Sechster Abschnitt.

Zeitrechnung der Juden.

176.

Jüdische Eintheilung des Tages.

Den Tag (jom) theilen die Juden, wie sonst üblich, in 24 Stunden, welche sie in Einem fort bis 24 zählen. Sie fangen den Tag um 6 Uhr Abends, folglich sechs Stunden früher als die Christen an; wodurch die Mitternacht auf das Ende ihrer 6ten, und der Mittag auf das Ende ihrer 18. Stunde trifft. Dieser Zählung bedienen sie sich jedoch nur in ihrer Festrechnung; denn im gewöhnlichen Leben halten sie sich an die Zählweise der Völker, unter denen sie leben.

Die Stunde (schaah) theilen sie in 1080 Chlakim, Theile, von denen auf unsere Minute $\frac{1080}{60} = 18$ gehen, und deren jeder $\frac{60}{18} = 3\frac{1}{3}$ Secunden beträgt. Die Zahl 1080 ist wahrscheinlich wegen der ansehnlichen Menge ihrer Theiler gewählt worden, da $1080 = 2^3 . 3^3 . 5$ ist, mithin die Anzahl der, von ihr und 1 verschiedenen, Theiler derselben $(3+1)(3+1)(1+1) - 2 = 30$ beträgt.

Vergleicht man diese Eintheilung des Tages mit der, bei den ägyptischen Astronomen üblichen, folglich den Begründern der jüdischen Zeitrechnung bekannt gewesenen Sexagesimaltheilung; so findet man, weil $60 = 2^2 . 3 . 5$ ist,

$$1 \text{ Tag} = 24 \times 1080 = 2^3 . 3 \times 2^3 . 3^3 . 5 = 2^6 . 3^4 . 5 \text{ Chlakim},$$

$$= 60^4 = (2^2 . 3 . 5)^4 = 2^8 . 3^4 . 5^4 \text{ Sexagesimalen der 4. Ordnung;}$$

daher ist

$$1 \text{ Chelek} = \frac{2^8 . 3^4 . 5^4}{2^6 . 3^4 . 5} = 2^2 . 5^3 = (2 . 5)^2 . 5 = 500 \text{ Sexages. d. 4. Ordn.}$$

Der **Chelek** wird wieder in 76 **Regaïm**, Augenblicke, getheilt. Diese Zahl hat die Factoren 4 und 19, von denen der leztere in der jüdischen Zeitrechnung höchst bedeutsam ist.

Der **Rega** ist demnach $\frac{500}{76} = \frac{125}{19} = 6\frac{11}{19}$ Sexagesimalen der vierten Ordnung, und $3\frac{1}{3} : 76 = \frac{10}{228} = \frac{1}{22.8}$ beiläufig $\frac{1}{23}$ unserer Secunde.

177.

Die Woche der Juden.

Die Woche (schebua von scheba, sieben) hat 7 Tage, welche die Juden blos mit den Ordnungszahlen benennen, als: erster, zweiter, ... siebenter Wochentag. Den siebenten Wochentag, welchen sie nach einem alten Herkommen, das bereits vor Moses bestand und von ihm nur eingeschärft wurde, als Ruhetag feiern, nennen sie, so wie jeden anderen mit Enthaltung von aller Arbeit zu feiernden Tag, Sabbath (schabbath, Ruhe).

Die Juden fangen ihre Woche an unserem Samstage Abends um 6 Uhr an; weswegen ihr erster Wochentag auch mit unserem ersten Wochentage, dem Sonntage, mithin auch jeder ihrer Wochentage mit dem gleichvielten unseren, nach den ersten 6 Stunden, also in den lezten drei Vierteln seiner Dauer übereinstimmt.

178.

Der Monat der Juden.

Der jüdische Monat (chodesch) ist ein Mondmonat, und heißt entweder voll (male) oder mangelhaft (chassar), je nachdem er 30 oder 29 Tage erhält.

Auf den ersten Tag eines jeden Monates hat Moses ein Opferfest und Gebet angeordnet, dessen richtiger Zeitpunkt seinem noch unwissenschaftlichen Volke nur die wiederkehrende Mondsichel zu erkennen geben konnte; daher jeder Monat mit einem Neumonde (moled, Geburt — des neuen Lichtes) anfangen soll. Unter Neumond versteht man aber hier nicht die Conjunction des Mondes mit der Sonne, wie in der Astronomie, sondern den Zeitpunkt nach der Conjunction, wo der Mond zuerst wieder in der Abenddämmerung sichtbar wird.

Der Anfang des neuen Mondes wurde ehedem, nach Moses Anordnung, zu Jerusalem durch unmittelbare Beobachtung der ersten Erscheinung der Mondsichel in der Abenddämmerung bestimmt; und wenn die Witterung sie zu beobachten hinderte, dem abgelaufenen Monate als Maximum eine Dauer von 30 Tagen beigelegt. Weil aber die Kunde von dieser Beobachtung mittels der ausgesandten Boten, welche man statt der früher üblich gewesenen Signalfeuer einführte, zu den von Jerusalem weit entfernten Juden nicht schnell genug gelangen konnte; wurde festgesezt, daß überall, wohin die Boten nicht zu rechter Zeit kamen, nach Ablauf von 29 Monatstagen, der folgende Tag **Rosch chodesch**, Anfang des Monates, heißen sollte. War nun der abgelaufene Monat mangelhaft, so galt der **Rosch chodesch** für den ersten Tag des neuen Monates; war er hingegen voll, so führte auch noch sein lezter Tag diesen Namen, und es wurden dann zwei Tage **Rosch chodesch** genannt, der lezte des abgelaufenen Monates und der erste des neuen. Doch durfte dies während 12 Monaten nicht weniger als 4 und nicht öfter als 8 Mal geschehen. Die beiden **Rosch chodesch** wurden durch erster und anderer unterschieden. Zugleich wurden alle wichtigen Feste verdoppelt, damit, wenn in den Provinzen ein mangelhafter Monat für voll oder umgekehrt genommen worden war, das Fest wenigstens an einem von beiden Tagen überall zugleich gefeiert werden möchte. Diese Einrichtung besteht bis auf den heutigen Tag, ungeachtet die Dauer der Monate jezt völlig bestimmt ist. Da sie jedoch blos für die von Jerusalem entfernteren Juden getroffen war, so sind in Palästina selbst die Feste, das des Neujahrs ausgenommen, von jeher nur einen Tag gefeiert und die **Rosch chodesch** nicht verdoppelt worden.

Später — wahrscheinlich im vierten Jahrhunderte nach Chr. durch den Rabbi **Hillel Hanassi** — wurde die kyklische Berechnung der Neumonde eingeführt. Man sezte dabei — wie der Thalmud und Maimonides angeben — die mittlere Dauer des synodischen Mondmonates zu 29 Tagen 12 Stunden 793 Chlakim (= 44 Minuten 3 Secunden 20 Terzen) oder zu 4 Wochen 1 T. 12 Stunden 793 Chl. voraus. Dies ist äußerst genau Hipparch's Bestimmung des synodischen Monates, welche nach dem Almagest des Ptolomäus 29 Tage und in Sexagesimalen des Tages 31 der ersten, 50 der zweiten, 8 der dritten und 20 der vierten Ordnung beträgt. Sie ist nach den neuesten astronomischen Beobachtungen nur um etwa $\frac{1}{2}$ Secunde zu groß. (§. 13.)

179.

Das Jahr und der Schaltmonat der Juden.

Das Jahr (**schanah**) der Juden besteht aus zwölf Mondmonaten und wird von Zeit zu Zeit durch einen dreizehnten mit der Sonne ausgeglichen; in welchem Falle es ein Schaltjahr heißt. Es ist nemlich ein gebundenes Mondjahr, bei welchem Sonnen- und Mondlauf berücksichtiget werden; weil die Juden ihre religiösen Feste nicht nur bei einerlei Lichtgestalt des Mondes, sondern auch in einerlei Jahrszeit zu feiern haben.

Die Namen der jüdischen Monate im Gemeinjahr (**schanah peschutah**) sind:

1)	**Nisan.**	5)	**Ab.**	9)	**Kislev.**
2)	**Ijar.**	6)	**Elul.**	10)	**Tebeth.**
3)	**Sivan.**	7)	**Thischri.**	11)	**Schebat.**
4)	**Thamus.**	8)	**Marcheschvan.**	12)	**Adar.**

Im Schaltjahr (schanah meüberet) folgt dem Adar ein zweiter Monat dieses Namens, der zum Unterschied Veadar, noch ein Adar oder Adar scheni, der zweite Adar, und darum jener Adar rischon, der erste, genannt wird. Der eigentliche Schaltmonat ist aber nicht der zweite, sondern der erste Adar; weil das Purimfest, welches im Gemeinjahr auf den Adar trifft, im Schaltjahr im Veadar gefeiert wird, und weil im Schaltjahr der Veadar, gleich dem Adar im Gemeinjahre, 29, dagegen der erste Adar die eingeschalteten 30 Tage enthält.

Jedes astronomische Gemeinjahr der Juden besteht aus 12 synodischen Mondmonaten, mithin aus 12 (29 T. 12 St. 793 Chl.) = 354 T. 8 St. 876 Chl. = 50 W. 4 T. 8 St. 876 Chl.; jedes astronomische Schaltjahr dagegen aus 13 synodischen Mondmonaten, folglich aus 13 (29 T. 12 St. 793 Chl.) = 383 T. 21 St. 589 Chl. = 54 W. 5 T. 21 St. 589 Chl.

180.

Der jüdische Schaltkreis.

Der Schaltkreis der neueren Juden (seit dem vierten Jahrhunderte nach Chr.) umfaßt 19 Jahre, worunter 7 Schaltjahre, also 12 Gemeinjahre sind; und zwar erhalten in jedem Schaltkreise die Jahre 3, 6, 8, 11, 14, 17, 19 einen Schaltmonat. Die Juden gebrauchen daher genau den von den Alexandrinern in der Osterrechnung verwendeten Mondkreis, (§. 82, Seite 212.)

Der astronomische Schaltkreis der Juden enthält demnach $19.12+7 = 12.12+7.13 = 235$ Mondmonate, daher 235 (29 T. 12 St. 793 Chl.) oder 12 (354 T. 8 St. 876 Chl.) + 7 (383 T. 21 St. 589 Chl.) nemlich 6939 T. 16 St. 595 Chl. = 991 W. 2 T. 16 St. 595 Chl.

Daher ist das von den Ordnern der neueren jüdischen Zeitrechnung angenommene tropische Sonnenjahr = (6939 T. 16 St. 595 Chl.) : 19 = 365 T. 5 St. 997 Chl. 48 Reg. = 365 T. 5 St. 55 M. $25\frac{1}{2}$ S. = 365·246822 Tage. Somit ist es nur um $13\frac{1}{2}$ S. länger als das Jahr des Hipparch, welcher es um $\frac{1}{300}$ Tag = 4 M. 48 S. kürzer als das Jahr des Kallippus von 365 T. 6 St., mithin zu 365 T. 5 St. 55 M. 12 S. annahm. Die neuere Bestimmung zu 365·242222 Tagen wird demnach vom jüdischen Sonnenjahr um 0·004600 Tage übertroffen, so daß die Juden jede 2000 Jahre um 9 Tage, daher um 1 Tag in je $\frac{1}{0 \cdot 004600} = 218$ Jahren zu viel zählen, und ihre Feste von den vier Jahrpunkten, den Nachtgleichen und Sonnenstillständen, weiter vorwärts schieben. (§. 13.)

181.

Der Ueberschuß eines jüdischen Zeitraumes.

Die Zeit, um welche ein Zeitraum die in ihm enthaltenen vollen Wochen übersteigt, die folglich in Tagen, Stunden und Chlakim ausgedrückt weniger als 7 Tage beträgt, nennt man in der jüdischen Zeitrechnung den Ueberschuß (jithron) dieses Zeitraumes. So ist

der Ueberschuß des Monates	=	1 T. 12 St. 793 Chl.
» Gemeinjahres	=	4 . 8 . 876
» Schaltjahres	=	5 . 21 . 589
» Schaltkreises	=	2 . 16 . 595.

Man benützt diesen Ueberschuß, um aus der Eintrittszeit eines Neumondes den Wochentag des um jenen Zeitraum später oder früher erscheinenden Neumondes oder vielmehr die von derjenigen Woche, in welcher dieser Neumond eintritt, seit ihrem Anfange bis zu seinem Eintritte verlaufene Zeit zu berechnen. Ist z. B. ein Neumond in der laufenden Woche zur Zeit 2 T. 9 St. 438 Chl., d. i. am 3ten Tage um 9 Uhr 438 Chlakim eingetreten, so muß um ein Gemeinjahr später, also um den Ueberschuß 4 T. 8 St. 876 Chl. später, ein Neumond zur Zeit 6 T. 18 St. 234 Chl. seiner laufenden Woche d. i. am 7ten Tage um 18 Uhr 234 Chlakim eintreten.

182.

Dauer mehrerer jüdischen Zeiträume.

Zur Erleichterung der Berechnung der Neumonde stellen wir hier die Dauer mehrerer in der jüdischen Zeitrechnung vorkommenden Zeiträume zusammen.

Tafel 1.

