$\begin{aligned}
\tfrac{1}{2}d' &= 0^\circ\ 16'\ 44'' \\
\eta &= 0.\ 15.\ 47. \\
\Delta &= 0.\ 32.\ 31. \\
&= 1951. \\
\text{subtr.} \ldots & \quad 6{,}5. \\
\Delta' &= 1944{,}5.
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\Delta &= 1951'' \\
B' &= 1107. \\
\Delta + B' &= 3058 \ldots \log 3{,}4854375 \\
\Delta - B' &= 844 \ldots \log 2{,}9263424 \\
2.\log\alpha &= 6{,}4117799 \\
\log\alpha &= 3{,}2058899 \\
\alpha &= 1606{,}5''
\end{aligned}$$

Eben so ergiebt sich:

$$\alpha' = 1598{,}6.$$

Oder:

$$\begin{aligned}
\tfrac{1}{2}(\Delta + B') &= 0^\circ\ 25'\ 29'' \\
\tfrac{1}{2}(\Delta - B') &= 0.\ 7.\ 2. \\
\log \text{Tang}\ \tfrac{1}{2}(\Delta + B') &= 7{,}8699903 \\
\log \text{Tang}\ \tfrac{1}{2}(\Delta - B') &= 7{,}3108879 \\
2.\log \text{Tang}\ \tfrac{1}{2}\alpha &= 15{,}1808782 \\
\log \text{Tang}\ \tfrac{1}{2}\alpha &= 7{,}5904391 \\
\tfrac{1}{2}\alpha &= 0^\circ\ 13'\ 23'' \\
\alpha &= 0.\ 26.\ 46. \\
&= 1606.
\end{aligned}$$

Eben so findet sich

$$\begin{aligned}
\tfrac{1}{2}\alpha' &= 0.\ 13.\ 19. \\
\alpha' &= 0.\ 26.\ 38. \\
&= 1598.
\end{aligned}$$

$\alpha = 1606''$
$p'' = -2213.$
$\alpha + p'' = -607.$
$\alpha' + p'' = -615.$

$H = 0^\circ\ 37'\ 23{,}5''$
$h = 0.\ 2.\ 23.$
$H - h = 0.\ 35.\ 0{,}5.$
$= 2100{,}5.$

$\text{Log } 3600 = 3{,}5563025$
$\log (H - h) = 3{,}3223227$
$\log m' = 0{,}2339798$
$\log (\alpha + p'') = 2{,}7831887$
verneint
$\log t = 3{,}0171685$
$t = -1040{,}32''$
$= -0^{St.}\ 17'\ 20''$

Wenn α' gebraucht wird, so findet sich
$t = -0.\ 17.\ 34.$

$U = 5^{St.}\ 34'\ 30''$
$t = -0.\ 17.\ 20.$
☌☽☉ $= 5.\ 17.\ 10.$
mittl. Zeit.
oder $= 5.\ 16.\ 56.$
wenn α' gebraucht wird.

Für das Ende der Sonnenfinsternifs erhält man auf eben diefe Art:

$\Delta = 0^\circ\ 32'\ 27''$	$\alpha - p'' = +\ 3755''$	Wenn α' gebraucht wird,
$= 1947.$	$\alpha' - p'' = +\ 3747.$	ergiebt fich:
fubtr. . . . . $6{,}5.$	$t' = +\ 6435{,}6''$	$t' = +\ 6421{,}9''$
$\Delta' = 1940{,}5.$	$= 1^{\text{St.}}\ 47'\ 16''$	$= 1^{\text{St.}}\ 47'\ 2''$
$\alpha = 1635.$	$U = 7.\ 4\ 14.$	$U = 7.\ 4.\ 14.$
$\alpha' = 1627.$	☌☽☉ $= 5.\ 16.\ 58.$	☌☽☉ $= 5.\ 17.\ 12.$
	mittl. Zeit.	

Es ift alfo erhalten worden:

			Irrad. u. Infl.
Aus dem Anfange der Sonnenfinfternifs:	☌☽☉ . . . $5^{\text{St.}}\ 17'\ 10''$	oder	$5^{\text{St.}}\ 16'\ 56''$
Aus dem Ende der Sonnenfinfternifs:	☌☽☉ . . . $5.\ 16.\ 58.$	oder	$5.\ 17.\ 12.$
Mittel:	☌☽☉ . . . $5.\ 17.\ 4.$		$5.\ 17.\ 4.$

mittlerer Zeit.

d. i. $5.\ 15.\ 0.$ wahrer Zeit.

Uebersicht der in §. 2, 3, 4 und 5 berechneten Grössen.

	Für den Anfang der Sonnenfinsterniss.		Für das Ende der Sonnenfinsterniss.	
§. 2.	$\frac{n}{m} = \frac{299}{300}$		$\frac{n}{m} = \frac{299}{300}$	
	$\varphi' = 51^\circ\ 9'\ 38''$		$\varphi' = 51^\circ\ 9'\ 38''$	
	$\varphi - \varphi' = 0.\ 11.\ 12.$		$\varphi - \varphi' = 0.\ 11.\ 12.$	
	$\mathrm{Log}\ \varrho = 9{,}9991196 - 10$		$\mathrm{Log}\ \varrho = 9{,}9991196 - 10$	
§. 3.	$b = 44^\circ\ 31'\ 0''$		$b = 52^\circ\ 53'\ 49''$	
	$l = 151.\ 26.\ 0.$		$l = 168.\ 38.\ 17.$	
§. 4.	$p'' = -0.\ 36.\ 53.$		$p'' = -0.\ 35.\ 20.$	
	$B' = 0.\ 18.\ 27.$ Nö.		$B' = 0.\ 17.\ 37.$ Nö.	
	$\frac{1}{2} d' = 0.\ 16.\ 44.$		$\frac{1}{2} d' = 0.\ 16.\ 40.$	
§. 5.	$\Delta = 1951''$	$\Delta' = 1944{,}5''$	$\Delta = 1947''$	$\Delta' = 1940{,}5''$
	$\alpha = 1606.$	$\alpha' = 1598.$	$\alpha = 1635.$	$\alpha' = 1627.$
	$\alpha + p'' = -607.$	$\alpha' + p'' = -615.$	$\alpha - p'' = 3755.$	$\alpha' - p'' = 3747.$
	$H - h = 2100{,}5.$	$H - h = 2100{,}5.$	$H - h = 2100{,}5.$	$H - h = 2100{,}5.$
	$\log m' = 0{,}2339798$	$\log m' = 0{,}2339798$	$\log m' = 0{,}2339798$	$\log m' = 0{,}2339798$
	$t = -0^{St.}\ 17'\ 20''$	$t = -0^{St.}\ 17'\ 34''$	$t' = 1^{St.}\ 47'\ 16''$	$t' = 1^{St.}\ 47'\ 2''$
	$U + t = 5.\ 17.\ 10.$	$U + t = 5.\ 16.\ 56.$	$U - t' = 5.\ 16\ 58.$	$U - t' = 5.\ 17.\ 12.$

§. 6.

Berechnung der Corrections-Gleichungen.

