

$$x = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} \delta A &= \frac{1}{2} \Delta A - \frac{1}{8} \Delta^2 A + \frac{5}{81} \Delta^3 A - \frac{10}{243} \Delta^4 A + \frac{22}{729} \Delta^5 A - \&c. \\ \delta^2 A &= \quad + \frac{1}{8} \dots - \frac{2}{27} \dots + \frac{11}{243} \dots - \frac{10}{243} \dots \\ \delta^3 A &= \quad \quad + \frac{1}{27} \dots - \frac{1}{27} \dots + \frac{8}{243} \dots \\ \delta^4 A &= \quad \quad \quad + \frac{1}{81} \dots - \frac{4}{81} \dots \\ \delta^5 A &= \quad \quad \quad \quad + \frac{1}{243} \dots \\ &\&c. \end{aligned}$$

$$x = \frac{1}{4}$$

$$\begin{aligned} \delta A &= \frac{1}{4} \Delta A - \frac{3}{32} \Delta^2 A + \frac{7}{128} \Delta^3 A - \frac{77}{2048} \Delta^4 A + \frac{231}{8192} \Delta^5 A - \&c. \\ \delta^2 A &= \quad + \frac{1}{16} \dots - \frac{3}{64} \dots + \frac{37}{1024} \dots - \frac{119}{4096} \dots \\ \delta^3 A &= \quad \quad + \frac{1}{64} \dots - \frac{9}{512} \dots + \frac{69}{4096} \dots \\ \delta^4 A &= \quad \quad \quad + \frac{1}{256} \dots - \frac{3}{512} \dots \\ \delta^5 A &= \quad \quad \quad \quad + \frac{1}{1024} \dots \\ &\&c. \end{aligned}$$

Ueber einen besondern Gebrauch der Ephemeriden

Von Herrn *Lambert*.

Einige Aufgaben, so ich hier vortragen werde, haben mit der Frage, wo zu ein alter Calendar dienen könne, einige Aehnlichkeit. Es ist nemlich in den Ephemeriden der elliptische Ort der Sonne für jeden Mittag wahrer Zeit und Berliner Uhr angesetzt, und über dies ist von 5 zu 5 Tagen die stündliche Bewegung, der Durchmesser und die Entfernung der Sonne beigefügt worden. Alles dieses dient nun unmittelbar für das Jahr, für welches die Ephemeriden berechnet sind. Die Frage ist nun, wie es allenfalls auch für andere Jahre dienen könne?

Um diese Frage aufzulösen, haben wir nur zu sehen, wie sich die elliptische Bewegung der Sonne Jahr für Jahr ändert.

Einmal kommen hiebey die 6 Stunden in Betrachtung, um welche das Julianische Jahr länger ist als 365 Tage. Um nun hiebey des Nachzählens der Schalttage überhoben zu seyn, ist die Verwandlung der gemeinen Jahrform in Biffextilform, die ich bereits anderswo gebraucht habe, das bequemste Mittel. Es werden nemlich

Im Jahr nach dem Schaltjahr.	Vor dem 24. Febr.	Nach dem 24. Febr.
1	18 St.	6 St.
2	12	12
3	6	18

} addirt } subtr.

Der andere Umstand betrifft die Erdferne der Sonne. Diese rückt nemlich in jedem zu $365\frac{1}{4}$ Tagen gerechnete Julianische Jahre, um 1'. 6" weiter fort. Und dieses macht, daß die Sonne in jedem Jahre um 1'. 29". 28" Zeit später in den Punkt der Erdferne kömmt. Um eben so viel später gelangt sie wieder zu jeder elliptischen Anomalie, Gleichung des Mittelpuncts, stündliche Bewegung, scheinbare Durchmesser, Abstände &c.

Ich habe nun z. E. die Ephemeriden von 1776 vor mir, und wünschte zu wissen, welches die elliptischen Umstände des Sonnenlaufes 1706 den 12. May im mittlern Mittag, Pariser Uhr, waren.