Jahre im Schaltkreise	Dauer derselben	Jahre im Schaltkreise	Dauer derselben
1	50 W. 4 T. 8 St. 876 Chl.	11*	573 W. 5 T. 3 St. 928 Chl.
2	101 . 1 . 17 . 672 .	12	624 . 2 . 12 . 724 .
3*	156 . 0 . 15 . 181 .	13	674 . 6 . 21 . 520 .
4	206 . 4 . 23 . 1057 .	14*	729 . 5 . 19 . 29 .
5	257 . 2 . 8 . 853 .	15	780 . 3 . 3 . 905 .
6*	312 . 1 . 6 . 362 .	16	831 . 0 . 12 . 701 .
7	362 . 5 . 15 . 158 .	17*	885 . 6 . 10 . 210 .
8*	417 . 4 . 12 . 747 .	18	936 . 3 . 19 . 6 .
9	468 . 1 . 21 . 543 .	19*	991 . 2 . 16 . 595 .
10	518 . 6 . 6 . 339 .		

Tafel 2.

Schaltkreise	Jahre	Dauer derselben			
		W.	T.	St.	Chl.
1	19	991	2	16	595
2	38	1982	5	9	110
3	57	2974	1	1	705
4	76	3965	3	18	220
5	95	4956	6	10	815
6	114	5948	2	3	330
7	133	6939	4	19	925
8	152	7931	0	12	440
9	171	8922	3	4	1035
10	190	9913	5	21	550
20	380	19827	4	19	20
30	570	29741	3	16	570
40	760	39655	2	14	40
50	950	49569	1	11	590
60	1140	59483	0	9	60
70	1330	69396	6	6	610
80	1520	79310	5	4	80
90	1710	89224	4	1	630
100	1900	99138	2	23	100
200	3800	198276	5	22	200
300	5700	297415	1	21	300
400	7600	396553	4	20	400
500	9500	495692	0	19	500
600	11400	594830	3	18	600
700	13300	693968	6	17	700
800	15200	793107	2	16	800
900	17100	892245	5	15	900

183.

Jüdisches Neujahr.

Das Neujahr (rosch haschanah) ist gegenwärtig auf den Anfang oder Moled des Monates Thischri, der ursprünglich der siebente im jüdischen Jahre war, nemlich der 1 Thischri auf den Tag des ersten Neumonds nach der Herbstnachtgleiche, folglich der 0 Thischri auf den Tag vorher, festgesezt, wofern nicht eine der folgenden fünf Ausnahmen Statt findet.

1. Wenn der Moled Thischri um oder nach 18 Uhr Jerusalemer Zeit, d. i. zu Mittag oder nach dem Mittage eintritt, so heißt er veraltet (moled

sakan), und das Neujahr wird auf den folgenden Tag verschoben, welcher 6 Stunden nach diesem Mittage Abends beginnt. Ist aber dieser Moled vor der Mitte des Tages, wenn auch nur um einen Rega, so wird das Neujahr schon an demselben Tage festgesetzt. Die Zahl 18 wird im Hebräischen mit den Buchstaben jud und cheth geschrieben, welche den lateinischen Buchstaben j und ch gleich lauten und die Zahlen 10 und 8 vorstellen; daher wird dies die Ausnahme wegen Jach genannt. Man führte sie ein, weil man, den religiösen Satzungen gemäß, am Neujahrsfeste die Mondsichel zu sehen möglich machen wollte. *)

2. Wenn der Moled Thischri auf den 1., 4., 6. Wochentag, d. i. auf Sonntag, Mittwoch oder Freitag, fällt, so beginnt das Jahr auch erst mit dem folgenden Tage. Das Neujahr kann also nur am 2., 3., 5., 7. Wochentage, d. i. am Montage, Dinstage, Donnerstage und Samstage, gehalten werden. Weil die Zahlen 1, 4, 6 durch die hebräischen Buchstaben aleph (a), daleth (d) und uaw (u) ausgedrückt werden, so nennt man dies die Ausnahme wegen Adu. Die vier Wochentage 2, 3, 5, 7 aber heißen zusammen Baghas, weil diese Zahlen durch die Buchstaben bet (b), gimmel (g), he (h), sajen (s) ausgedrückt werden.

Zählt man die 7 Wochentage vom 3ten, dem Dinstage, an vorschreitend bis zum 9ten, indem man den 1sten oder Sonntag als den 8ten, und den 2ten oder Montag als den 9ten rechnet; so ist jeder zweite oder geradstellige Tag, nemlich der 4te, 6te, 8te, unzulässig zum Neujahrstag, oder ein Verlegungstag, während jeder ungeradstellige, als der 3., 5., 7., 9. Tag ein fester ist.

Warum die Anordner der kyklischen jüdischen Zeitrechnung das Neujahr von einigen Wochentagen auf den folgenden Tag verlegten, erklärt Maimonides **) daraus, daß die aus den mittleren kyklischen Rechnungen sich ergebenden Moleds allmälig zu weit von den wahren Conjunctionen des Mondes mit der Sonne sich entfernen würden, und man daher von Zeit zu Zeit die Monatsanfänge, um sie den wahren Neumonden wieder zu nähern, um einen Tag bald vor bald zurück schieben muß; was man auch erzielt, wenn man das Jahr an gewissen Wochentagen nicht anfangen läßt. Wahrscheinlich fand man durch eine umständlichere Rechnung, daß man zu diesem Zwecke die kleinere Hälfte der 7 Tage der Woche, also drei Tage, und der Gleichförmigkeit wegen immer einen Tag um den andern auslassen müsse, folglich wenn man von was immer für einem Wochentage an vorwärts zählt, jedesmal die 3 geradstelligen, den 2ten, 4ten und 6ten. Warum man aber hier gerade

*) Turim, 1. Theil §. 428.

**) Maimonides kidusch hachodesch, 7. Abschn. §. 7.

vom Dinstage an zählte, also die angeführten drei, den Mittwoch, Freitag und Sonntag, zu Verlegungstagen bestimmte, dafür bringt Rabed, der Kritiker und Widersacher des Maimonides, *) folgende — wie er selbst sagt — schwache Ursache aus dem Thalmud bei. Einerseits darf das Palmfest — **hosana rabba** —, das auf den **21 Thischri** fällt, nicht auf einen Samstag treffen, weil die Heiligkeit des Sabbaths die Ceremonie mit den Palmen- und Weidenzweigen hindern würde, folglich darf der **1 Thischri** kein Sonntag sein. Andrerseits darf das Versöhnungsfest — **jom kippur** — das am **10 Thischri** eintritt, nie an einen Samstag grenzen, also weder auf einen Freitag noch auf einen Sonntag fallen, weil ein am Donnerstage oder Freitage Abends Gestorbener, dem jüdischen Gesetze zuwider, zwei Tage unbeerdigt liegen bleiben müßte; mithin darf der **1 Thischri** weder ein Mittwoch noch ein Freitag sein. Mehr für sich dürfte jedoch die Vermuthung mancher Rabbiner haben, daß man, weil nach Anordnung der jüdischen Aere im ersten Jahre, die beiden Neujahrsfeste, ohne eine Verlegung, auf den Montag und Dinstag trafen, man diese beiden Tage beibehalten und von dem lezteren an, vorwärts zählen mußte.

Das astronomische Gemeinjahr der Juden von 354 T. 8 St. 876 Chl. ist um 8 St. 876 länger als 354 Tage, das Schaltjahr von 383 T. 21 St. 589 dagegen nur um 2 St. 491 kürzer als 384 Tage; mithin ist das bürgerliche Gemeinjahr der Juden im Mittel 354 Tage = 50 W. 4 T., und ihr bürgerliches Schaltjahr 384 Tage = 54 W. 6 T. lang.

Tritt nun entweder keine Verlegung des Neujahrs auf den nächst kommenden Tag, weder bei dem laufenden noch bei dem nachfolgenden Jahre ein, oder findet sie bei beiden Jahren Statt; so hat das laufende Jahr die mittlere Länge. Verlegt man nur des laufenden Jahres Anfang um einen Tag, so verkürzt man die Länge des Jahres um diesen einen Tag; wird endlich blos des folgenden Jahres Anfang um einen Tag hinaus geschoben, so verlängert man des laufenden Jahres Dauer um diesen einen Tag.

Wegen einer der Ausnahmen **Jach** oder **Adu** können demnach die Gemeinjahre der Juden 353, 354, 355 Tage oder 50 W. und 3, 4 oder 5 T., und die Schaltjahre 383, 384, 385 Tage oder 51 W. mit 5, 6 oder 7 T. enthalten.

3. Vereinigen sich beide Ausnahmen, gibt nemlich die Rechnung den **Moled Thischri** später als 18 Stunden, so daß, wegen **Jach**, eine Verlegung auf den folgenden Tag vorgenommen werden muß, und gehört dieser folgende Tag zur Ausnahme **Adu**, so kann Neujahr auch an ihm nicht sein, sondern muß noch um einen Tag, also zusammen um 2 Tage, verschoben werden.

*) **Maimonides kidusch hachodesch**, 7. Abschn. §. 7.

Fällt nemlich der Moled Thischri auf den 3., 5., 7. Wochentag um oder nach 18 Uhr, so wird das Neujahr um 2 Tage, d. i. auf den 5., 7., 2. Wochentag verlegt. Dies nennt man die Ausnahme wegen Jach-Adu.

Durch diese Ausnahme könnte das jüdische Jahr sogar um zwei Tage länger oder kürzer als im Mittel ausfallen. Da man jedoch wegen solcher gewiß nur seltenen Fälle die ohnehin schon auf 6 sich erhebende Anzahl der Arten der jüdischen Jahre nicht noch weiter steigern wollte; so begegnete man diesem Uebelstande durch die beiden folgenden Ausnahmen.

4. Fällt Moled Thischri in einem Gemeinjahr in der Nacht des dritten Wochentags (Dinstags) um oder nach 9 Uhr 204 Chlakim, jedoch noch vor 18 Uhr, d. i. zur Zeit 2 T. 9 St. 204 Chl. oder darnach bis an 2 T. 18 St.; so fände man den Moled Thischri des folgenden Jahres, wenn man um den Ueberschuß des Gemeinjahrs, nemlich 4 T. 8 St. 876 Chl. weiter rechnete. Auf diese Weise gelangete man zwischen 6 T. 18 St. und 7 T. 2 St. 876 Chl., nemlich auf und nach den Mittag des 7. und vor 2 U. 876 Chl. des 8. Wochentages, und müßte, dort wegen Jach-Adu und hier wegen Adu, das folgende Jahr erst mit dem 9. Wochentage (Montage) anfangen. Dann würde das Gemeinjahr, wollte man es bereits mit dem 3. Wochentage (Dinstage) beginnen, über seine 50 Wochen noch 9 — 3 = 6 Tage, also 356 Tage erhalten. Aber ein so langes Gemeinjahr will man nicht. Darum wurde festgesezt, daß, wenn Moled Thischri eines Gemeinjahres zu oder nach der Zeit 2 T. 9 St. 204 Chl. und vor 2 T. 18 St., d. i. am 3. Wochentage (Dinstag) um oder nach 9 U. 204 Chl., aber noch vor 18 U., eintritt, das Neujahr auf den 5. Wochentag (Donnerstag) verlegt wird. Die Zahl 3 wird durch den hebräischen Buchstaben gimmel (g), 9 durch tet (t), 200 durch rēsch (r) und 4 durch daleth (d) ausgedrückt; deswegen nennt man dies die Ausnahme wegen Gatrad.

Wenn jedoch der Moled Thischri auch nur um 1 Chelek vor jenen 204 Chl. eintritt, oder wenn das Jahr ein Schaltjahr ist, so wird das Neujahr auf den 3. Wochentag (Dinstag) festgesezt.

5. Trifft Moled Thischri in einem Gemeinjahre, das einem Schaltjahre folgt, auf den 2. Wochentag (Montag) um oder nach 15 U. 589 Chl., jedoch noch vor 18 U., also in der laufenden Woche zu oder nach der Zeit 1 T. 15 St. 589 Chl., aber vor 1 T. 18 St.; so ist der vorige Moled Thischri um den Ueberschuß des Schaltjahres 5 T. 21 St. 589 Chl., früher, also um oder nach 2 T. 18 St. und vor 2 T. 20 St. 491 Chl., d. i. am 3. Wochentage (Dinstag) um oder nach 18 U., aber vor 20 U. 491 Chl. eingetreten; wodurch wegen Jach-Adu eine Verlegung auf den 5. Wochentag (Donnerstag) nöthig ward. Würde daher jenes Gemeinjahr am 2. oder

vielmehr am 9. Wochentage (Montage) angefangen; so hätte das Schaltjahr über seine 54 W. nur noch 9 — 5 = 4 Tage, also 382 Tage. Allein ein so kurzes Schaltjahr will man nicht. Darum wird der Anfang des Gemeinjahres auf den 3. Wochentag (Dinstag) verlegt. Dies heißt die Ausnahme wegen **Betuthakpat**. Denn die Zahl 2 des Wochentags wird durch den hebräischen Buchstaben **bet** (b) oder durch die Sylbe **be**, die Zahl 15 der Stunden, indem man sie aus 9 und 6 bestehend ansieht, durch die Buchstaben **tet** (t) und **uaw** (u), also durch die Sylbe **tu**, angedeutet; die 500 Chlakim, als aus 400 und 100 zusammengesezt, werden durch die Buchstaben **thaw** (th) und **kuf** (k, q) oder durch die Sylbe **thak**; endlich die 89 Chlakim, aus 80 und 9 bestehend, durch die Buchstaben **pe** (p) und **tet** (t), oder durch die Sylbe **pat**, vorgestellt.