Es ſey $d\Delta$ oder $d\Delta'$ = Verbeſſerung der Abſtände der Mittelpunkte des Monds und der Sonne, oder der Fehler der von der Ungewiſsheit der Summe der Halbmeſſer der Sonne und des Mondes, d. i. von Δ oder Δ' herrührt;

dB = Verbeſſerung der Mondsbreite, oder Fehler der Mondstafeln in der Breite;

$d\pi''$ = Verbeſſerung der Aequatoreal-parallaxe, oder der Fehler derſelben;

ſo iſt 33) Mittlere Zeit der wahren ☌ ☽ ☉ aus dem Anfang der Sonnenfinſterniſs, oder

$$X = (U+t) + \frac{m'.\Delta}{\alpha}.\, d\Delta - \frac{m'.B'}{\alpha}.\, dB + \left(\frac{m'B'\,(B-B')}{\alpha\,\pi''} + \frac{m'p''}{\pi''}\right).\, d\pi''$$

Hat man die Irradiation und Inflexion in Rechnung gebracht, ſo iſt die

Mittlere Zeit der wahren ☌ ☽ ☉ aus dem Anfange der ☉finſterniſs, oder

$$X' = (U+t) + \frac{m'\Delta'}{\alpha'}.\, d\Delta' - \frac{m'B'}{\alpha'}.\, dB + \left(\frac{m'B'\,(B-B')}{\alpha'\,\pi''} + \frac{m'p''}{\pi''}\right).\, d\pi''$$

34) Mittlere Zeit der wahren ☌☽☉ aus dem Ende der ☉finsternifs, oder

$$Y = (U - t') - \frac{m'\Delta}{\alpha}.\, d\Delta + \frac{m'B'}{\alpha}.\, dB$$

$$- \left(\frac{m'B'(B - B')}{\alpha\pi''} - \frac{m'p''}{\pi''}\right).\, d\pi''$$

Wenn man die Irradiation und Inflexion in Rechnung gebracht hat, fo ift:

Mittlere Zeit der wahren ☌☽☉ aus dem Ende der Sonnenfinfternifs, oder

$$Y' = (U - t') - \frac{m'\Delta'}{\alpha'}.\, d\Delta' + \frac{m'B'}{\alpha'}.\, dB$$

$$- \left(\frac{m'B'(B - B')}{\alpha'\pi''} - \frac{m'p''}{\pi''}\right).\, d\pi''$$

Endlich wird das Mittel aus beyden Beftimmungen genommen, alfo:

35) Mittlere Zeit der wahren ☌☽☉ aus der beobachteten Sonnenfinfternifs

$$= \frac{X + Y}{2} \text{ oder } = \frac{X' + Y'}{2}.$$

Rechnung für den Anfang der Sonnenfinsterniss.

$\mathrm{Log}\, m' = 0{,}2339798$
$\log \Delta = 3{,}2902573$
$\text{Summe} = 3{,}5242371$
$\log \alpha = 3{,}2057455$
$\log \frac{m'\Delta}{\alpha} = 0{,}3184916$
$\frac{m'\Delta}{\alpha} = 2{,}082$

$\log m' = 0{,}2339798$
$\log B' = 3{,}0443191$
$\text{Summe} = 3{,}2782989$
$\log \alpha = 3{,}2057455$
$\log \frac{m'B'}{\alpha} = 0{,}0725534$
$\frac{m'B'}{\alpha} = 1{,}1818$

$\log \frac{m'B'}{\alpha} = 0{,}0725534$
$\log (B - B') = 3{,}4063698$
$\text{Summe} = 3{,}4789232$
$\log \pi'' = 3{,}5625308$
$\log \frac{m'B'(B-B')}{\alpha\pi''} = 9{,}9163924 - 10$
$\frac{m'B'(B-B')}{\alpha\pi''} = 0{,}82488$

$\log m' = 0{,}2339798$
$\log p'' = 3{,}3450420$ verneint
$\text{Summe} = 3{,}5790218$
$\log \pi'' = 3{,}5625308$
$\log \frac{m'p''}{\pi''} = 0{,}0164910$
$\frac{m'p''}{\pi''} = -1{,}0387$

$\frac{m'p''}{\pi''} = -1{,}03870$

$\frac{m'B'(B-B')}{\alpha\pi''} + \frac{m'p''}{\pi''} = -0{,}21382$

Folglich

$$X = 5^{\text{St.}}\ 17'\ 10'' + 2{,}08.\, d\Delta - 1{,}18.\, dB - 0{,}21.\, d\pi''$$

Mit Betrachtung der Irradiation und Inflexion wird gefunden:

$$\log \frac{m'\Delta'}{\alpha'} = 0{,}3192109 \qquad \frac{m'\Delta'}{\alpha'} = 2{,}0855$$

$$\log \frac{m'B'}{\alpha'} = 0{,}0747221 \qquad \frac{m'B'}{\alpha'} = 1{,}1877$$

$$\log \frac{m'B'(B-B')}{\alpha'\pi''} = 9{,}9185611-10 \qquad \frac{m'B'(B-B')}{\alpha'\pi''} = 0{,}82901$$

$$\frac{m'p''}{\pi''} = -1{,}03870$$

$$\frac{m'B'(B-B')}{\alpha'\pi''} + \frac{m'p''}{\pi''} = -0{,}20969$$

Folglich

$$X' = 5^{St.}\,16'\,56'' + 2{,}09.\,d\Delta' - 1{,}19.\,dB - 0{,}21.\,d\pi''$$

Für das Ende der Sonnenfinsterniss:

$$\mathrm{Log} \frac{m'\Delta}{\alpha} = 0{,}3098280 \qquad \frac{m'\Delta}{\alpha} = 2{,}04093$$

$$\log \frac{m'\Delta'}{\alpha'} = 0{,}3105058 \qquad \frac{m'\Delta'}{\alpha'} = 2{,}04412$$

$$\log \frac{m'B'}{\alpha} = 0{,}0445732 \qquad \frac{m'B'}{\alpha} = 1{,}1080$$

$$\log \frac{m'B'}{\alpha'} = 0{,}0467034 \qquad \frac{m'B'}{\alpha'} = 1{,}1135$$

$$\log \frac{m'B'(B-B')}{\alpha\pi''} = 9{,}9450390-10 \qquad \frac{m'B'(B-B')}{\alpha\pi''} = 0{,}88113$$

$$\log \frac{m'B'(B-B')}{\alpha'\pi''} = 9{,}9471692-10 \qquad \frac{m'B'(B-B')}{\alpha'\pi''} = 0{,}88546$$

$$\log \frac{m'p''}{\pi''} = 9{,}9978612-10 \qquad \frac{m'p''}{\pi''} = -0{,}995087$$

$$\frac{m'B'(B-B')}{\alpha\,\pi''}-\frac{m'p''}{\pi''}=0{,}88113+0{,}99509=1{,}87622$$

$$\frac{m'B'(B-B')}{\alpha'\,\pi''}-\frac{m'p''}{\pi''}=0{,}88546+0{,}99509=1{,}88055$$

Folglich:

$$Y=5^{St.}\,16'\,58''-2{,}04.\,d\Delta+1{,}11.\,dB-1{,}88.\,d\pi''$$

Mit Betrachtung der Irradiation und Inflexion:

$$Y'=5^{St.}\,17'\,12''-2{,}04.\,d\Delta'+1{,}11.\,dB-1{,}88.\,d\pi''$$

Ueberſicht der in §. 6. berechneten Correctionsgleichungen.