Diese Zeit in Bissextilform verwandelt, giebt 1706 den 11ten May Abends um 12 Uhr, und hiezu 44'. 25" für den Unterschied der Mittagskreise addirt, giebt 1706 11 May 12 St. 44'. 25". Berliner Uhr.

Nun sind von 1706 bis 1776, 70 Jahre verflossen, und in diesen 70 Jahren ist das Apogäum der Sonne um $1^{\circ} 17' 0''$, die Zeit desselben um 18 St. 4'. 23" fortgerückt.

Diese Zeit zu 1706 May 11 12 St. 44'. 25" addirt, giebt die reducirte Zeit 1706. 12 May 6 St. 48'. 48". Für diese Zeit wird in den Ephemeriden 1776 der wahre elliptische Ort der Sonne gesucht. Nun ist

	Mittlere Zeit	Z. o. ' "	
1776. May 11 23 55 59	1 22 11 42		Länge der Sonne
12 23 55 58	1 23 9 29		
Unterschied	1 0 0 0 — 1" . 0 0 57 47		

Und May 11 23 55 59
 12 6 48 48 die reducirte Zeit.

Unterschied 6 52 49

Demnach

$$24^{\text{St.}} : 6^{\text{St.}} 52'. 49'' = 57'. 47'' : 16'. 34''$$

$$1^{\text{Z.}} 22^{\circ} 11'. 42''$$

$$+ 16 34 \text{ Proportionaltheil}$$

$$1 22 28 16$$

$$- 1 17 0 \text{ das Fortrücken der Erdferne}$$

$$1 21 11 16 \text{ Ort der Sonne 1706 den 12 May im Pariser Mittag, mittlere Zeit.}$$

Mittelft

Mitteltst der reducirten Zeit 1776. May 12 T. 6 St. 48'. 48" findet man fern in den Ephemeriden 1776,

Die stündliche Bewegung der Sonne	2'. 24",6
Der Durchmesser der Sonne	31 39,7
Der Abstand der Sonne	1,01136.

Und dieses bedarf keiner fernern Aenderung, weil die Sonne 1776. den 12. May um 6 Uhr 48'. 48" Abends zu Berlin wahre Zeit, eben die Anomalie hat, die sie 1706 den 12. May im Pariser Mittag mittlerer Zeit hatte. Der von der Anomalie abhängende Theil der Zeitgleichung ist ebenfals gleich. Da er aber in den Ephemeriden nicht besonders angegeben ist, so wird die Zeitgleichung besser auf andere Arten gesucht.

Wenn die Ephemeriden, so man vor sich hat, für ein gemeines Jahr gerechnet sind, so müssen sie selbst auch auf die Bisextilform reducirt werden. Man kann aber die beyden Reductionen in eine zusammen ziehen, wenn man auf die eigentlichen Anfänge der zu $365\frac{1}{4}$ Tagen gerechnete Julianische Jahre Rücksicht nimmt. Denn so z. E. werden

	T.	St.	T.	St.
Schaltjahr	Jan. 12	0	Merz 12	0
1 Gemein Jahr	11	6	12	6
2 - - -	11	12	12	12
3 - - -	11	18	12	18

als Anfänge von Julianischen Jahren angesehen werden können.

Wenn wir demnach in dem vorhergehenden Beyspiele die Ephemeriden von 1777 vorgenommen hätten, so würden wir für das Jahr 1706 nicht 12, sondern nur 6 Stunden haben addiren müssen. Und hingegen bey den Ephemeriden von 1775 hätten 6 Stunden müssen abgezogen werden. - Diese erst vorgetragene Aufgabe läßt sich nun folgender Maassen umkehren, daß man für ein gegebenes Jahr finden kann, wenn die Sonne in einem gegebenen Punkt der Eccliptic ist. Es sey z. E. die Frage, wenn 1876 die Sonne in $\circ \Upsilon$ eintritt, und zwar nach ihrer elliptischen Bewegung, und vermittelst der Ephemeriden von 1776?