Diese Ausnahme tritt sehr selten ein; einmal, weil sie nur in einem Gemeinjahre vorkommen kann, das auf ein Schaltjahr folgt, und dann weil die Grenzen, zwischen die der **Moled Thischri** fallen muß, nur um 18 St. — (15 St. 589 Chl.) = 2 St. 491 Chl. von einander abstehen.

Sollte aber der **Moled Thischri** vor jenem Zeitpunkte 15 U. 589 Chl., auch nur um einen Chelek früher, eintreten, oder das Jahr nicht unmittelbar einem Schaltjahre nachfolgen; so wird das Neujahr, nach der allgemeinen Regel, auf den 2. Wochentag (Montag) festgesezt.

184.

Arten und Gestaltung der jüdischen Jahre.

Wegen der eben erörterten fünf Ausnahmen haben die jüdischen Jahre sechserlei Längen.

Das mittlere jüdische Gemeinjahr enthält 354 Tage; und jedes Paar synodischer Mondmonate 2 (29 T. 12 St. 793 Chl.) = 59 T. 1 St. 506 Chl., daher ein Paar bürgerlicher oder Kalendermonate 59 Tage, nemlich der eine 30, der andere 29 Tage. Diese 59 Tage sind in jenen 354 Tagen genau 6 Mal enthalten; darum hat man die 12 Monate des mittleren Gemeinjahres in 6 Paare abgetheilt und dem ersten Monate eines jeden Paares, also jedem ungeradstelligen (dem 1., 3., 5., 7., 9., 11.) volle 30 Tage, dem zweiten dagegen, folglich jedem geradstelligen (dem 2., 4., 6., 8., 10., 12.) nur 29 Tage zugewiesen. Wegen dieses steten Wechsels eines vollen Monates mit einem mangelhaften nennt man dieses Gemeinjahr regelmäßig (**schanah kesiderah**, ein Jahr wie es die Regel mit sich bringt). — Im mittleren Schaltjahre, welches 384 Tage, folglich einen vollen 30tägigen Monat mehr als das mittlere Gemeinjahr, enthält, wird blos nach dem 5. Monate (Schebat) der Schaltmonat, der erste Adar, mit 30 Tagen eingeschoben; während der ihm folgende zweite Adar oder der Veadar, wie im Gemeinjahre der Adar, mit dem er identisch ist, nur 29 Tage behält; daher man es ein regelmäßiges Schaltjahr nennt.

Ein Jahr, welches um einen Tag länger als das mittlere ist, — folglich, wenn es ein Gemeinjahr ist, 355, und wenn es ein Schaltjahr ist, 385 Tage enthält — heißt überzählig (schanah schelemah). In ihm wird der zuwachsende Tag dem nächsten mangelhaften Monate nach dem ersten, nemlich dem zweiten, Marcheschvan, zugelegt, so daß das Jahr mit drei vollen Monaten, Thischri, Marcheschvan, Kislev, anfängt.

Ein Jahr dagegen, welches um einen Tag kürzer als das mittlere ist, — daher, wenn es ein Gemeinjahr ist, 353, und wenn es ein Schaltjahr ist, 383 Tage enthält — heißt mangelhaft (schanah chasserah). In ihm wird der wegzulassende Tag dem nächsten vollen Monate nach dem ersten, nemlich dem dritten, Kislev, entzogen, so daß in einem solchen Jahre dem ersten Monate, Thischri, drei mangelhafte, Marcheschvan, Kislev, Tebeth, folgen.

Folgende Tafel gibt für die sechserlei Jahre der Juden die Dauer jedes Monates und den Jahrstag, auf den sein nullter Tag trifft.

Gemeinjahre						Monat	Schaltjahre					
mangelhafte		regelmäßige		überzählige			mangelhafte		regelmäßige		überzählige	
353		354		355			383		384		385	
Tage enthaltend							Tage enthaltend					
Tage	nullter Tag	Tage	nullter Tag	Tage	nullter Tag		Tage	nullter Tag	Tage	nullter Tag	Tage	nullter Tag
30	0	30	0	30	0	1)Thischri	30	0	30	0	30	0
29	30	29	30	30	30	2)Marcheschvan	29	30	29	30	30	30
29	59	30	59	30	60	3)Kislev	29	59	30	59	30	60
29	88	29	89	29	90	4)Tebeth	29	88	29	89	29	90
30	117	30	118	30	119	5)Schebat	30	117	30	118	30	119
29	147	29	148	29	149	6)Adar	30	147	30	148	30	149
..	..	..	..	..	..	Veadar (7	29	177	29	178	29	179
30	176	30	177	30	178	7)Nisan (8	30	206	30	207	30	208
29	206	29	207	29	208	8)Ijar (9	29	236	29	237	29	238
30	235	30	236	30	237	9)Sivan (10	30	265	30	266	30	267
29	265	29	266	29	267	10)Thamus (11	29	295	29	296	29	297
30	294	30	295	30	296	11)Ab (12	30	324	30	325	30	326
29	324	29	325	29	326	12)Elul (13	29	354	29	355	29	356

185.

Jahrrechnung der Juden.

Die neueren Juden (seit dem vierten Jahrhunderte n. Chr.) zählen ihre Jahre von der Schöpfung der Welt, welche sie in das Jahre 3761 v. Chr. setzen. Die Anordner ihrer Zeitrechnung fanden aus der Anzahl der seit der angenommenen Epoche eingetretenen Moleds und der mittleren Dauer des Monates zu 29 T. 12 St. 793 Chl., daß der erste, nach der Herbstnachtgleiche eingetretene, Neumond ihrer Jahrrechnung, — der Moled der Schöpfung, **Moled Tohu**, Neumond des Nichts — in der Nacht des 2. Wochentages (Montags) um 5 U. 204 Chl. mittlerer Zeit zu Jerusalem, also in der laufenden Woche zur Zeit 1 T. 5 St. 204 Chl. eingetroffen sei. Weil nun die Juden ihren 2. Wochentag (Montag) an unserem ersten Wochentage (Sonntag), und zwar nach unserer Art, die Stunden des Tages von der Mitternacht an in 2 Mal 12 Stunden zu zählen, Abends um 6 Uhr anfangen; so traf der jüdische Neumond der Schöpfung nach unserer christlichen Rechnungsweise am ersten christlichen Wochentage (Sonntage) 5 St. 204 Chl. nach 6 Uhr Abends, d. i. in der Nacht von Sonntag auf den Montag um 11 Uhr 204 Chl. ($= 11\frac{1}{3}$ Min.) ein, und zwar Sonntag den 6 October des Jahres 3761 vor Chr. Der Zeitpunkt, von dem an in der jüdischen Zeitrechnung die Zeit gezählt wird, ist eigentlich der Anfang der ersten Woche oder des 1. Wochentages (Sonntages) derselben, welcher Samstag den 5 October d. J. 3761 v. Chr. Abends um 6 Uhr zu Jerusalem eintrat. Der **0 Thischri** des Jahres 1 der jüdischen Weltäre ist daher Sonntag der 6 Oct. und der **1 Thischri** Montag der 7 October 3761 v. Chr.

Mit dieser Weltäre verbanden die Juden ihren neunzehnjährigen Schaltkreis dergestalt, daß das erste Jahr ihrer Aere auch das erste ihres ersten Schaltkreises ist. Darum muß, wenn man die Zahl a eines jüd. Jahres durch 19 außerordentlich theilt, der Quotus $\mathfrak{Q}\frac{a}{19}$ die Anzahl der bereits abgelaufenen Schaltkreise, der um 1 vermehrte Quotus $\mathfrak{Q}\frac{a}{19} + 1$ die Nummer des laufenden Schaltkreises, und der Rest $\mathfrak{R}\frac{a}{19}$ angeben, das wie vielte jenes Jahr im laufenden Schaltkreise ist. Mithin ist dieses Jahr, vermöge §. 180, ein Schaltjahr, so oft dieser Rest eine der Zahlen 3, 6, 8, 11, 14, 17, 19 ist. Z. B. Für das Jahr $a = 5662$ findet man $\mathfrak{Q}\frac{a}{19} = 297$, $\mathfrak{Q}\frac{a}{19} + 1 = 298$ und $\mathfrak{R}\frac{a}{19} = 19$; mithin ist es im 298sten Schaltkreise das 19te und ein Schaltjahr.

In der jüdischen Jahrrechnung besteht demnach jeder Schaltkreis aus $\varpi = 19$ Jahren, und darunter sind $\varepsilon = 7$ Schaltjahre, deren Nummern die

Summe $\Sigma\xi = 3+6+8+11+14+17+19 \equiv 3+6+8-8-5-2$, mod $19 \equiv 2$ geben; daher ist in Vorbegr. XXII, 3, $\delta \equiv -4-2 \equiv -6$, mod 19. Mithin verfließen von der Epoche der jüdischen Weltäre bis zu dem Anfange des Jahres a der Schaltjahre $\mathfrak{q}\frac{7a-6}{19}$ und der Gemeinjahre $a-1-\mathfrak{q}\frac{7a-6}{19} = \mathfrak{q}\frac{12a+5}{19}$; zugleich ist dieses Jahr ein Schaltjahr, wenn $\mathfrak{r}\frac{7a-6}{19} > 11$ ist, und ein Gemeinjahr, wenn $\mathfrak{r}\frac{7a-6}{19} < 12$ ausfällt.

186.

Berechnung der Zeit des Eintritts des Moled Thischri eines Jahrs der jüdischen Weltäre.

Der Moled der Schöpfung trat nach dem Anfange der ersten Woche zur Zeit 1 T. 5 St. 204 Chl. ein. Seit diesem Moled vergingen bis zu dem Moled Thischri des Jahres a der jüdischen Weltäre a — 1 jüdische astronomische Jahre. Mithin ist die Zeit des Eintritts des Moled Thischri des Jahres a nach dem Anfange der **ersten** jüdischen **Woche** = 1 T. 5 St. 204 Chl. + (a — 1) jüd. astron. Jahre.

Die Dauer dieser (a—1) astron. Jahre kann man nun entweder berechnen, indem man erwägt, daß sie $\mathfrak{q}\frac{a-1}{19}$ neunzehnjährige Schaltkreise von 991 W. 2. T. 16 St. 595 Chl. und noch $\mathfrak{r}\frac{a-1}{19}$ astron. Jahre des laufenden Schaltkreises in sich fassen. Die Dauer der abgelaufenen Schaltkreise ergibt sich entweder durch das Product $\mathfrak{q}\frac{a-1}{19}$ (991 W. 2 T. 16 St. 595 Chl.) oder bequemer aus der Tafel 2 in §. 182 S. 387, indem man von den a — 1 Jahren erst die Jahre der in ihnen enthaltenen Hunderte von Schaltkreisen abzieht, dann von dem Reste die in ihm enthaltenen Jahre der Zehner von Schaltkreisen, und endlich von dem neuerdings entfallenden Reste noch die in ihm enthaltenen Jahre der einfachen Schaltkreise; und sodann die nebenbei vorgemerkten Wochen, Tage, Stunden und Chlakim der nach und nach abgezogenen, in den abgelaufenen Schaltkreisen enthaltenen, Jahre zusammenfaßt. Da der nach dem lezten Abziehen noch verbleibende Rest offenbar $\mathfrak{r}\frac{a-1}{19}$ ist, mithin noch die von dem laufenden Schaltkreise bereits verflossenen Jahre angibt, so läßt sich ihre Dauer am einfachsten aus Taf. 1 in §. 182 Seite 386 entnehmen, und zur Dauer der Schaltkreise hinzurechnen. Derselbe lezte Rest um 1 vergrößert, folglich $\mathfrak{r}\frac{a-1}{19} + 1 = \mathfrak{R}\frac{a}{19}$ betragend, gibt noch zu erkennen, ob das vorgelegte Jahr ein Schalt- oder Gemeinjahr ist.

Soll z. B. der **Moled Thischri** des j. J. 5662 berechnet werden, so steht die Rechnung so:

Zeit des **Moled** der Schöpfung			1 T.	5 St.	204 Chl.
In den verflossenen 5662 — 1 = 5661 Jahren					
sind enthalten	3800 J. od.	198276 W.	5 .	22 .	200 .
bleiben noch	1861 »				
darin kommen vor	1710 » . .	89224 .	4 .	1 .	630 .
Rest . .	151 »				
hierin sind enthalten	133 » . .	6939 .	4 .	19 .	925 .
Rest . .	18 » . .	936 .	3 .	19 .	6 .
mithin zusammen die Zeit des **Moled Thischri** d. J. . .	5662 . .	295377 W.	5 T.	19 St.	885 Chl.

und weil $18 + 1 = 19$ ist, muß dieses Jahr ein Schaltjahr sein.

Oder man kann die Dauer der $(a-1)$ jüd. astron. Jahre berechnen, indem man erwägt, daß, bis zum Anfange des Jahres a, Schaltjahre $\mathfrak{q}\frac{7a-6}{19}$ und Gemeinjahre $\mathfrak{q}\frac{12a+5}{19}$ verflossen sind, folglich

$(a-1)$ jüd. astron. Jahre

$$= \mathfrak{q}\frac{12a+5}{19}(354\,\text{T}.8\,\text{St}.876\,\text{Chl}.) + \mathfrak{q}\frac{7a-6}{19}(383\,\text{T}.21\,\text{St}.589\,\text{Chl}.)$$

sein müssen.