$$\begin{array}{rl}
 & \;\;\;\;\text{St.}\;\;\;\;'\;\;\;\;\;'' \\
X = & 5.\;17.\;10.+2{,}08.\,d\Delta-1{,}18.\,dB-0{,}21.\,d\pi'' \\
Y = & 5.\;16.\;58.-2{,}04.\,d\Delta+1{,}11.\,dB-1{,}88.\,d\pi'' \\
\frac{X+Y}{2} = & 5.\;17.\;\;\;4.+0{,}02.\,d\Delta-0{,}04.\,dB-1{,}04.\,d\pi'' \\
\hline
X' = & 5.\;16.\;56.+2{,}09.\,d\Delta'-1{,}19.\,dB-0{,}21.\,d\pi'' \\
Y' = & 5.\;17.\;12.-2{,}04.\,d\Delta'+1{,}11.\,dB-1{,}88.\,d\pi'' \\
\frac{X'+Y'}{2} = & 5.\;17.\;\;\;4.+0{,}02.\,d\Delta'-0{,}04.\,dB-1{,}04.\,d\pi''
\end{array}$$

Wenn man hier die Verbeſſerungen wegen $d\Delta$ und dB, deren Koëfficienten ſehr klein ſind, wegläſst, ſo behält man nur noch:

$$5^{St.}\,17'\,4''-1{,}04.\,d\pi''$$

dahero würde, wenn man gewiſs verſichert wäre, daſs $d\pi''=0$ ſey, ohne merklichen Fehler ☌ ☽ ☉ *um* $5^{U.}\,17'\,4''$ *mittlerer Zeit zu Leipzig* angeſetzt werden können. Dies stimmt auch mit *Triesneckers* Berechnung dieser Beobachtung, *Ephemerid. Viennens. anni 1799*, Seite 362, so wie mit der Rechnung des *La Lande*, *Connaissance des Tems*, *année X* = 1802, Seite 370 überein. Jener findet die Conjunction um $5^{U.}\ 17'\ 3{,}6''$ mittl. Zeit, und dieser $5^{U.}\ 15'\ 1''$ wahrer Zeit.

Eben so berechnet man die ☌ ☽ ☉ für einen andern gegebenen Ort, wo die Sonnenfinsterniss beobachtet worden ist. Alsdann giebt der Unterschied beyder Zeiten den Mittagsunterschied dieser beyden Oerter. *Triesnecker* hat am a. O. der *Ephem. Vienn.* Beobachtungen dieser Sonnenfinsterniss von verschiedenen Orten her berechnet, aus eben erwähnter Vergleichung folgt *Mittagsunterschied zwischen Leipzig und Paris:* $0^{St.}\ 39'\ 59{,}4''$ welches die *Länge von Leipzig* = $29^{\circ}\ 59'\ 51''$ giebt. Man sehe auch *von Zachs geographische Ephemeriden*, 1798, Band 1, Seite 419 und 675, desgleichen Band 2, Seite 491.

Folgende von mir beobachtete Bedeckungen der Fixsterne vom Monde geben nicht sehr von voriger Angabe abweichende Resultate:

		St.	′	″	
1798.	6 May. 1 ν ♉ . .	0.	40.	3,8.	Ephemer. Viennens. anni 1802. Seite 451.
—	. . . .	0.	40.	3,6.	Zach monatl. Correspond. 1800. Band 2. Seite 483.
—	8 Aug. ε ♊ . . .	0.	40.	12,8.	Eph. Vienn. ann. 1801. S. 366. desgl. Zach mon. Corr. 1800. B. 1. S. 598.
—	. . . .	0.	40.	12,5.	Zach geograph. Ephemeriden, 1799. Band 4. Seite 312.
—	. . . .	0.	40.	7,9.	Bode astronom. Jahrbuch für 1803, Seite 232.
—	21 Aug. φ ♐ . . .	0.	40.	11,2.	Eph. Vienn. ann. 1801. S. 366. desgl. Zach mon. Corr. 1800. B. 1. S. 598.
—	. . . .	0.	40.	1,0.	Zach geograph. Ephemer. 1798. Band 2, Seite 550.
—	. . . .	0.	40.	7,3.	Zach geograph. Ephemer. 1799. Band 3, Seite 568.
—	27 Oct. τ ♉ . . .	0.	40.	8,9.	Ephemerid. Viennens. anni 1801. Seite 366.
—	. . . .	0.	40.	3,8.	Zach geograph. Ephemer. 1799. Band 3. Seite 569.
—	. . . .	0.	40.	9,8.	Zach geograph. Ephemer. 1799. Band 4. Seite 395.
1799.	23 Nov. ♀ . . .	0.	40.	6,5.	Eph. Vienn. ann. 1802. S. 451. desgl. Zach mon. Corr. 1800. B. 2. S. 485.
1800.	5 May. η ♍ . . .	0.	40.	10,2.	Ephemerid. Viennens. anni 1802. Seite 451.

Setzt man nun hiezu noch diejenigen Resultate, welche obige ☉finsterniss giebt:

		St.	′	″	
		0.	39.	59,4.	Ephemerid. Viennens. anni 1799. Seite 362.
		0.	40.	2,0.	Zach geograph. Ephemer. 1798. Band 1. Seite 419.
		0.	40.	1,0.	Zach geogr. Eph. 1798. B. 1. S. 675. desgl. Conn. d. T. X = 1802. S. 370.

so ergiebt sich aus diesen 16 Angaben das

Mittel . . . 0. 40. 6,4. als *Mittagsunterschied zwischen Paris und Leipzig*, Leipzig östlich von Paris.

Länge von Leipzig . . 30° 1. 36.

Zusatz zu §. 4.

Ohne die Länge des Neunzigsten $= l$ und die Breite des Neunzigsten $= b$ vorher zu berechnen, die Werthe von p'', B' und $\frac{1}{2} d'$ zu finden, dienen folgende Formeln:

1) $u = \frac{\varrho . \pi''}{\text{Cosin } B}$ hier hat man nur log u zu finden.

2) $a = u. \text{ Cosin } \varphi'. \text{ Cosin } \mu$, hier braucht man ebenfalls nur log a zu wissen, aber dabey muss man bemerken, ob a positiv oder negativ sey.

3) $D = u. \text{ Sin } \varphi'. \text{ Sin } \omega$, die Zahl D bedeutet Sekunden.

4) $E = u. \text{ Cos } \varphi'. \text{ Cos } \omega. \text{ Sin } \mu$, ... E . . . . .

5) $F = \varrho\pi'' \text{ Sin } \varphi' \text{ Cosin } \omega$, ... F . . . . .

6) $G = \varrho\pi'' \text{ Cos } \varphi'. \text{ Sin } \omega. \text{ Sin } \mu$, . . . G . . . . .

7) $R = F - G$ . . . R . . . . .

Diese Zahl R ist einerley mit C der Formel III, oder 3, Seite 13.