Nun sind von 1776 bis 1876 gerade hundert Jahre. In dieser Zeit rückt die Sonnenferne um $1^{\circ} 49' 10''$ weiter, und um eben so viel ist 1876 die Anomalie der Sonne geringer als 1776. Folglich, wenn 1876 der Ort der Sonne $\circ \Upsilon$ ist, so ist die Gleichung des Mittelpuncts der Sonne eben die, welche 1776 Statt findet, wenn die Länge der Sonne 11 Z. $28^{\circ} 10' 50''$ ist. Dieses geschieht 1776 den 17ten Merz 17 Uhr 12 Min. wahrer Zeit, Berliner Uhr, neuen Calenders, oder den 6ten Merz 17 Uhr 19 Min. alten Calenders, mittlerer Zeit, Berliner Uhr. Es verändert aber in hundert Jahren die Sonnenferne ihren Sitz um 1 Tag, 1 St. 49'. Wird nun dieses Fort-

rücken

rücken der Zeit der Sonnenferne zu der erstgefundenen von 6 Merz 17 Uhr 19 Min. addirt, so erhält man den 7 Merz 19 Uhr, 8 Min. alten Calenders, mittlerer Zeit, Berliner Uhr, als die Zeit, da im Jahr 1876 die Sonne in \odot nach ihrer elliptischen Bewegung eintritt. Im Jahr 1776 geschahe dieses den 8 Merz, 17 Uhr, 24 Min. Und demnach um 22 St. 16 Min. früher im Jahre nach Julianischer Rechnung, oder wenn man den Schalttag 1800 weg-
 1876, um 1 St. 44 Min. später im Jahre nach dem neuen Calendär, als es
 1876 geschehen wird. Man sieht, daß alle diese Berechnungen auf die fol-
 gende nach den Mayerischen Angaben berechnete Tafel ankommen, in wel-
 cher das Fortrücken der Sonnenferne so wohl in Zeit als in Graden angege-
 ben wird.

Tafel vom Fortrücken der Sonnenferne im Julianischen Calendär und in der Eccliptic.

Jahre.	Fortrücken im Jul. Calendär			Fortrücken im Thierkr.			Jahre.	Fortrücken im Julian. Calendär				Fortrücken im Thierkr.		
	T.	St.	M. St.	o	′	″		T.	St.	M.	S.	o	′	″
1	0	0	15 29	0	1	6	20	0	5	9	49	0	23	0
2	0	0	30 59	0	2	12	40	0	10	19	39	0	44	0
3	0	0	46 28	0	3	18	60	0	15	29	28	1	6	0
4	0	1	1 58	0	4	24	80	0	20	39	17	1	28	0
5	0	1	17 27	0	5	30	100	1	1	49	7	1	50	0
6	0	1	32 57	0	6	36	200	2	3	38	13	3	40	0
7	0	1	48 26	0	7	42	300	3	5	27	20	5	30	0
8	0	2	3 56	0	8	48	400	4	7	16	27	7	20	0
9	0	2	19 25	0	9	54	500	5	9	5	33	9	10	0
10	0	2	34 55	0	11	0	600	6	10	54	40	11	0	0
11	0	2	50 24	0	12	6	700	7	12	43	47	12	50	0
12	0	3	5 54	0	13	12	800	8	14	32	53	14	40	0
13	0	3	21 23	0	14	18	900	9	16	22	0	16	30	0
14	0	3	36 53	0	15	24	1000	10	18	11	7	18	20	0
15	0	3	52 22	0	16	30	2000	21	12	22	13	36	40	0
16	0	4	7 52	0	17	36	3000	32	6	33	20	55	0	0
17	0	4	23 21	0	18	42	4000	43	0	44	27	73	20	0
18	0	4	38 50	0	19	48	5000	53	18	55	33	91	40	0
19	0	4	54 20	0	20	54	6000	64	13	6	40	110	0	0
20	0	5	9 49	0	22	0	7000	75	7	17	47	128	20	0