Da hierin $\mathfrak{q}\frac{12a+5}{19} = a - 1 - \mathfrak{q}\frac{7a-6}{19}$ ist, so findet man auch

$(a-1)$ jüd. astron. Jahre

$$= (a-1)(354\,\text{T}.8\,\text{St}.876\,\text{Chl}.) + \mathfrak{q}\frac{7a-6}{19}(29\,\text{T}.12\,\text{St}.793\,\text{Chl}.).$$

Von dieser Rechnungsweise kann man leicht auf die vorige übergehen, wenn man beachtet, daß

$$a - 1 = 19\mathfrak{q}\frac{a-1}{19} + \mathfrak{r}\frac{a-1}{19}$$

also $\mathfrak{q}\frac{7a-6}{19} = \mathfrak{q}\frac{7(a-1)+1}{19} = 7\mathfrak{q}\frac{a-1}{19} + \mathfrak{q}\frac{7\mathfrak{r}\frac{a-1}{19}+1}{19}$ ist, und daß man

$$19(354\,\text{T}.8\,\text{St}.876\,\text{Chl}.) + 7(29\,\text{T}.12\,\text{St}.793\,\text{Chl}.) = \text{Dauer eines 19j. Schaltk.}$$
$$= 6939\,\text{T}.\,16\,\text{St}.\,595\,\text{Chl}. = 991\,\text{W}.\,2\,\text{T}.\,16\,\text{St}.\,595\,\text{Chl}.$$

findet; denn dadurch ergeben sich

$(a-1)$ jüd. astron. Jahre

$$= \mathfrak{q}\frac{a-1}{19}(6939\,\text{T}.16\,\text{St}.595\,\text{Chl}.) + \mathfrak{r}\frac{a-1}{19}(354\,\text{T}.8\,\text{St}.876\,\text{Chl}.)$$
$$+ \mathfrak{q}\frac{7\mathfrak{r}\frac{a-1}{19}+1}{19}(29\,\text{T}.12\,\text{St}.793),$$

nemlich gleich der Dauer von $\mathfrak{q}\frac{a-1}{19}$ Schaltkreisen mehr der Dauer von den bereits verflossenen $\mathfrak{r}\frac{a-1}{19}$ Jahren des laufenden Schaltkreises, unter denen sich $\mathfrak{q}\frac{7\left(\mathfrak{r}\frac{a-1}{19}+1\right)-6}{19} = \mathfrak{q}\frac{7\mathfrak{r}\frac{a-1}{19}+1}{19}$ Schaltjahre befinden.

Eine fernere Berechnungsweise werden wir später in §. 197 zu lehren Gelegenheit nehmen.

Verlangt man die Zeit des Eintritts des Moled Thischri eines jüdischen Jahres a blos nach dem Anfange **der laufenden Woche**; so läßt man aus der Rechnung alle vollen Wochen hinweg, oder rechnet nur mit den Ueberschüssen der in Betracht kommenden Zeiträume, in gleicher Weise wie oben.

Z. B. Soll der Moled Thischri d. J. 5343 gesucht werden, so hat man:

	Moled der Schöpfung	1 T.	5 St.	204 Chl.
5342				
3800	Jahr Ueberschuß	5	22	200
1542				
1520	» »	5	4	80
22				
19	» »	2	16	595
3	» »	0	15	181
	das Jahr ein Gemeinjahr, und sein Moled Thischri in der laufenden Woche zur Zeit	1	15	180

Will man aus der Zeit des Eintritts des Moled Thischri eines Jahres jene des nächst folgenden berechnen, so wird man zu ihr die Dauer jenes laufenden Jahres hinzu zählen; nemlich wenn es ein Gemeinjahr ist, 50 W. 4 T. 8 St. 876 Chl., und wenn es ein Schaltjahr ist, 54 W. 5 T. 21 St. 589 Chl.; oder wenn es sich nur um die Eintrittszeit in der laufenden Woche handelt, blos den Ueberschuß des laufenden Jahres.

187.

Berechnung des 1 und 0 Tischri.

Hat man die Zeit des Moled Thischri eines gegebenen Jahres a nach §. 186 berechnet und gleich w Wochen, t Tagen, u Stunden und v Chlakim gefunden, so läßt sich leicht der 1 und 0 Thischri dieses Jahres berechnen.

In der Regel fällt nemlich der 1 Thischri auf den Tag des Moled, also nach w Wochen auf den $(t+1)$ten Tag; daher trifft

der 0 Thischri nach w Wochen auf den t^{ten} Tag,
oder auf den $7w+t^{ten}$ Tag.

Tritt jedoch der Moled Thischri um oder nach 18 St. ein, ist also $u \geqq 18$, so ist nach der Ausnahme wegen Jach, (§. 183, 1) der 1 daher auch der 0 Thischri auf den nächsten Tag, folglich überhaupt um $\mathfrak{q}\frac{u}{18}$ zu verlegen, da dieser Quotus für $u < 18$ Null und für $u = 18, 19, \ldots 23$ Eins ist. Will man also die Ausnahme wegen Jach beseitigen, so sezt man

den 1 Thischri nach w Wochen auf den Tag $t+1+\mathfrak{q}\frac{u}{18}$, also
den 0 Thischri nach w Wochen auf den Tag $t+\mathfrak{q}\frac{u}{18}$.

Dadurch kommt der 1 Thischri auf den Wochentag $\mathfrak{R}\dfrac{t+1+\mathfrak{q}\frac{u}{18}}{7}$, den wir für einen Augenblick mit T bezeichnen wollen. Er darf jedoch wegen Adu (§. 183, 2) nicht auf die Wochentage 1, 4, 6 fallen, sondern muß auf die nächst folgenden 2, 5, 7 verlegt werden; oder von den Werthen der Zahl $T = 1, 2, 3, \ldots 7$, sind 1, 4, 6 ausgenommen. Die Anzahl dieser Werthe überhaupt ist $\varpi = 7$, die Anzahl der Ausnahmswerthe $\varepsilon = 3$, die Summe dieser Ausnahmswerthe $\Sigma\xi = 1+4+6 = 11$, daher die Hilfszahl $\delta \equiv -2-11$, mod $7 \equiv 1$. Sonach ist, vermöge Vorbegriffe X II, 3, Gleichung (199), das Neujahr allgemein um $\mathfrak{q}\dfrac{3-\psi+\mathfrak{r}\frac{3T+1}{7}}{7-\psi}$, und am einfachsten, für $\psi = 3$, um $\mathfrak{q}\dfrac{\mathfrak{r}\frac{3T+1}{7}}{4}$ Tage zu verschieben; wobei $T \equiv t+1+\mathfrak{q}\frac{u}{18}$, mod 7 ist.

Daher kann man, um die Ausnahme Adu wegzubringen, allgemein um $\mathfrak{q}\dfrac{\mathfrak{r}\frac{3\left(t+\mathfrak{q}\frac{u}{18}-1\right)}{7}}{4}$ Tage den Jahresanfang verschieben; dann ist

der 1 Thischri nach w Wochen am Tage $t+1+\mathfrak{q}\frac{u}{18}+\mathfrak{q}\dfrac{\mathfrak{r}\frac{3\left(t+\mathfrak{q}\frac{u}{18}-1\right)}{7}}{4}$,

und der 0 Thischri nach w Wochen am Tage $t+\mathfrak{q}\frac{u}{18}+\mathfrak{q}\dfrac{\mathfrak{r}\frac{3\left(t+\mathfrak{q}\frac{u}{18}-1\right)}{7}}{4}$.

Bezeichnet Δt die Verschiebung des Neujahrs nach dem Moled Thischri,

so hat man

$$(299) \qquad \Delta t = \mathfrak{Q}\frac{u}{18} + \mathfrak{Q}\frac{\mathfrak{r}\frac{3\left(t+\mathfrak{Q}\frac{u}{18}-1\right)}{7}}{4},$$

daher der 1 **Thischri** nach w Wochen am Tage $t + \Delta t + 1$,

und am Wochentage $\mathfrak{R}\frac{t+\Delta t+1}{7}$,

der 0 **Thischri** nach w Wochen am Tage $t + \Delta t$,

und am Wochentage $\mathfrak{R}\frac{t+\Delta t}{7}$.

Somit bleiben blos noch die zwei Ausnahmen wegen **Gatrad** und **Betuthakpat** zu berücksichtigen.

1. Ist nemlich in einem Gemeinjahr a, wo $\mathfrak{R}\frac{a}{19}$ nicht 3, 6, 8, 11, 14, 17, 19, sondern $\mathfrak{r}\frac{7a-6}{19} < 12$ ist, nicht nur $t = 2$, sondern auch noch u St. v Chl. $\gtreqless$ 9 St. 204 Chl. jedoch $<$ 18 St.; so wird, wegen **Gatrad** (§. 183, 4), die Verschiebung des Neujahrs hinter den **Moled Thischri** $\Delta t = 2$, und es fällt

der 1 **Thischri** nach w Wochen auf den 5. Wochentag (Donnerstag) und
der 0 **Thischri** nach w Wochen auf den 4. Wochentag (Mittwoch).

2. Ist in einem Gemeinjahre a, das einem Schaltjahre folgt, wo also $\mathfrak{R}\frac{a}{19} = 1, 4, 7, 9, 12, 15, 18$ und $\mathfrak{r}\frac{7(a-1)-6}{19} = \mathfrak{r}\frac{7a+6}{19} > 11$ sein muß, $t = 1$ und u St. v Chl. $\gtreqless$ 15 St. 589 Chl. jedoch $<$ 18 St.; so wird, wegen **Betuthakpat**, (§. 183, 5), die Verschiebung des Neujahrs hinter den **Moled Thischri** $\Delta t = 1$, und es fällt

der 1 **Thischri** nach w Wochen auf den 3. Wochentag (Dinstag) und
der 0 **Thischri** nach w Wochen auf den 2. Wochentag (Montag).

Fordert man blos den Wochentag des 1 oder 0 **Thischri**, so genügt es, nur die Zeit t T. u St. v Chl. des **Moled Thischri** in der laufenden Woche aus den Ueberschüssen zu berechnen; denn da ist die Verlegung des Neujahrs

$$(299) \qquad \Delta t = \mathfrak{Q}\frac{u}{18} + \mathfrak{Q}\frac{\mathfrak{r}\frac{3\left(t+\mathfrak{Q}\frac{u}{18}-1\right)}{7}}{4} = 0,\ 1,\ 2,$$

daher wenn man mit H den Wochentag des 0 **Thischri** bezeichnet,

$$(300) \qquad H = \mathfrak{R}\frac{t+\Delta t}{7} = 1,\ 2,\ 4,\ 6,$$

folglich der Wochentag des 1 **Thischri** $= H + 1 = \mathfrak{R}\frac{t+\Delta t+1}{7} = 2,\ 3,\ 5,\ 7.$

Findet keine der Ausnahmen Gatrad und Betuthakpat Statt; so erhält man folgende zusammengehörige Werthe:

$t =$	0,	1,	2,	3,	4,	5,	6	0,	1,	2,	3,	4,	5,	6.
$u <$	18, $\mathfrak{E}\frac{u}{18}=0$,							$u \geqq$ 18, $\mathfrak{E}\frac{u}{18}=1$,						
$\Delta t =$	1,	$\underline{0}$,	$\underline{\underline{0}}$,	1,	0,	1,	0	1,	1,	2,	1,	2,	1,	2.
$t+\Delta t =$	1,	$\underline{1}$,	$\underline{\underline{2}}$,	4,	4,	6,	6	1,	2,	4,	4,	6,	6,	8.
$H =$	1,	$\underline{1}$,	$\underline{\underline{2}}$,	4,	4,	6,	6	1,	2,	4,	4,	6,	6,	1.
$H+1 =$	2,	$\underline{2}$,	$\underline{\underline{3}}$,	5,	5,	7,	7	2,	3,	5,	5,	7,	7,	2.

Die unterstrichenen Tage können, durch die Ausnahmen Betuthakpat und Gatrad, um einen oder zwei vermehrt werden.

1. Beispiel. Der Moled Thischri des Jahres 1 trat ein in der Zeit 1 T. 5 St. 204 Chl., also der 0 Thischri am 1. Wochentage (Sonntage), nemlich den 6. Oct. 3761 v. Chr.; daher ist dieser Tag die Epoche der jüdischen Jahrrechnung, da nach ihm diese Jahrrechnung anfängt.

2. Beispiel. Der Moled Thischri des Jahres 5662 wird zur Zeit 295377 W. 5 T. 19 St. 885 Chl. eintreten, also der 0 Thischri nach 295377 W. am 6. Tage oder am 2067645. Tage.

3. Beispiel. Im Jahre 5343 trat der Moled Thischri in der laufenden Woche zur Zeit 1 T. 15 St. 580 Chl. ein, daher der 0 Thischri am 1. Wochentage.

188.

Fortsetzung. Abgeändertes Verfahren.