8) $P = a. \text{ Sin } L - (D + E). \text{ Cosin } L$

Die Zahl a. Sin L bedeutet Sekunden, positiv oder negativ;
so auch $(D + E)$. Cosin L . . . .
desgleichen P. Diese Sekunden werden aber alsdann in Minuten und Sekunden ausgedrückt, und man bemerket dabey, ob P positiv oder negativ gefunden wird.

9) $Q = a.\ \text{Cosin}\,L + (D+E).\ \text{Sin}\,L$

a. Cosin L bedeutet Sekunden + oder —.
(D+E). Sin L . . . .
Q ebenfalls, und wird in Minuten und Sekunden ausgedrückt. Es muſs nun aber der Werth von $90° - Q$ mit dem aus Formel I, oder Formel 1, Seite 13 ſich ergebenden Werthe für A übereinſtimmen.

10) $$\text{Tang}\,p'' = \frac{\frac{1}{2}\,\text{Sin}\,P}{\text{Cosin}\,B.\ \text{Sin}^2\,\frac{1}{2}\,(90° - Q)}$$

Hier iſt $\frac{1}{2}(90° - Q) = \frac{1}{2}A$ der Formel II, IV und V, oder 2, 4 und 5, Seite 13.

11) $$\text{Tang}\,B' = \frac{\text{Sin}\,\frac{1}{2}(B-R).\ \text{Cosin}\,\frac{1}{2}(B+R).\ \text{Cosin}\,p''}{\text{Cosin}\,B.\ \text{Sin}^2\,\frac{1}{2}\,(90° - Q)}$$

12) $$\frac{1}{2}d' = \frac{\frac{1}{2}\,\text{Cosin}\,p''.\ \text{Cosin}\,B'.\ \frac{1}{2}d}{\text{Cosin}\,B.\ \text{Sin}^2\,\frac{1}{2}\,(90° - Q)}$$

Die Formeln 11 und 12. ſind einerley mit IV und 5, Seite 13, denn es iſt $R = C$ und $90° - Q = A$. Uebrigens ſind die Winkel in allen dieſen Formeln durchaus kleiner als 90° vorausgeſetzt; werden ſie gröſser, ſo muſs man den dazu gehörigen trigonometriſchen Linien ihre gehörigen Zeichen geben.

Beyspiel zu diesen Formeln, für den Anfang der Sonnenfinsterniss.

$10 + \log \varrho = 9{,}9991196$
$\log \pi'' = 3{,}5625308$
$\text{Summe} = 13{,}5616504$
$\log \text{Cosin}\, B = 9{,}9999318$
$\log u = 3{,}5617186$
$\log \text{Cosin}\, \varphi' = 9{,}7973646$
$\log \text{Cosin}\, \mu = 9{,}9993780$
verneint
$\log a = 3{,}3584612$
a ist verneint.

$\log u = 3{,}5617186$
$\log \text{Sin}\, \varphi' = 9{,}8914853$
$\log \text{Sin}\, \omega = 9{,}6001521$
$\log D = 3{,}0533560$
$D = 1130{,}7''$

$\log u = 3{,}5617186$
$\log \text{Cosin}\, \varphi' = 9{,}7973646$
$\log \text{Cosin}\, \omega = 9{,}9625012$
$\log \text{Sin}\, \mu = 8{,}7282186$
bejaht
$\log E = 2{,}0498030$
$E = 112{,}151''$
$\text{oder} = 112{,}2.$

$\log \varrho = 9{,}9991196 - 10$
$\log \pi'' = 3{,}5625308$
$\log \text{Sin}\, \varphi' = 9{,}8914853$
$\log \text{Cosin}\, \omega = 9{,}9625012$
$\log F = 3{,}4156369$
$F = 2604''$

$\log \varrho = 9{,}9991196 - 10$
$\log \pi'' = 3{,}5625308$
$\log \text{Cosin}\, \varphi' = 9{,}7973646$
$\log \text{Sin}\, \omega = 9{,}6001521$
$\log \text{Sin}\, \mu = 8{,}7282186$
bejaht
$\log G = 1{,}6873857$
$G = 48{,}684''$
$F = 2604.$
$F - G = R = 2555. = C$
Seite 15 wie gehörig.

log a = 3,3584612
verneint
log Sin L = 9,9991063

log (a. Sin L) = 3,3575675
a. Sin L = − 2278,1″

D = 1130,7″
E = 112,2.

D + E = 1242,9.
log (D + E) = 3,0944362
log Cosin L = 8,8067713
verneint

log (D + E). Cos L = 1,9012075
(D + E). Cos L = − 79,7″
a. Sin L = − 2278,1.

P = − 2198,4
= 0° 36′ 38″
negativ.

log a = 3,3584612
verneint
log Cosin L = 8,8067713
verneint

log a Cos L = 2,1652325
positiv
a Cosin L = 146,3″

log (D + E) = 3,0944362
log Sin L = 9,9991063

log (D + E) Sin L = 3,0935425
(D + E) Sin L = 1240,3″
a Cosin L = 146,3.

Q = 1386,6.
= 0° 23′ 7″
90° = 89. 59. 60.

90° − Q = 89. 36. 53.
= A Seite 14
wie gehörig.

30 + log $\frac{1}{2}$ = 29,6989700
log Sin P = 8,0275943
negativ

Summe = 37,7265643
Beständ. Nenn. = 29,6959694
Seite 14.

log Tang p″ = 8,0305949
p″ = − 0° 36′ 53″
eben so wie Seite 15.

Die letzten zwey Formeln 11 und 12, welche B′ und $\frac{1}{2}$ d′ geben, sind schon S. 16 berechnet.

Zusatz zu §. 3, 4 und 5, oder zu Num. 22 *bis* 27.

Es läſst ſich auch folgender Weg nehmen, um vermittelſt der Höhe des Neunzigſten $= 90° - b$ und der Länge deſſelben $= l$, die Parallaxe der Länge $= p''$ und Breite $= q$ des Mondes, ſeine ſcheinbare Länge $= L'$ und Breite $= B'$, und den ſcheinbaren Abſtand der Mittelpunkte von Sonne und Mond $= \triangle$ zu erhalten.

I. *Formeln für die Höhe und Länge des Nonageſimus.*

1) $\mu =$ wahr. gerad. Aufſteigung der ☉ + wahr. Zeit in Graden des Aequators

oder welches auf eins hinausläuft, wie §. 1 Num. 15:

$=$ mittlerer Länge der Sonne + mittlerer Zeit in Graden des Aequators.

Kommt μ, welches die gerade Aufſteigung der Mitte des Himmels iſt, durch dieſe Addition $> 360°$ heraus, ſo gebraucht man $\mu - 360°$ anſtatt μ.

2) $\beta = \mu \backsim 270°$; und wenn die Polhöhe Südl. iſt: $= \mu \backsim 90$.

Kommt $\beta > 180°$ heraus, ſo nimmt man $360° - \beta$ anſtatt β.

3) $\delta = 90° - \varphi' - \omega$

4) $\varepsilon = 90° - \varphi' + \omega$

5) $$\text{Tang}\,\zeta = \frac{\text{Cotang}\,\frac{1}{2}\beta.\ \text{Sin}\,\frac{1}{2}\delta}{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\varepsilon}$$

6) $$\text{Tang}\,\vartheta = \frac{\text{Cotang}\,\frac{1}{2}\beta.\ \text{Coſin}\,\frac{1}{2}\delta}{\text{Coſin}\,\frac{1}{2}\varepsilon}$$

7) $$\text{Tang}\,\tfrac{1}{2}(90° - b) = \frac{\text{Tang}\,\frac{1}{2}\delta.\ \text{Sin}\,\vartheta}{\text{Sin}\,\zeta}$$

8) $l = 90^\circ \pm (\zeta + \vartheta)$ Das Zeichen + findet ſtatt, wenn $\mu > 90^\circ$ und $< 270^\circ$ iſt; das Zeichen — in den übrigen Fällen; wenn aber alsdann $\zeta + \vartheta > 90^\circ$ iſt, ſo werden 360° zum zweyten Gliede addirt.

Für Südliche Polhöhe iſt $l = 270^\circ \mp (\zeta + \vartheta)$ Das Zeichen — findet ſtatt, wenn $\mu > 90^\circ$ und $< 270^\circ$ iſt; das Zeichen + in den übrigen Fällen; wenn aber alsdann $l > 360^\circ$ erhalten wird, ſo nimmt man $l - 360^\circ$ ſtatt l.

II. *Formeln für die Parallaxe der Länge und Breite, ſo wie auch für die ſcheinbare Länge und Breite des Mondes.*

9) $\nu = l \backsim L$ Wenn $\nu > 180^\circ$ iſt, ſo gebraucht man $180^\circ - \nu$ für ν.

10) $o = \varrho . \pi''$

11) $p'' = \frac{o . \operatorname{Sin}(90^\circ - b) . \operatorname{Sin}(\nu + p'')}{\operatorname{Coſin} B}$

12) $L' = L \pm p''$ Das Zeichen + findet ſtatt, wenn der Punkt der Ekliptik, welcher die wahre Länge des Mondes bezeichnet, öſtlich vom Nonageſimus entfernt iſt; das Zeichen — hingegen, wenn der Mond nach Weſten vom Nonageſimus abſteht.

13) $q =$

$\frac{p' . \operatorname{Cos} B}{\operatorname{Sin} \nu} (\operatorname{Cotang}(90^\circ - b) - \operatorname{Cos}(\nu + \tfrac{1}{2} p'') . \operatorname{Tang} B) . \operatorname{Cos} B'$

14) $B' = B \pm q$ Das Zeichen + wird gebraucht, wenn die wahre ☽breite Südlich ist; das Zeich. — wird gebraucht, wenn die wahre ☽br. Nördlich ist. Das Gegentheil findet statt, wenn q negativ gefunden wird.

Bey Südlicher Polhöhe wird in dieser Regel + in — und — in + umgeändert.

III. *Formeln für den scheinbaren Abstand der Mittelpunkte der Sonne und des Mondes.*

15) $\tau = L' \backsim S$ wo S die wahre Länge der Sonne bedeutet.

16) $$\text{Tang}\,\xi = \frac{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,\tau}{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,B'} \cdot \sqrt{\text{Cosin}\,B'}$$

17) $$\text{Sin}\,\tfrac{1}{2}\,\Delta = \frac{\text{Sin}\,\frac{1}{2}\,B'}{\text{Cosin}\,\xi}$$

Oder statt 16 und 17:

18) $$\text{Tang}\,\xi = \frac{\tau.\,\text{Cosin}\,\frac{1}{2}\,B'}{B'}$$

19) $$\Delta = \frac{B'}{\text{Cosin}\,\xi}$$

$\mu =$	$176^\circ\ 56'\ 3''$
subtr. von	$270.\ 0.\ 0.$
$\beta =$	$93.\ 3.\ 57.$
$\frac{1}{2}\beta =$	$46.\ 31.\ 59.$
$\varphi' =$	$51.\ 9.\ 38.$
$\omega =$	$23.\ 28.\ 7.$
$\varphi'+\omega =$	$74.\ 37.\ 45.$
subtr. von	$90.\ 0.\ 0.$
$\delta =$	$15.\ 22.\ 15.$
$\frac{1}{2}\delta =$	$7.\ 41.\ 7.$
$\varphi'-\omega =$	$27.\ 41.\ 21.$
subtr. von	$90.\ 0.\ 0.$
$\varepsilon =$	$62.\ 18.\ 39.$
$\frac{1}{2}\varepsilon =$	$31.\ 9.\ 20.$

Log Cotang $\frac{1}{2}\beta =$	9,9767482
log Sin $\frac{1}{2}\delta =$	9,1262339
Summe $=$	19,1029821
log Sin $\frac{1}{2}\varepsilon =$	9,7137957
log Tang $\zeta =$	9,3891864
$\zeta =$	$13^\circ\ 46'\ 1''$
log Cotang $\frac{1}{2}\beta =$	9,9767482
log Cosin $\frac{1}{2}\delta =$	9,9960814
Summe $=$	19,9728296
log Cosin $\frac{1}{2}\varepsilon =$	9,9323549
log Tang $\vartheta =$	10,0404747
$\vartheta =$	$47^\circ\ 39'\ 58''$
$\zeta+\vartheta =$	$61.\ 25.\ 59.$
hiezu addirt . .	$90.\ 0.\ 0.$
$l =$	$151.\ 25.\ 59.$
	Länge des Nonagesimus.

log Tang $\frac{1}{2}\delta =$	9,1301525
log Sin $\vartheta =$	9,8687813
Summe $=$	18,9989338
log Sin $\zeta =$	9,3765279
log Tang $\frac{1}{2}(90^\circ - b) =$	9,6224059
$\frac{1}{2}(90^\circ - b) =$	$22^\circ\ 44'\ 33{,}7''$
$90^\circ - b =$	$45.\ 29.\ 7.$
	Höhe des Nonagesimus.

$$\begin{aligned} l &= 151^\circ\ 25'\ 59'' \\ L &= \underline{\ \ 93.\ 40.\ 28.\ } \\ l - L &= \ \ 57.\ 45.\ 31. \end{aligned}$$

$= \nu$ oder Entfernung des ☽ vom Nonagesimus, *Westlich.*

$$\begin{aligned} \log \varrho &= 9{,}9991196 - 10 \\ \log \pi'' &= \underline{3{,}5625308} \\ \log o &= 3{,}5616504 \\ o &= 3644{,}6'' \end{aligned}$$

$= 60'\ 45''$ Differenz der Horizontalparallaxen von ⊙ und ☽ für Leipzig.

In der Formel für p″ kommt schon p″ vor, diese berechnet man daher also: da

$$p'' = \frac{o\ \text{Sin}\,(90^\circ - b).\ \text{Sin}\,(\nu + p'')}{\text{Cosin}\ B}$$

so sucht man erstlich

$$p'' = \frac{o.\ \text{Sin}\,(90^\circ - b)}{\text{Cosin}\ B}.\ \text{Sin}\ \nu$$

daraus findet man ein genähertes p″; und nun addirt man dieses genäherte p″ zu ν, sucht log Sin $(\nu + p'')$ den man zu dem vorher gefundenen

$$\log \frac{o.\ \text{Sin}\,(90^\circ - b)}{\text{Cosin}\ B}$$

addirt; so bekommt man p″ genau.

Rechnung um p'' desgleichen L' zu finden.