Die Ausnahme wegen Jach läßt sich höchst einfach auch dadurch beseitigen, daß man den Anfang des jüdischen Tages, folglich auch insbesondere den Anfang der ganzen jüdischen Zeitrechnung, von 6 Uhr Abends auf den nächst vorhergehenden Mittag, verlegt und nach dem Vorgange des alexandrinischen Astronomen Ptolomäus von einem Mittage zum anderen die Stunden in einem Zuge von 1 bis 24 zählt, sonach die Zeiten aller Moleds von dem Mittage zunächst vor dem Anfange der jüdischen Zeitrechnung an, folglich um 6 Stunden länger rechnet. Zu diesem Zwecke wird man blos die Zeit des Eintritts des Moleds der Schöpfung um 6 Stunden größer, mithin zu 1 T. 11 St. 204 Chl. anzusetzen haben.

Ist dann die Zeit des Moled Thischri eines jüdischen Jahres a gleich W W. T T. U St. V Chl., so ist diese um 6 St. größer als die vorige w W. t T. u St. v Chl., folglich, wenn hier $u = 18, 19, \ldots 23$ ist, wird t T. u St. + 6 St. = (t+1) T. (u+6 − 24) St. = (t+1) T. (u − 18) St. = T T. U St., also $U = u - 18 = 0, 1, \ldots 5$, und $T = t + 1$. Die durch die Ausnahme **Jach** vorgeschriebene Zugabe eines Tages zu den t Tagen ist demnach bei jenen T Tagen bereits vollzogen.

Um nun auch noch die Ausnahme **Adu** durch eine allgemeine Form zu beseitigen, sei ΔT die Zahl der Tage, um welche das Neujahr überhaupt verlegt wird. Dieses trifft aber nach der Regel auf den $T+1$. Tag der laufenden Woche; und nur wenn $T+1=1, 4, 6$, also $T=0, 3, 5$ ist, wird es um einen Tag verschoben oder $\Delta T=1$ gemacht, während es sonst immer $=0$ bleibt. Man hat daher, nach Vorbegriffe XXII, 3, hier $\varpi=7$, $\varepsilon=3$, $\xi=T=0, 3, 5$, $\Sigma\xi=8\equiv 1$, mod 7, $\delta\equiv -2-1$, mod $7\equiv -3$,

mithin $$\Delta T=\mathfrak{q}\frac{3+\psi+\mathfrak{r}\frac{3T-3}{7}}{7+\psi}$$ und wenn man am einfachsten $\psi=-3$

setzt, $$\Delta T=\mathfrak{q}\frac{\mathfrak{r}\frac{3(T-1)}{7}}{4}.$$

Sonach ist der 1 **Thischri** nach der W^{ten} Woche am Tage $T+1+\Delta T$

und am Wochentage $\mathfrak{R}\frac{T+1+\Delta T}{7}$,

also der 0 **Thischri** nach der W^{ten} Woche am Tage $T+\Delta T$

und am Wochentage $H=\mathfrak{R}\frac{T+\Delta T}{7}$;

wofern die Verschiebung des Neujahrs

$$\Delta T=\mathfrak{q}\frac{\mathfrak{r}\frac{3(T-1)}{7}}{4} \tag{301}$$ ist.

Auf diese Weise bleiben blos noch die beiden selteneren Ausnahmen wegen **Gatrad** und **Betuthakpat** übrig.

1. Ist nemlich in einem Gemeinjahre a, bei der Zeit des **Moled Thischri** in der laufenden Woche, $T=2$ und U St. V Chl. $\geqq$ 15 St. 204 Chl.; so wird, wegen **Gatrad**, $\Delta T=2$, folglich trifft
der 1 **Thischri** nach W Wochen auf den 5. Wochentag (Donnerstag) und
der 0 **Thischri** nach W Wochen auf den $H=4$. Wochentag (Mittwoch).

2. Ist ferner in einem Gemeinjahre a, das einem Schaltjahre folgt, bei der Zeit des **Moled Thischri** in der laufenden Woche, $T=1$ und U St. V Chl. $\geqq$ 21 St. 589 Chl.; so wird, wegen **Betuthakpat**, $\Delta T=1$, daher fällt
der 1 **Thischri** nach W Wochen auf den 3. Wochentag (Dinstag) und
der 0 **Thischri** nach W Wochen auf den $H=2$. Wochentag (Montag).

189.

Berechnung der Länge eines jüdischen Jahres.

Verlangt man die Länge eines jüdischen Jahres a, so berechne man erstlich den **Moled Thischri** und dann den 0 **Thischri** dieses Jahres a

und des nächst folgenden a + 1. Treten diese 0 Thischri nach w Wochen am $(t+\Delta t)^{ten}$ Tage und nach w' Wochen am $(t'+\Delta t')^{ten}$ Tage ein, so ergibt sich die Länge l des Jahres a, indem man von diesem letzteren Zeitraume den ersteren abzieht, nemlich

$$(302)\qquad l = w'\,\mathrm{W.}(t'+\Delta t')\,\mathrm{T.} - (w\,\mathrm{W.}[t+\Delta t]\,\mathrm{T.})$$

oder in Tagen

$$= (7w'+t'+\Delta t') - (7w+t+\Delta t).$$

Daraus folgt

$$l \equiv t'+\Delta t' - (t+\Delta t), \text{ mod } 7$$

und, wenn H und H' die Wochentage der 0 Thischri dieser jüdischen Jahre a und a + 1 vorstellen,

$$H \equiv t+\Delta t$$
$$H' \equiv t'+\Delta t',$$

daher

$$(303)\qquad l \equiv H' - H, \text{ mod } 7.$$

Man weiß aber, daß $l = 353,\ 354,\ 355;\ 383,\ 384,\ 385$
$= 50\,\mathrm{W.},(3,4,5)\,\mathrm{T.};\ 54\,\mathrm{W.},(5,6,7)\,\mathrm{T.};$
daher ist $l \equiv H' - H, \text{ mod } 7 \equiv\ 3,\ 4,\ 5;\ 5,\ 6,\ 7,$
oder $\mathfrak{R}\frac{l}{7} = \mathfrak{R}\frac{H'-H}{7} =\ 3,\ 4,\ 5;\ 5,\ 6,\ 7,$
und $\mathfrak{Q}\frac{l}{7} = 50;\ 54 = 50 + 4j,$

wenn j die Anzahl der Schaltmonate des angegebenen Jahres a, nemlich eine Zahl vorstellt, welche in Gemeinjahren 0 und in Schaltjahren 1 ist, folglich vermöge §. 185 und Vorb. XXII, (199), allgemein durch

$$j = \mathfrak{q}\frac{7+\psi+\mathfrak{r}\frac{7a-6}{19}}{19+\psi},\quad \psi > -8,$$

und am einfachsten für $\psi = -7$ durch

$$(304)\qquad j = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{r}\frac{7a-6}{19}}{12}$$

bestimmt werden kann.

Da endlich $l = 7\,\mathfrak{Q}\frac{l}{7} + \mathfrak{R}\frac{l}{7}$

ist, so findet man die Länge des Jahres a blos aus den Wochentagen H und H' der 0 Thischri dieses und des nächst folgenden Jahres

$$(305)\qquad l = 7(50+4j) + \mathfrak{R}\frac{H'-H}{7} = 350 + 28j + \mathfrak{R}\frac{H'-H}{7}$$

$$= (50+4j)\ \text{Wochen} + \mathfrak{R}\frac{H'-H}{7}\ \text{Tage};$$

wobei immer $\mathfrak{R}\frac{H'-H}{7} = 3,\ 4,\ 5;\ 5,\ 6,\ 7$ sein muß.

Man zieht nemlich den Wochentag des 0 Thischri des laufenden Jahres von dem des kommenden Jahres ab, nachdem man diesen, falls er nicht größer als jener wäre, um 7 vermehrt hat; und addirt im Gemeinjahre zu 350, im Schaltjahre zu 378 den Rest, welcher dort nur 3, 4, 5, hier nur 5, 6, 7 sein kann.

Z. B. Für das Jahr 5662 fanden wir in §. 186

J. 5662 Moled Thischri = 295377 W. 5 T. 19 St. 885 Chl.
1 Schaltjahr = 54 5 21 589 addirt, weil 5662 ein Schaltjahr ist,

J. 5663 Moled Thischri = 295432 W. 4 T. 17 St. 394 Chl.
0 Thischri 5662 = 295377 W. 6 T.
0 Thischri 5663 = 295432 W. 4 T.

Länge des Jahres 5662 d. Juden l = 54 W. 5 T.
= 383 Tage.

Oder auch: Der Wochentag des 0 Thischri 5662 ist H = 6
» » » » » 5663 » H′ = 4

$H' - H \equiv 4 - 6 \equiv 5, \bmod 7$
also Länge des Jahres = 383 T.

190.

Auf welche Wochentage die nullten Thischri zweier nach einander folgenden Jahre treffen können.

Untersuchen wir nun, auf welche Wochentage H und H′ die nullten Thischri zweier unmittelbar auf einander folgenden Jahre a und a + 1 treffen können, und wie lang dann das zwischen ihnen liegende Jahr a ausfallen muß. Zu diesem Zwecke bezeichnen wir mit μ und μ' die Zeiten der Eintritte der Moled Thischri in ihren laufenden Wochen, und mit l die Länge des zwischen sie fallenden Jahres a.

I. Sei dies Jahr ein Gemeinjahr, also $\mu' = \mu + 4$ T. 8 St. 876 und $l = 350 + R\frac{H'-H}{7}$.

1) Wenn 0 T. 18 St. $\leqq \mu <$ 1 T. 9 St. 204,
so hat man wegen Jach $H = 1$
5 T. 2 St. 876 $\leqq \mu' <$ 5 T. 18 St.
folglich wegen Adu $H' = 6$
und $l = 355$.

2) Ist 1 T. 9 St. 204 $\leqq \mu <$ 1 T. 15 St. 589,
so ist $H = 1$
5 T. 18 St. $\leqq \mu' <$ 6 T. 0 St. 385,
daher, wegen Jach, $H' = 6$
also $l = 355$.

3) Wird 1 T. 15 St. 589 $\leqq \mu <$ 1 T. 18 St.,

so ist, wenn das Jahr einem Schaltjahre folgt, wegen Betuthakpat, $H = 2$

sonst jederzeit $H = 1$

6 T. 0 St. 385 $\leqq \mu' <$ 6 T. 2 St. 876,

also $H' = 6$

und $l = 354, 355$.

4) So lange 1 T. 18 St. $\leqq \mu <$ 2 T. 9 St. 204,

hat man $H = 2$

6 T. 2 St. 876 $\leqq \mu' <$ 6 T. 18 St.,

daher ist $H' = 6$

und $l = 354$.

5) Ist 2 T. 9 St. 204 $\leqq \mu <$ 2 T. 18 St.,

so ist wegen Gatrad, $H = 4$

6 T. 18 St. $\leqq \mu' <$ 7 T. 2 St. 876,

daher wegen Jach-Adu, $H' = 1$

und $l = 354$.

6) Hat man 2 T. 18 St. $\leqq \mu <$ 4 T. 18 St.,

so ist, wegen Jach-Adu, $H = 4$

0 T. 2 St. 876 $\leqq \mu' <$ 2 T. 2 St. 876,

folglich wegen Adu oder Jach, $H' = 1$ oder 2

mithin $l = 354$ oder 355.

7) So oft 4 T. 18 St. $\leqq \mu <$ 6 T. 18 St.

ist, hat man, wegen Jach-Adu, $H = 6$

2 T. 2 St. 876 $\leqq \mu' <$ 4 T. 2 St. 876,

also entweder $H' = 2$

oder wegen Jach-Adu, $H' = 4$

daher $l = 353, 355$.

8) Wenn 6 T. 18 St. $\leqq \mu <$ 7 T. 18 St.

ist, so ist, wegen Jach-Adu, $H = 1$

4 T. 2 St. 876 $\leqq \mu' <$ 5 T. 2 St. 876,

folglich entweder $H' = 4$

oder wegen Jach-Adu, $H' = 6$

und sonach $l = 353, 355$.

In Gemeinjahren können daher nur folgende Jahreslängen l und Wochentage H und H' der 0 Thischri in diesem und im kommenden Jahre zusammen treffen:

$l =$	353	354	355
$H =$	1, 6	4, 2	1, 6, 4
$H' =$	4, 2	1, 6	6, 4, 2.

II. Sei das zu untersuchende Jahr ein Schaltjahr,

also $\mu' = \mu + 5\ \text{T.}\ 21\ \text{St.}\ 589$

und $l = 378 + \mathfrak{R}\frac{H'-H}{7}$.

1) Ist $0\ \text{T.}\ 18\ \text{St.} \leqq \mu < 0\ \text{T.}\ 20\ \text{St.}\ 491$,
so hat man, wegen Jach, $H = 1$
$6\ \text{T.}\ 15\ \text{St.}\ 589 \leqq \mu' < 6\ \text{T.}\ 18\ \text{St.}$,
daher $H' = 6$
und $l = 383$.

2) So oft $0\ \text{T.}\ 20\ \text{St.}\ 491 \leqq \mu < 1\ \text{T.}\ 18\ \text{St.}$
ist, wird wegen Jach $H = 1$
$6\ \text{T.}\ 18\ \text{St.} \leqq \mu' < 7\ \text{T.}\ 15\ \text{St.}\ 589$,
also wegen Jach-Adu, $H' = 1$
und sonach $l = 385$.

3) Wenn $1\ \text{T.}\ 18\ \text{St.} \leqq \mu < 2\ \text{T.}\ 18\ \text{St.}$
ist, muß wegen Jach, $H = 2$
und $0\ \text{T.}\ 15\ \text{St.}\ 589 \leqq \mu' < 1\ \text{T.}\ 15\ \text{St.}\ 589$
sein, daher ist, wegen Adu od. Jach, $H' = 1$
und $l = 384$.

4) Hat man $2\ \text{T.}\ 18\ \text{St.} \leqq \mu < 2\ \text{T.}\ 20\ \text{St.}\ 491$,
so ist, wegen Jach-Adu, $H = 4$
$1\ \text{T.}\ 15\ \text{St.}\ 589 \leqq \mu' < 1\ \text{T.}\ 18\ \text{St.}$,
also, wegen Betuthakpat, $H' = 2$
und $l = 383$.

5) Ist $2\ \text{T.}\ 20\ \text{St.}\ 491 \leqq \mu < 3\ \text{T.}\ 11\ \text{St.}\ 695$,
so hat man, wegen Jach-Adu, $H = 4$
$1\ \text{T.}\ 18\ \text{St.} \leqq \mu' < 2\ \text{T.}\ 9\ \text{St.}\ 204$,
also wegen Jach od. nach der Regel $H' = 2$
und sofort $l = 383$.

6) Wofern $3\ \text{T.}\ 11\ \text{St.}\ 695 \leqq \mu < 3\ \text{T.}\ 20\ \text{St.}\ 491$
ist, so ist, wegen Adu oder Jach, $H = 4$
$2\ \text{T.}\ 9\ \text{St.}\ 204 \leqq \mu' < 2\ \text{T.}\ 18\ \text{St.}$,
also, wegen Gatrad, $H' = 4$
und $l = 385$.

7) Ist 3 T. 20 St. $491 \leqq \mu < 4$ T. 18 St.,
so wird, wegen Jach od. nach d. Regel $H = 4$
2 T. 18 St. $\leqq \mu' < 3$ T. 15 St. 589,
mithin, wegen Jach-Adu o. blos Adu $H' = 4$
daher $l = 385$.

8) Hat man 4 T. 18 St. $\leqq \mu < 6$ T. 18 St.,
so ist, entweder wegen Jach-Adu,
oder wegen Adu oder nach der Regel, $H = 6$
3 T. 15 St. $589 \leqq \mu' < 5$ T. 15 St. 589,
daher, wegen Adu oder nach der Regel $H' = 4$
oder wegen Jach-Adu od. Adu allein $H' = 6$
mithin auch $l = 383,\ 385$.

9) Ist 6 T. 18 St. $\leqq \mu < 7$ T. 18 St.,
so wird, wegen Jach, $H = 1$
5 T. 15 St. $589 \leqq \mu' < 6$ T. 15 St. 589,
also wegen Adu, o. Jach, o. n. d. Regel $H' = 6$
und $l = 383$.

In Schaltjahren gehören demnach zu den Jahreslängen l folgende Wochentage H und H' der 0 Thischri am Anfange und Schlusse des Jahres:

$l =$	383	384	385
$H =$	1, 6, 4	2	1, 6, 4
$H' =$	6, 4, 2	1	1, 6, 4.

191.

Allgemeine Ausdrücke der Längen der Monate, des Jahrstages und des Wochentages der nullten Monatstage.

Ordnet man die sechserlei Längen der jüdischen Jahre aufsteigend, so daß sie die Reihe

$$l = 353,\ 354,\ 355;\ 383,\ 384,\ 385,$$

bilden, so kann man jedes Jahr von der so vielten Gattung nennen, als das wie vielte Glied dieser Reihe seine Länge ist. Weil nun jedes Glied, mit Ausnahme des vierten, das nächst vorhergehende um 1 übertrifft; so läßt sich die Gattung g eines Jahres von der Länge l gewiß als der außerordentliche Rest des Ausdruckes $l + x$ nach einem Modul y darstellen, der so wie die Zahl x mittels folgender Betrachtung gefunden werden kann.

Für die nach einander folgenden Werthe von l muß $g = \mathfrak{R}\frac{l+x}{y}$ der Ordnung nach die Zahlen von 1 bis 6, nemlich

$$g = \mathfrak{R}\frac{l+x}{y} = 1,\quad 2,\quad 3;\quad 4,\quad 5,\quad 6 \text{ geben;}$$

dann ist $\qquad 355 + x \equiv 3, \bmod y$

$\qquad\qquad 383 + x \equiv 4,$

folglich wenn man abzieht $28 \equiv 1$ und $27 \equiv 0, \bmod y$.

Hieraus ersieht man, daß y ein Theiler von 27, mithin eine der Zahlen. 3, 9, 27 sein muß. Da aber der Modul y stets größer als der größte nach ihm sich ergebende Rest $g = 6$ bleiben muß, und da man ihn, zur Vereinfachung der Rechnung, doch immer möglichst klein annehmen will, so wird man $y = 9$ sezen.

Soll dann $355 + x \equiv 3, \bmod 9$ sein,

so hat man $\qquad x \equiv -1, \bmod 9.$

Mithin findet man aus der Länge l eines Jahres seine Gattung

$$(306) \qquad g = \mathfrak{R}\frac{l-1}{9}.$$

Die Jahre der 3 ersten Gattungen sind Gemeinjahre, und für sie ist der Quotus $\qquad \mathfrak{Q}\frac{g}{3} = 0;$

die Jahre der drei lezten Gattungen dagegen sind Schaltjahre, und bei ihnen ist der Quotus $\qquad \mathfrak{Q}\frac{g}{3} = 1.$

Bezeichnet man demnach mit j die Anzahl der Schaltmonate eines Jahres der Gattung g, so kann man

$$(307) \qquad j = \mathfrak{Q}\frac{g}{3}$$

sezen, wofür man nach dem Obigen, wenn man die Jahreslänge l einführt,

$$(308) \qquad j = \mathfrak{Q}\frac{\mathfrak{R}\frac{l-1}{9}}{3}$$

schreiben kann.

Die Jahre der 1. und 4. Gattung, bei denen also $\mathfrak{R}\frac{g}{3} = 1$ ist, sind mangelhaft,
» » » 2. » 5. » » » » » $= 2$ » » regelmäßig,
» » » 3. » 6. » » » » » $= 3$ » » überzählig.

Aus $\qquad g = \mathfrak{R}\frac{l-1}{9}$

folgt auch $\qquad g \equiv l-1, \bmod 9$

und daraus $\qquad g \equiv l-1, \bmod 3,$

weil 3 ein Theiler des Moduls 9 ist; daher hat man auch

$$\mathfrak{R}\frac{g}{3} = \mathfrak{R}\frac{l-1}{3}.$$

Somit ist das Jahr von der Länge l oder der Gattung g

	mangelhaft,	regelmäßig,	überzählig,	
wenn $\mathfrak{R}\frac{l-1}{3} = \mathfrak{R}\frac{g}{3} =$	1,	2,	3	ist;

und es übersteigt seine mittlere Länge $354 + 30j$ um

$\mathfrak{R}\frac{l-1}{3} - 2 = \mathfrak{R}\frac{g}{3} - 2 =$	-1,	0,	1	Tage;

was uns berechtiget, die Länge des Jahres auch durch die Gleichung

$$l = 354 + 30j + \mathfrak{R}\frac{g}{3} - 2 \text{ oder}$$

$$(309) \qquad l = 352 + 30\mathfrak{Q}\frac{g}{3} + \mathfrak{R}\frac{g}{3} = 352 + g + 27\mathfrak{Q}\frac{g}{3}$$

auszudrücken.

In **regelmäßigen** Jahren wechseln die Monate von 30 und 29 Tagen, und zwar in Gemeinjahren ununterbrochen, in Schaltjahren dagegen mit der einzigen Unterbrechung, daß vor dem Adar, der hier der zweite Adar oder Veadar wird, der erste Adar von 30 Tagen, als Schaltmonat eingeschaltet wird. Bezeichnet man diese beiden Adar allgemein durch

j^{ter} Adar und $j+1^{ter}$ Adar;

so haben sie

$30j$ und 29 Tage,

und man versteht in Gemeinjahren, wo $j = 0$ ist, unter dem 0^{ten} (nullten) Adar von 0 Tagen, daß in solchen Jahren dieser Adar gar nicht vorkomme, sondern nur der eine 29tägige Adar.

In **mangelhaften** Jahren verliert der dritte Monat, Kislev, jenen Tag, der dem ganzen Jahre entzogen wird, und erhält sonach überhaupt $30 - \eta$ Tage, wenn der Abzug η mit der Gattung g des Jahres so zusammenhängt, daß er nur für $\mathfrak{R}\frac{g}{3} = 1$ in 1 übergeht, sonst aber, für $\mathfrak{R}\frac{g}{3} = 2$ oder 3, Null wird. Hier besteht demnach unter den 3 Werthen von $\mathfrak{R}\frac{g}{3} = 1, 2, 3$ nur **ein** Ausnahmswerth, daher kann man, vermöge Vorbegr. XXII, Gl. (199), diesen Abzug überhaupt sezen

$$\eta = \mathfrak{q}\frac{1 + \psi + \mathfrak{r}\frac{g+1}{3}}{3+\psi}, \quad \psi > -2,$$

folglich insbesondere für $\psi = -1$ oder $= 0$,

$$(310) \qquad \eta = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{r}\frac{g+1}{3}}{2} \text{ oder } \eta = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{r}\frac{g+1}{3} + 1}{3} = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{R}\frac{g-1}{3}}{3}.$$

Sezt man $\qquad g = \mathfrak{r}\frac{l-1}{9}$, so findet man den Abzug des Kislev

$$(311) \qquad \eta = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{r}\frac{l}{3}}{2} \text{ oder } \eta = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{R}\frac{l+1}{3}}{3}.$$

In **überzähligen** Jahren gewinnt der zweite Monat, Marcheschvan, jenen Tag, der dem ganzen Jahre zugelegt wird, und erhält sonach überhaupt $29 + \vartheta$ Tage, wofern der Zuschuß ϑ mit der Gattung g des Jahres dergestalt zusammenhängt, daß er nur für $\mathfrak{R}\frac{g}{3} = 3$ in 1, sonst aber in 0 übergeht.

Wegen dieses Ausnahmswerthes hat man demnach allgemein im Marcheschvan

den Zuschuß $\vartheta = \mathfrak{q}\dfrac{1+\psi+\mathfrak{r}\frac{g-1}{3}}{3+\psi}$, $\psi > -2$,

folglich insbesondere für $\psi = -1$ oder $= 0$

$$(312)\qquad \vartheta = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{r}\frac{g-1}{3}}{2} \text{ oder } \vartheta = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{R}\frac{g}{3}}{3},$$

und wenn man l für g einführt

$$(313)\qquad \vartheta = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{r}\frac{l+1}{3}}{2} \text{ oder } \vartheta = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{R}\frac{l-1}{3}}{3}.$$

Diese Regeln begründen die Längen der Monate in jedem jüdischen Jahre; und aus diesen Längen läßt sich dann, entweder durch Zusammenzählung der Tage aller vorausgehenden Monate, oder durch das Abziehen der Tage sämmtlicher nachfolgenden Monate von der Länge des ganzen Jahres, der Jahrstag des nullten Tages jedes Monates finden. Verlangt man dazu noch den Wochentag eines solchen Monatstages, so hat man blos zu bedenken, daß, wenn irgend ein Tag des Jahres auf den Wochentag h trifft, der um d Tage spätere auf den Wochentag $h + d$, oder weil man nach 7 Tagen immer wieder von vorn mit der Zählung der Wochentage anfängt, auf den Wochentag $\mathfrak{R}\frac{h+d}{7}$ fällt.

Nach diesen Vorschriften ist die folgende Tafel berechnet, in welcher l die Länge des Jahres, H und H′ den Wochentag des 0 Thischri in diesem und im kommenden Jahre vorstellt, ferner

$$j = \mathfrak{Q}\frac{\mathfrak{r}\frac{l-1}{9}}{3}, \quad \eta = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{r}\frac{l}{3}}{2} = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{R}\frac{l+1}{3}}{3}, \quad \vartheta = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{r}\frac{l+1}{3}}{2} = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{R}\frac{l-1}{3}}{3},$$

u. $H' - H \equiv l$, mod 7, $l = 354 + \vartheta - \eta + 30j = 350 + 28j + \mathfrak{R}\frac{H'-H}{7}$

so wie 7 der Modul der Congruenz für die Berechnung der Wochentage ist.