Log ϱ =	3,5616504
log Sin (90° — b) =	9,8531324
Summe =	13,4147828
log Cosin B =	9,9999318
log Const =	3,4148510
log Sin ν =	9,9272718
log p'' genäh. =	3,3421228
p'' genäh. =	2198''
=	0° 36' 38''
ν =	57. 45. 31.
ν+p'' =	58. 22. 9.
log Sin (ν+p'') =	9,9301565
log Const =	3,4148510
log p'' genau =	3,3450075
p'' =	2213''
=	0° 36' 53''
	Längenparallaxe des ☽.

Es ist hier, da L < l oder der Mond westlich vom Nonagesimus steht, p'' *negativ*, d. i.

L' =	L — p''
L =	93° 40' 28''
p'' =	0. 36 53.
L' =	93. 3. 35.

Scheinbare Länge des ☽.

Um q zu finden, ist fürs erste zu berechnen:

$$\frac{p''.\ \text{Cosin}\ B}{\text{Sin}\ \nu}.\ \text{Cotang}\ (90° - b)$$

dies giebt den *ersten Theil von* q beynahe. Hierauf addirt man bey wahrer Südlicher ☽sbreite, oder subtrahirt bey Nordlicher ☽breite, diesen gefundenen ersten Theil von q zu oder von der wahren Breite des Mondes = B; so erhält man eine scheinbare Breite des Mondes, und nun log Cosin dieser nur gefundenen scheinbaren Breite des ☽ zu den log des ersten Theils von q addirt, giebt den log des ersten Theils von q genau, und also auch *den ersten Theil von* q *genau*.

Es iſt zweytens zu berechnen:

$$-\frac{p''.\ \text{Coſin}\ B}{\text{Sin}\ \nu}.\ \text{Coſin}\ (\nu + \tfrac{1}{2}\,p'').\ \text{Tang}\ B.\ \text{Coſin}\ B'$$

dies giebt nemlich *den zweyten Theil von* q; er wird poſitiv, wenn die ☽breite Südlich iſt, wegen Tang B, und negativ, wie er in der Formel angenommen iſt, wenn die ☽sbreite Nördlich iſt. Letzterer Fall findet in gegenwärtigem Beyſpiel ſtatt, wo die Breite des Mondes Nördlich iſt.

Rechnung für den erſten Theil von q.

Log p'' =	3,3450075
log Coſin B =	9,9999318
Summe =	13,3449393
log Sin ν =	9,9272718
Beſtändig. Log =	3,4176675
log Cotang (90° — b) =	9,9926430
log des erſt. Theils von q, beynahe =	3,4103105
Erſter Theil von q, beynahe =	2572''
=	0° 42' 52''
ſubtrahirt von B =	1. 0. 56. Nö.
Genähert. B' =	0. 18. 4. —
log Coſin B' =	9,9999940
log des erſt. Theils von q, beynahe =	3,4103105
log des erſt. Theils von q, genau =	3,4103045
Erſter Theil von q, genau =	2572,2''
=	0° 42' 52,2''

Rechnung für den zweyten Theil von q und B′.

$p'' =$	$0^\circ\ 36'\ 53''$	Beständig. log $=$	3,4176675
$\frac{1}{2}p'' =$	0. 18. 26.	log Cosin $(v+\frac{1}{2}p'') =$	9,7234101
$v =$	57. 45. 31.	log Tang B $=$	8,2486265
$v+\frac{1}{2}p'' =$	58. 3. 57.	log Cosin B′ genäh. $=$	9,9999940

log des zweyten Theils von q = 1,3896981

Zweyter Theil von q = 24,53″

Subtrahirt vom ersten Theil von q = $0^\circ\ 42'\ 52{,}20''$

q = 0. 42. 28. Breitenparallaxe des ☽.

B = 1. 0. 56. Nö.

B′ = 0. 18. 28. — Scheinbare Breite des ☽.

Rechnung für den scheinbaren Abstand der Mittelpunkte von ⊙ und ☽.

$L' = 93^\circ\ 3'\ 35''$
$S = 93.\ 30.\ 21.$
$S - L' = 0.\ 26.\ 46.$
$= \tau$
$\frac{1}{2}\tau = 0.\ 13.\ 23.$
$B' = 0.\ 18.\ 28.$
$\frac{1}{2}B' = 0.\ 9.\ 14.$

$10 + \log \mathrm{Sin}\ \frac{1}{2}\tau = 17{,}5902893$
$\log \mathrm{Sin}\ \frac{1}{2}\tau = 7{,}5902893$
$\log \mathrm{Cosin}\ B' = 9{,}9999937$
$\mathrm{Summe} = 35{,}1805723$
$\log \mathrm{Sin}\ \frac{1}{2}B' = 7{,}4290841$
$\mathrm{Rest} = 27{,}7514882$
$\log \mathrm{Sin}\ \frac{1}{2}B' = 7{,}4290841$
$2.\ \log \mathrm{Tang}\ \xi = 20{,}3224041$
$\log \mathrm{Tang}\ \xi = 10{,}1612021$
$\xi = 55^\circ\ 23'\ 51''$
$10 + \log \mathrm{Sin}\ \frac{1}{2}B' = 17{,}4290841$
$\log \mathrm{Cosin}\ \xi = 9{,}7542563$
$\log \mathrm{Sin}\ \frac{1}{2}\Delta = 7{,}6748278$
$\frac{1}{2}\Delta = 0^\circ\ 16'\ 15{,}56''$
$\Delta = 0.\ 32.\ 31.$
$= 1951.$

Scheinbarer Abstand
der Mittelpunkte.

Oder nach Form. 18 und 19.

$\tau = 0^\circ\ 26'\ 46''$
$= 1606.$
$B' = 0.\ 18.\ 28.$
$= 1108.$
$\log \tau = 3{,}2057455$
$\log \mathrm{Cosin}\ \frac{1}{2}B' = 9{,}9999984$
$\mathrm{Summe} = 13{,}2057439$
$\log B' = 3{,}0445398$
$\log \mathrm{Tang}\ \xi = 10{,}1612041$
$\xi = 55^\circ\ 23'\ 51''$
$\log \mathrm{Cosin}\ \xi = 9{,}7542563$
$10 + \log B' = 13{,}0445398$
$\log \Delta = 3{,}2902835$
$\Delta = 1951''$

Uebersicht der im vorigen Zusatz berechneten Grössen.

		°	′	″
μ	=	176	56	3
β	=	93	3	57
φ'	=	51	9	38
δ	=	15	22	15
ε	=	62	18	39
ζ	=	13	46	1
ϑ	=	47	39	58
$90° - b$	=	45	29	7
l	=	151	25	59
ν	=	57	45	31
o	=	0	60	45
p''	=	0	36	53
L'	=	93	3	35
q	=	0	42	28
B'	=	0	18	28
τ	=	0	26	46
ξ	=	55	23	51
Δ	=			1951

Verbesserung

zum dritten Bande meines Handbuchs der rechnenden Astronomie.

Seite 173 in der vorletzten Zeile lese man *zu statt von*, und in der letzten Zeile *hinzusetzt* anstatt *subtrahirt*.

Anhang.