Monat	Enthält Tage	Des nullten Monatstages Jahrstag		Des nullten Monatstages Wochentag	
Thischri	30	0		H	$\equiv H'-l$
Marcheschvan	$29+\vartheta$	30		$H+2$	$\equiv H'+2-l$
Kislev	$30-\eta$	$59+\vartheta$	$=l-295-30j+\eta$	$H+3+\vartheta$	$\equiv H'-1-2j+\eta$
Tebeth	29	$89+\vartheta-\eta$	$=l-265-30j$	$H-2+\vartheta-\eta$	$\equiv H'+1-2j$
Schebat	30	$118+\vartheta-\eta$	$=l-236-30j$	$H-1+\vartheta-\eta$	$\equiv H'+2-2j$
j. Adar	30j	$148+\vartheta-\eta$	$=l-206-30j$	$H+1+\vartheta-\eta$	$\equiv H'-3-2j$
(1 + j). Adar (Veadar)	29	$148+\vartheta-\eta+30j$	$=l-206$	$H+1+\vartheta-\eta+2j$	$\equiv H'-3$
Nisan	30	$177+\vartheta-\eta+30j$	$=l-177$	$H+2+\vartheta-\eta+2j$	$\equiv H'-2$
Ijar	29	$207+\vartheta-\eta+30j$	$=l-147$	$H-3+\vartheta-\eta+2j$	$\equiv H'$
Sivan	30	$236+\vartheta-\eta+30j$	$=l-118$	$H-2+\vartheta-\eta+2j$	$\equiv H'+1$
Thamus	29	$266+\vartheta-\eta+30j$	$=l-88$	$H+\vartheta-\eta+2j$	$\equiv H'+3$
Ab	30	$295+\vartheta-\eta+30j$	$=l-59$	$H+1+\vartheta-\eta+2j$	$\equiv H'-3$
Elul	29	$325+\vartheta-\eta+30j$	$=l-29$	$H+3+\vartheta-\eta+2j$	$\equiv H'-1$
Thischri	. . .	$354+\vartheta-\eta+30j$	$=l$	$H-3+\vartheta-\eta+2j$	$\equiv H'$

	Gemeinjahr	Schaltjahr
$j=$	0	1
$l=$	353, 354, 355	383, 384, 385
$\equiv$	3, 4, 5	5, 6, 7
$g=$	1, 2, 3	4, 5, 6
$H'-H\equiv$	3, 4, 5	5, 6, 7
$\vartheta=$	0, 0, 1	0, 0, 1
$\eta=$	1, 0, 0	1, 0, 0
$\vartheta-\eta=$	−1, 0, 1	−1, 0, 1

192.

Bestimmung des Tages in der jüdischen Zeitrechnung oder des Wochentages, auf welchen ein angegebener Monatstag oder Jahrstag trifft.

Hat man bereits, nach §. 187, berechnet, daß der 0 Thischri des Jahres a in der jüdischen Zeitrechnung nach w Wochen auf den $t+\Delta t^{ten}$ Tag oder auf den $7w+t+\Delta t^{ten}$ Tag und auf den Wochentag $H = \mathfrak{R}\frac{t+\Delta t}{7}$ eintrifft; so kann man leicht berechnen, auf welchen Wochentag und Tag der Zeitrechnung der d^{te} Tag dieses Jahres oder der angegebene Tag eines bezeichneten Monates fällt, mit welchem dieser d^{te} Jahrstag, wie die Tafel in §. 184, Seite 392, schnell nachweist, zusammen trifft. Es fällt nemlich dieser Tag

nach w Wochen auf den $t+\Delta t+d^{ten}$ Tag

oder nach $w+\mathfrak{Q}\frac{t+\Delta t+d}{7}$ Wochen auf den $\mathfrak{R}\frac{t+\Delta t+d}{7}$ten Wochentag oder auf den

$$n = 7w + t + \Delta t + d^{ten} \text{ Tag} \tag{314}$$

der jüdischen Zeitrechnung und auf den Wochentag

$$h = \mathfrak{R}\frac{t+\Delta t+d}{7} = \mathfrak{R}\frac{H+d}{7}. \tag{315}$$

Z. B. Auf welchen Tag n der jüdischen Zeitrechnung und auf welchen Wochentag h trifft der 22 Nisan des Jahres 5662?

Dieses Jahr ist, vermöge der Beispiele in §. 187 u. 189, ein mangelhaftes Schaltjahr von 383 Tagen,

sein 0 Thischri fällt nach	295377 W. auf den 6. T.	= 2067645 T.
der 22 Nisan in einem solchen Jahre vermöge der Tafel in §. 184, nach	32 W. » » 4. T.	= 228 T.
daher der 22 Nisan d. J. 5662 nach	295410 W. auf den 3. T.	= 2067873 T.

folglich ist dieser ein 3. Wochentag (Dinstag).

Will man nur den Wochentag, so hat man . . . $H = 6$

dann vermöge Tafel in §. 184, S. 392, $d = 206 + 22 = 228 \equiv 4$, mod 7

folglich $h \equiv H + d \equiv 10 \equiv 3 =$ Dinstag.

Ist der Wochentag h des m^{ten} Tages in einem Monate zu suchen, dessen 0. Tag auf den Wochentag h_0 trifft, wie die Tafel in §. 191, S. 409, angibt, so ist

$$h = \mathfrak{R}\frac{h_0+m}{7} \equiv h_0 + m, \text{ mod } 7. \tag{316}$$

Z. B. Der 0 Nisan d. J. 5662, in welchem $l = 383$, $H = 6$ und $H' = 4$ ist, fällt, nach der Tafel in §. 191, S. 409, auf den Wochentag $h_0 \equiv H' - 2 \equiv 4 - 2 \equiv 2$, also der 22 Nisan, wo $m = 22 \equiv 1$ ist, auf den $h \equiv 2 + 1 \equiv 3^{ten}$ Wochentag (Dinstag).

Ohne alle Rechnung ergibt sich der Wochentag eines jeden Tages in einem jüdischen Jahre, dessen Gattung und Wochentag des 0 Thischri bekannt ist, mittels folgender zwei Tafeln, von denen die erste den Wochentag des 0 Tages jedes Monates, und die andere zu diesem Wochentage jenen des angegebenen Tages dieses Monates liefert.

Tafel 1.

Gemeinjahr								Schaltjahr						
kurzes		mittleres		langes				kurzes			mittleres	langes		
353		354		355			Wochentag des 0 Thischri	383			384	385		
Tage enthaltend								Tage enthaltend						
1	6	4	2	1	6	4	im laufenden Jahre	1	6	4	2	1	6	4
4	2	1	6	6	4	2	im kommenden Jahre	6	4	2	1	1	6	4
Wochentag des 0. Monatstages							Monate	Wochentag des 0. Monatstages						
1	6	4	2	1	6	4	Thischri	1	6	4	2	1	6	4
3	1	6	4	3	1	6	Marcheschvan	3	1	6	4	3	1	6
4	2	7	5	5	3	1	Kislev	4	2	7	5	5	3	1
5	3	2	7	7	5	3	Tebeth	5	3	1	7	7	5	3
6	4	3	1	1	6	4	Schebat	6	4	2	1	1	6	4
1	6	5	3	3	1	6	Adar	1	6	4	3	3	1	6
.	.	.	.	.	.	.	Veadar	3	1	6	5	5	3	1
2	7	6	4	4	2	7	Nisan	4	2	7	6	6	4	2
4	2	1	6	6	4	2	Ijar	6	4	2	1	1	6	4
5	3	2	7	7	5	3	Sivan	7	5	3	2	2	7	5
7	5	4	2	2	7	5	Thamus	2	7	5	4	4	2	7
1	6	5	3	3	1	6	Ab	3	1	6	5	5	3	1
3	1	7	5	5	3	1	Elul	5	3	1	7	7	5	3

Tafel 2.

Monatstag.	Wochentag.	Jüdischer Wochentag.	Christlicher Wochentag.
0. 7. 14. 21. 28.	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	1.	Sonntag.
1. 8. 15. 22. 29.	2. 3. 4. 5. 6. 7. 1.	2.	Montag.
2. 9. 16. 23. 30.	3. 4. 5. 6. 7. 1. 2.	3.	Dinstag.
3. 10. 17. 24.	4. 5. 6. 7. 1. 2. 3.	4.	Mittwoch.
4. 11. 18. 25.	5. 6. 7. 1. 2. 3. 4.	5.	Donnerstag.
5. 12. 19. 26.	6. 7. 1. 2. 3. 4. 5.	6.	Freitag.
6. 13. 20. 27.	7. 1. 2. 3. 4. 5. 6.	7.	Samstag.

193.

Zu einem Tage der jüdischen Zeitrechnung das Jahr, den Jahrs-, Monats- und Wochentag zu berechnen, dem er entspricht.

Sei der angegebene Tag der n^{te} in der jüdischen Zeitrechnung, so trifft er auf den Wochentag $h \equiv n$, mod 7, und ist nach der $\mathfrak{Q}\frac{n}{7}$ten Woche der $\mathfrak{R}\frac{n}{7}$te Tag. Von diesem Tage $n = 7\mathfrak{Q}\frac{n}{7} + \mathfrak{R}\frac{n}{7} = \mathfrak{Q}\frac{n}{7}$ W. $\mathfrak{R}\frac{n}{7}$ Tag rechne man ab die Zeit des Moleds der Schöpfung 1 T. 5 St. 204, und die größte darin enthaltene, in Wochen, Tagen, Stunden und Chlakim ausgedrückte, Dauer von Hunderten der Schaltkreise; von dem Reste die größte darin enthaltene Dauer von Zehnern der Schaltkreise; von dem Reste die größte in ihm enthaltene Dauer einzelner Schaltkreise und endlich von dem Reste noch die größte in ihm enthaltene Dauer von Jahren des laufenden Schaltkreises. Dann gibt die Summe aller abgezogenen Zeiten, welche w Wochen t Tage u St. v Chl. betragen mag, die Zeit des **Moled Thischri**, welcher dem angegebenen Tage zunächst vorangeht; und die Summe aller abgezogenen vollen Jahre die Anzahl $a-1$ der bis zu diesem **Moled** verflossenen Jahre. Vergrößert man diese Anzahl um 1, so findet man das Jahr a der jüdischen Aere, dem dieser **Moled Thischri** zugeschrieben wird. Vergrößert man auch die Anzahl $\mathfrak{r}\frac{a-1}{19}$ der von dem laufenden Schaltkreise verflossenen Jahre um 1, so erhält man die Zahl $\mathfrak{R}\frac{a}{19}$, welche angibt, das wie vielte das Jahr a in diesem Schaltkreise ist, und daß es ein Schaltjahr sei, wenn diese Nummer 3, 6, 8, 11, 14, 17, 19 ist.

Aus der Zeit des **Moled Thischri** berechnet man nach §. 187 den Tag

$$(317) \qquad N = 7w + t + \Delta t$$

der jüdischen Zeitrechnung und den Wochentag

$$(318) \qquad H \equiv t + \Delta t, \text{ mod } 7,$$

auf den der 0 **Thischri** fällt.

Sofort ist der angegebene n^{te} Tag im Allgemeinen im Jahre a der $d = n - N^{te}$ Tag.

Weil hieraus $d = n - (7w + t) - \Delta t$ folgt und jederzeit $n \geqq 7w + t$,*) also $n - (7w + t) = 0, 1, 2, \ldots$ und zugleich $\Delta t = 0, 1, 2$ ist; so kann $d = n - N = -1, 0, 1, 2, \ldots$ werden. Ergibt sich nun

1) insbesondere $d = -1$, nemlich N um 1 größer als n, so ist der angegebene Tag der erste Tag vor dem 0 **Thischri** des Jahres a, also eigentlich der vorlezte oder 28 **Elul** des vorhergehenden Jahres $a-1$.

---

*) $n = 7w + t$ oder überhaupt $u = 0$ und $v = 0$ besteht nur in den Jahren $a \equiv 51171 + 6287\varphi$, mod 98496 für $\varphi = 0, 1, 2, 3$. Wienach?

2) Ist aber $d = 0$, nemlich $N = n$, so ist der angegebene Tag der 0 Thischri des Jahres a, folglich der lezte oder 29 Elul des vorhergehenden Jahres $a - 1$.

3) In jedem anderen Falle, wo $N < n$ ausfällt, ist der angegebene Tag wirklich der $d = n - N^{te}$ des Jahres a.

Um endlich noch den entsprechenden Monatstag zu finden, so ersieht man leicht, daß, so lange $d < 60$ ist, der gefundene

d^{te} Tag im Jahre $= d$ Thischri $= d - 30$ Marcheschvan

sein muß. Findet sich aber $d > 59$, so muß man noch die Art des Jahres a bestimmen; wozu es schon genügt, wenn man nur noch den Wochentag H' des 0 Thischri im nächst folgenden Jahre $a + 1$ kennt. Zu diesem Zwecke addirt man zu dem Ueberschusse t T. u St. v Chl. der gefundenen Zeit des Moled Thischri den Ueberschuß des Jahres a, nemlich, wenn es ein Gemeinjahr ist, 4 T. 8 St. 876 Chl. und wenn es ein Schaltjahr ist, 5 T. 21 St. 589 Chl., um den Ueberschuß t' T. u' St. v' Chl. der Zeit des Moled Thischri des Jahres $a + 1$ zu erhalten. Dann trifft der 0 Thischri dieses Jahres auf den Wochentag $H' \equiv t' + \Delta t'$, mod 7; und man findet aus H und H' die Länge l und die Art, so wie auch die Zahlen j, ϑ, η des Jahres a vermöge §. 189 und 191, folglich kann man entweder nach der Tafel in §. 184 oder nach jener in §. 191 den Monat und Tag angeben, worauf der d^{te} Tag dieses Jahres trifft.

Beispiel. Sei gegeben der 1506180. Tag der jüdischen Zeitrechnung, und für ihn Jahr, Monat und Tag zu suchen.