Beobachtung der Bedeckung η Pleyaden vom ☽ in der Nacht vom 23. auf den 24. Jul. 1802 auf der Sternwarte Pleissenburg zu Leipzig, nebst dabey gebrauchter Zeitbestimmung aus einzelnen Sonnenhöhen.

Die Immersion konnte wegen vortretender Wolken nicht beobachtet werden. Die Emersion aber traf ein in Uhrzeit: $2^{U.}\ 52'\ 18''$ früh den 24. Jul. und der Himmel war um den Mond herum heiter. Dabey ward ein $3\frac{1}{2}$ schu. Achromat von Berge mit 80mal. Vergrösserung gebraucht. Um die wahre Zeit dieser Beobachtung zu finden, welche ist: $14^{St.}\ 49'\ 4{,}7''$ den 23. Jul. war ich genöthiget, meine Zuflucht zu einzelnen Sonnenhöhen zu nehmen, weil die Witterung übereinstimmende zu beobachten, nicht günstig war. Diese einzelnen am 23. und 24. Jul. des Nachmittags mit dem Hadleyischen Spiegelsextanten und künstlichen Glashorizont gemessenen Sonnenhöhen nebst ihrer Berechnung füge ich hier bey; so wie auch die daraus sich ergebende Zeitverwandlung auf ähnliche Art, wie ich selbige im dritten Bande meines Handbuchs der rechnenden Astronomie, S. 23 u. 24 vorgetragen habe.

Sonnen-

Sonnenhöhen am 23. Jul.

Nachmittage in Uhrzeit St.	′	″	Doppelte Höhen des obern Sonnenrandes °	′	Berechnete wahre Zeit
4	2	29	69	30	3 St. 59′ 14″ Voreilung der Uhr: 0 3 15
4	23	31	63	0	
4	25	8	62	30	
4	26	43	62	0	
4	28	21	61	30	
4	29	57	61	0	4 26 43 Voreilung der Uhr: 0 3 14
4	31	33	60	30	
4	33	10	60	0	
4	34	45	59	30	
4	36	21	59	0	

Sonnenhöhen am 24. Jul.

Nachmittage in Uhrzeit St.	′	″	Doppelte Höhen des obern Sonnenrandes °	′	Berechnete wahre Zeit
4	22	32	63	0	4 St. 19′ 18″ Voreilung der Uhr: 0 3 14
4	24	8	62	30	
4	25	44	62	0	
4	27	21	61	30	4 24 8 Voreilung der Uhr: 0 3 13
4	28	59	61	0	
4	30	54	60	30	

	$69° \; 30' \; 0''$
Err. ind.	− 13. 48
	69 16 12.
Hälfte. . . .	34 38 6.
Refr. − ⊙par. . . .	− 1. 15.
	34 36 51.
⊙halbm.	− 15. 48.
η	34. 21. 3.

a) *Erste Höhe.*

Genäherte wahre Zeit . . . $4^{St.} \; 0' \; 0''$

— Längenunterschied zwischen Leipzig und Paris 0. 40 0.

Genäherte wahre Zeit zu Paris . . . . 3. 20. 0. $= 3,3333^{St.}$

Abweichung der ⊙ nach der Conn. d. Tems Mittags den 4 und 5. Thermidor, oder

den 23. Jul. . . . . . . $20° \; 12' \; 39''$ Nö.

— 24 — . . . . . . 20. 0 23. —

Veränderung in $24^{St.}$ . . . 0. 12. 16. $= 736''$

Demnach $24^{St.} : 736'' = 3,3333^{St.} : x$

Log 736 = 2,8668778

log 3,3333 = 0,5228744

Compl. log 24 = 8,6197888

log x = 2,0095410

$x = 102,2'' = 0° \; 1' \; 42''$

subtr. von . . 20. 12. 39. Nö.

δ . . . 20. 10. 57. —

90° − δ . . . 69. 49 3. Polarabstand der ⊙ für die genäherte wahre Zeit zu Leipzig $4^{St.} \; 0' \; 0''$.

η	34° 21′ 3″ Nachmittage.	
ε	51. 20. 40.	Compl. Cosin 0,2043722
$90° - \delta$	69. 49. 3.	Compl. Sin 0,0275202
Summe	155. 30. 46.	
Hälfte	77. 45. 23.	Cosin 9,5264766
Hälfte — η . . .	43. 24. 20.	Sin 9,8370566
		Summe 19,3954256
		Hälfte 9,6977128
		log Sin . . . . 29° 54′ 16″
		multipl. mit . . . 8
	Produkt . . . $0^{St.}$ 232′ 432″ 128‴	
	= 3. 59. 14. 8.	
		Wahre Zeit, genau.

b) *Mittlere Höhe aus 9 Höhen.*

61° 0′ 0″ .... $4^{St.}$ 29′ 57″ Uhrzeit

Err. ind. ...... −13. 48.
60. 46. 12.
Hälfte .... 30. 23. 6.
Refr. — ⊙par. ..... −1. 29.
30. 21. 37.
⊙halbmesser ... −15. 48.
η ...... 30. 5. 49.

−3. 15. Voreilung der Uhr
4. 26. 42. Genäherte wahre Zeit
−40. 0. Reduktion auf Paris
3. 46. 42. Genäherte wahre Zeit zu Paris = 3,7783 St.

$24^{St.} : 736'' = 3{,}7783^{St.} : x$

Log 736 = 2,8668778
log 3,7783 = 0,5772964
Compl. log 24 = 8,6197888
log x = 2,0639630
x = 115,9″
= 0° 1′ 56″

fubtr. von ... 20. 12. 39. Nö.
δ ...... 20. 10. 43. —
90° — δ .... 69. 49. 17. Polarabstand der ⊙ für die genäherte wahre Zeit zu Leipzig: $4^{St.}$ 26′ 42″.

D

η . . . . 30° 5′ 49″ Nachmittage.
ε . . . . 51. 20. 40. . . . . . . Compl. Cosin 0,2043722
90°—δ . . . . 69. 49. 17. . . . . Compl. Sin 0,0275093
Summe . . . . 151. 15. 46.
Hälfte . . . . 75. 37. 53. . . . . Cosin 9,3947304
Hälfte — η . . . 45. 32. 4. . . . . Sin 9,8534985

Summe 19,4801104
Hälfte 9,7400552
= log Sin . . . 33° 20′ 25″
multipl. mit . . . 2

66° 40′ 50″
66° = 4 St. 24′ 0″ 0‴
40′ = 0. 2. 40. 0.
50″ = 0. 0. 3. 20.

Wahre Zeit, genau . . . 4. 26. 43. 20.

Rechnungen für die Sonnenhöhen des 24. Jul.

a) *Erste Höhe.*

63° 0′ 0″ .... Uhrzeit $4^{St.}$ 22′ 32″

Err. ind. ...... −13. 48.
62. 46. 12.
Hälfte .... 31. 23. 6.
Refr. — ☉par. ... −1. 26.
31. 21. 40.
☉halbmesser ... −15. 48.
η .... 31. 5. 52.

Voreilung der Uhr .... −3. 15.
Genäherte wahre Zeit ..... 4. 19. 17.
Reduktion auf Paris .... −40. 0.
Genäh. wahre Zeit zu Paris ... 3. 39. 17. = $3{,}655^{St.}$

Abweichung der Sonne aus der Conn. d. Tems, An X.
Mittags den 5. und 6. Thermidor, d. i.
den 24. Jul. 1802 ... 20° 0′ 23″ Nördlich.
— 25. — — ... 19 47 47. —
Veränderung in $24^{St.}$ 0. 12. 36. = 756″

$24^{St.}$: 756″ = $3{,}655^{St.}$: x; Log 756 = 2,8785218
log 3,655 = 0,5628374
Compl. log 24 = 8,6197888
log x = 2,0611980
x = 115″ = 0° 1′ 55″
subtr. von ... 20. 0. 23. Nö.
δ ..... 19. 58. 28. —
90° − δ ... 70. 1. 32. Polarabstand der Sonne für die genäherte wahre Zeit zu Leipzig $4^{St.}$ 19′ 17″

η . . .	31° 5′ 52″	Nachmittage.	
ε . . .	51. 20. 40.	. . . . Compl. Cosin	0,2043722
90° — δ . . .	70. 1 32.	. . . . Compl. Sin	0,0269437
Summe . . .	152 28. 4.		
Hälfte	76. 14 2.	. . . . Cosin	9,3765022
Hälfte — η . .	45. 8. 10.	. . . . Sin	9,8505143
		Summe . . .	19,4583324
		Hälfte	9,7291662
		= log Sin	32° 24′ 43″

$$32° 24′ 43″ \times 2$$

$64° 49′ 26″$

$64° = 4^{St.}$ 16′ 0″ 0‴

$49′ = 0.$ 3. 16. 0.

$26″ = 0.$ 0. 1. 44.

Wahre Zeit, genau . . . . = 4. 19. 17. 44.

b) *Mittlere Höhe aus 5 Höhen.*

	$61^\circ\,30'\,0''$ . .
Err. ind. . . .	$-13.\ 48.$
	$61.\ 16.\ 12.$
Hälfte . . .	$30.\ 38.\ 6.$
Refr. — ⊙par. . .	$-1\ 29.$
	$30.\ 36.\ 37.$
⊙halbm. . . .	$-15.\ 48.$
η	$30.\ 20.\ 49.$

$4^{St.}\,27'\,21''$ Uhrzeit
$-3.\ 14.$ Voreil. d. Uhr
$4.\ 24.\ 7.$ Gen. wah. Zeit
$-40.\ 0.$ Redukt. auf Par.
$3.\ 44.\ 7.$ Genähert. wahre Zeit zu Paris $= 3{,}735^{St.}$

$24^{St.} : 756'' = 3{,}735^{St.} : x$

$\text{Log } 756 = 2{,}8785218$
$\log 3{,}735 = 0{,}5722906$
$\text{Compl. log } 24 = 8{,}6197888$
$\log x = 2{,}0706012$
$x = 117{,}65''$
$= 0^\circ\ 1'\ 58''$

ſubtr. von . . . $20.\ 0.\ 23.$ Nö.
δ . . . . . . $19.\ 58.\ 25.$ —
$90^\circ - \delta$ . . . . $70.\ 1.\ 35.$ Polarabſtand der ⊙ für die genäherte wahre Zeit zu Leipzig $4^{St.}\ 24'\ 7''$.

η	$30^\circ\,20'\,49''$ Nachmittage.		
ε	$51.\ 20.\ 40.$	. . . . Compl. Cos	$0{,}2043722$
$90^\circ - \delta$ . .	$70.\ 1.\ 35.$	. . . . Compl. Sin	$0{,}0269414$
Summe . .	$151.\ 43.\ 4.$		
Hälfte . . .	$75.\ 51.\ 32.$	. . . . Coſin	$9{,}3879428$
Hälfte $-\,\eta$ . .	$45.\ 30.\ 43.$	. . . . Sin	$9{,}8533310$
		Summe	$19{,}4725874$
		Hälfte	$9{,}7362937$

$= \log \text{Sin } 33^\circ\ 0'\ 57''$
$\times 2$
$66^\circ\ 1'\ 54''$

$66^\circ = 4^{St.}\ 24.\ 0.\ 0'''$
$1' = 0.\ 0\ 4.\ 0.$
$54'' = 0.\ 0\ 3.\ 36.$

Wahre Zeit, genau $= 4.\ 24.\ 7.\ 36.$

Rechnung für die Zeitverwandlung, nach Handbuch Band 3, Seite 24.

Zeit der Uhr	*Wahre Zeit*	*Zeit der Beobachtung*	*Proportion*
um $4^{St.}$ 26′ 43″ wahrer Zeit			
den 23. Jul. .. $4^{St.}$ 29′ 57″ ..	.. $4^{St.}$ 26′ 43″	$14^{St.}$ 52′ 18″	U : W = T′ : Z′
um $4^{St.}$ 24′ 8″ wahrer Zeit		— 4 29 57	Log W = 4,9357339
den 24. Jul. ... 4. 27. 21. ...	.. 4. 24. 8.	Rest ... 10. 22. 21.	log T′ = 4,5721859
Unterschied .. 23. 57. 24.	23. 57. 25.		Compl. log U = 5,0642711
beyder Zeiten $23^{St.}$ = 82800.	$23^{St.}$ = 82800.	$10^{St.}$ = 36000.	log Z′ = 4,5721909
in W d. i. hier 57′ = 3420.	57′ = 3420.	22′ = 1320.	Z′ = 37341,4″
in $23^{St.}$ 57′25″ 24″ = 24.	25″ = 25.	21″ = 21.	= $10^{St.}$ 22′ 21,4″
U = 86244.	W = 86245.	T′ = 37341.	Hiezu addirt den wahren Stundenwinkel . . .
			4. 26. 43,3.
			Z = 14. 49. 4,7.

Wahre Zeit der Emersion von η Pleyaden den 23. Jul. 1802 zu Leipzig.

Anzeige

meiner
auf hiesiger Universität im Winterhalbjahr von Michael 1802 bis Ostern 1803
zu haltenden

mathematischen Vorlesungen.

---

1) *Öffentlich* 2 Tage, Mittwochs und Sonnabends von 4 — 5 Uhr: über Kästners astronomische Abhandlungen zu weiterer Ausführung der astronomischen Anfangsgründe. Göttingen 1772.

Privatim.

2) Vier Tage, Montags, Dienstags, Donnerstags und Freytags, von 3 — 4 Uhr: Arithmetik und Geometrie, nach Wolfs neuem Auszug aus den Anfangsgründen aller mathematischen Wissenschaften, mit nöthigen Veränderungen und Zusätzen von Mayer und Langsdorf. Marburg 1797.

3) An eben diesen Tagen von 4 — 5 Uhr: Die Anfangsgründe der Astronomie, ebenfalls nach Wolf.

4) Zwey Tage, Mittwochs und Sonnabends, früh von 8—9 Uhr: Ebene und sphärische Trigonometrie mit Anwendung auf Astronomie, nach dem zweyten Bande meines Handbuchs der rechnenden Astronomie. Leipzig, zweyte Ausgabe, 1802.

5) An eben denselben Tagen von 3—4 Uhr und in hellen Nächten: Sternkenntniss, nach meiner Anleitung zur Kenntniss des gestirnten Himmels. Leipzig 1786.