Hier ist nun $n = 1506180$ Tag $= 215168$ W. 4 Tag; daher der angegebene Tag ein Mittwoch.

Hierin sind enthalten:

Zeit des Moleds der Schöpfung	=	.	1 T.	5 St.	204
200 Schaltkreise = 3800 Jahre	=	198276	5	22	200
und noch		16891	3	20	676
darin ferner					
10 Schaltkreise = 190 Jahre	=	9913	5	21	550
und		6977	4	23	126
darin noch					
7 Schaltkreise = 133 Jahre	=	6939	4	19	925
und		38	0	3	281
also im Ganzen 4123 Jahre,					
oder die Zeit des Moled Thischri	=	215130	3	20	799.

Das gesuchte Jahr ist demnach $a = 4123 + 1 = 4124$,
das erste im laufenden Schaltkreise, folglich ein Gemeinjahr. Sein 0 Thischri ist daher in der jüdischen Zeitrechnung
der Tag $N = 215130$ W. 4 T.,
also der $H = 4^{te}$ Wochentag oder ein Mittwoch. Sofort ist
der angegebene Tag $n = 215168$ W. 4 T.
im Jahre 4124 der Tag $d = n - N =$ 38 W. $= 38 . 7 = 266$ T.

Gibt man ferner zu dem Ueberschusse 3 T. 20 St. 799
des Moled Thischri noch den Ueberschuß des Gemeinjahres 4 . 8 . 876
so findet man den Ueberschuß der Zeit
des Moled Thischri 4125 1 . 5 . 595
daher trifft sein 0 Thischri auf den Wochentag $H' = 1$,
und sofort ist das Jahr 4124 ein regelmäßiges Gemeinjahr von 354 Tagen. In ihm ist aber der angegebene Tag der 266^{ste}, also nach §. 191 der 30 Sivan.

Der 1506180. Tag der jüdischen Zeitrechnung ist demnach Mittwoch der 30 Sivan des Jahres 4124 der jüdischen Weltäre, welches ein regelmäßiges Gemeinjahr von 354 Tagen ist, dessen nullter Tag ein vierter, der letzte Tag aber ein erster Wochentag ist.

194.

Vergleichung der jüdischen Zeitrechnung mit anderen.

Soll die jüdische Zeitrechnung mit einer anderen verglichen werden, so verlegen wir den Anfang des jüdischen Tages von dem Abende auf die nächst folgende Mitternacht, also um 6 Stunden vorwärts; daher auch den Anfang oder die Epoche der jüdischen Zeitrechnung auf die Mitternacht, mit welcher, nach der julianisch-christlichen Zeitrechnung, der Sonntag der 6 October 3761 vor Chr. oder 1749 der byzantinischen Weltäre anfing. Diese Epoche der jüdischen Weltäre liegt daher hinter jener der byzantinischen Weltäre um 638492 Tage. Damit läßt sich die Vergleichung der jüdischen Zeitrechnung mit jeder anderen, nach den in §. 31 und 32 der allgem. Chronol. ertheilten allgemeinen Vorschriften bewirken.

Beispiel. Theon, der Commentator des Almagest *), beobachtete eine Sonnenfinsterniß zu Alexandrien, im 1112. Jahre seit Nabonassar am 24^{sten} des ägyptischen Thoth oder am 22^{sten} des alexandrinischen Payni Nachmittags, also Mittwoch am 16 Juni 364 nach Chr. (§. 139, II, Beisp.). Welches ist das jüdische Datum dieser Beobachtung?

---

*) l. VI, p. 332.

Hier ist nabonassarisches Jahr $a' = 1112$, und Tag $d' = 24$ Thoth $= 24$, daher ist dieser der Wochentag $h \equiv 1112 + 24 + 2 \equiv -1 + 3 + 2$, mod 7 $\equiv 4 =$ Mittwoch, ferner in der Aere selbst der Tag $n' = 365 . 1111 + 24 = 405539$, und der Abstand der Epoche der Aere von jener der byzantinischen $g' = 1739133$; der Tag ist demnach in der byzantinischen Weltäre der Tag

$$n' + g' = 2144672 = n + g.$$

Die jüdische Aere fängt um $g = 638492$ Tage später als die byzantinische an, also ist er in der jüdischen Aere der Tag $n = 1506180$; und somit ist der Tag der Beobachtung, nach dem in §. 193 aufgelösten Beispiele, Mittwoch der 30 Sivan des Jahres 4124 der jüdischen Aere.

195.

Vergleichung der jüdischen Zeitrechnung mit der christlichen.

Da das mittlere Jahr der Juden (vermöge §. 180) hinreichend nahe mit dem mittleren julianischen und lilianischen Jahre übereinstimmt, so bleibt sein Anfang nahe genug und noch durch etwa 18000 Jahre in den Herbstmonaten des christlichen Jahres stehen. Nun fing das Jahr 1 der jüdischen Weltäre im Herbste des Jahres 3761 vor Chr. an; folglich muß

das Jahr a der jüdischen Weltäre
 anfangen im Jahre $a - 3761$ nach Chr.
 und enden » » $a - 3760$ » »;
umgekehrt muß im Jahre a nach Chr.
 enden das Jahr $a + 3760$ der jüdischen Weltäre
 und anfangen » » $a + 3761$ » » »
oder das Jahr a nach Chr.
 fängt an im Jahre $a + 3760$ *)
 und endet im Jahre $a + 3761$ der jüdischen Weltäre;
und im Jahre a der jüdischen Aere
 endet das Jahr $a - 3761$
 und beginnt » » $a - 3760$ nach Chr.

---

*) Bezeichnet man dieses Jahr der Juden mit a', so daß $a' = a + 3760$ wird, und verbindet man damit die Bemerkung, daß (vermöge §. 180)

der jüdische Mondcirkel $\equiv a'$, mod 19

ist; so erhält man

jüdischer Mondcirkel $\equiv a - 2$, mod 19.

Dieser jüdische Mondcirkel ist demnach wirklich der Cyclus lunaris des Dionysius. [§. 49. III. (74).]

196.

Fortsezung. Bestimmung des Anfangs eines jüdischen Jahres im christlichen Jahre.

Von dem Anfange der jüdischen Zeitrechnung und ihrer ersten Woche, welcher Samstag den 5 October 3761 vor Chr. Abends um 6 Uhr eintrat, bis zum Moled Thischri des Jahres a der jüdischen Aere vergeht (vermöge §. 186 und 187) die Zeit

$$w\,\text{W.}\; t\,\text{T.}\; u\,\text{St.}\; v\,\text{Chl.} = (1\,\text{T.}\; 5\,\text{St.}\; 204\,\text{Chl.}) + (a-1)\ \text{jüd. astr. Jahre},$$

daher ist der 0 Thischri dieses Jahres, wofern man mit Δt die, nach §. 187 zu bestimmende, Verschiebung des Neujahrs hinter den Moled Thischri bezeichnet, der

(317) $N = 7w + t + \Delta t^{\text{te}}$ Tag der ganzen Zeitrechnung,

und der Wochentag $H \equiv t + \Delta t, \bmod 7$.

Von der Mitternacht des ersten Tages der jüdischen Weltäre, unmittelbar nach dem Anfange der jüdischen Zeitrechnung, mit welcher demnach Sonntag der 6 October 3761 vor Chr. anhob, bis zur Mitternacht dieses 0 Thischri des Jahres a oder des N^{ten} Tages der jüdischen Aere sind daher $N-1$ Tage, und andererseits, wenn mit dieser Mitternacht der g^{te} October des christlichen Jahres $a' = a - 3761$ anfängt, folglich jener 0 Thischri mit dem g^{ten} October übereinkommend angesehen werden kann,

$$(g-6)\ \text{Tage} + (a-1)\ \text{Jahre der christl. Aere vergangen;}$$

mithin sind $(g-6)$ Tage $+ (a-1)$ Jahre der christl. Aere $= (N-1)$ Tage und

$$g = (N+5)\ \text{Tage} - (a-1)\ \text{Jahre der christl. Aere.}$$

Es sind aber

$$(a-1)\ \text{J. d. christl. Aere} = (a-1)\ \text{jul. Jahre} - k\ \text{Tage},$$

wenn k die Voreilung des gregorianischen Styls vor dem julianischen im Herbste des Jahres a' nach Chr. andeutet (§. 47, II); daher ist

$$g = (N + k + 5)\ \text{Tage} - (a-1)\ \text{jul. Jahre}.$$

Hier insbesondere, wo das Jahr 3761 vor Chr., von dessen 6 October man die a julianischen Jahre zu zählen anfängt, ein Schaltjahr ist, trifft der Schalttag jedesmal in das vierte Jahr, daher sind bis zum a^{ten} julianischen Jahre $q\frac{a-1}{4}$ Schalttage, und sonach

$$(a-1)\ \text{jul. Jahre} = 365(a-1) + q\frac{a-1}{4}\ \text{Tage}$$

und

$$g = N + k + 5 - 365(a-1) - q\frac{a-1}{4}.$$

Die Bestimmung des g^{ten} Octobers, worauf der 0 Thischri trifft, läßt sich in folgender Weise vereinfachen.

Setzt man für N seinen Ausdruck

$$N = 7w + t + \Delta t \text{ Tage} = w \text{ Wochen} + (t + \Delta t) \text{ Tage},$$

so wird

$$g = (5 + t + \Delta t + k)\ \text{T.} + w \text{ Woch.} - (a-1) \text{ jul. J.}$$

Fast immer sind die $a-1$ julianischen Jahre um einige Tage länger als w Wochen, und man kann dies in den äußerst wenigen Fällen, wo das Gegentheil eintritt, leicht dadurch erzielen, daß man in obiger Zeit des **Moled Thischri** um eine Woche weniger, dagegen um 7 Tage mehr, also statt w Wochen und t Tage lieber $(w-1)$ Wochen und $(t+7)$ Tage rechnet; mithin läßt sich obige Vergleichung als allgemein bestehend ansehen. Mögen nun jene $a-1$ julianischen Jahre die w Wochen um p Tage übertreffen, wobei p fast immer positiv und nur sehr selten negativ ausfällt, folglich

$$p \text{ Tage} = (a-1) \text{ jul. Jahre} - w \text{ Wochen}$$

oder

$$p = 365(a-1) + \mathfrak{q}\frac{a-1}{4} - 7w$$

sein, so ist

$$g = 5 + t + \Delta t + k - p.$$

Zur Bestimmung von p entnehmen wir aus dem Ausdrucke der Zeit des **Moled Thischri**, (§. 186 und 187),

$$w \text{ W.} = (1 \text{ T. } 5 \text{ St. } 204 \text{ Chl.}) + (a-1) \text{ jüd. astr. J.} - (t \text{ T. } u \text{ St. } v \text{ Chl.})$$

und erhalten sonach

$$p \text{ Tage} = (a-1) \text{ jul. J.} - (a-1) \text{ jüd. astr. J.} - (1 \text{ T. } 5 \text{ St. } 204 \text{ Chl.}) + (t \text{ T. } u \text{ St. } v \text{ Chl.}).$$

Da nun in den julianischen Jahren nach 4, in den jüdischen Jahren aber nach 19jährigen Kreisen eingeschaltet wird; so ist es erforderlich, beide Jahrreihen in Perioden von je $4 \cdot 19 = 76$ Jahren abzutheilen und allgemein

$$a-1 \text{ J.} = \mathfrak{q}\frac{a-1}{76}\ 76\text{jähr. Per.} + \mathfrak{r}\frac{a-1}{76} \text{ Jahre}$$

zu setzen. Seien ferner die jüdischen Zeiträume

$$1 \text{ T. } 5 \text{ St. } 204 \text{ Chl.} + \mathfrak{r}\frac{a-1}{76} \text{ jüd. astron. J.} = B \text{ Woch.} + \beta,$$

$$\mathfrak{q}\frac{a-1}{76} \text{ jüd. } 76\text{jähr. Per.} = C \text{ Woch.} + \gamma,$$

wo β und γ die Ueberschüsse dieser Zeiten in Tagen, Stunden und Chlakim ausgedrückt vorstellen; so erfolgt

$$p \text{ Tage} = \mathfrak{r}\frac{a-1}{76} \text{ jul. Jahre} - B \text{ W.} + \mathfrak{q}\frac{a-1}{76} \text{ jul. } 76\text{jähr. Per.} - C \text{ W.} + t \text{ T. } u \text{ St. } v \text{ Chl.} - (\beta + \gamma).$$

Setzt man nunmehr

$$(319) \qquad \mathfrak{r}\frac{a-1}{76} \text{ jul. Jahre} - B \text{ Woch.} = b \text{ Tage}$$

$$\mathfrak{q}\frac{a-1}{76} \text{ jul. } 76\text{j. Per.} - C \text{ Woch.} = c \text{ Tage},$$

so wird

$$p \text{ Tage} = (b + c)\text{ T.} + t\text{ T. } u\text{ St. } v\text{ Chl.} - (\beta + \gamma).$$

Es ist aber nach den vorangehenden Ausdrücken

$$(B\text{ W.} + \beta) + (C\text{ W.} + \gamma) = w\text{ W. } t\text{ T. } u\text{ St. } v\text{ Chl.},$$

und diese Gleichheit kann nur bestehen, wenn die Summe der Ueberschüsse β und γ außer etwelchen Wochen, deren Anzahl s sein mag, genau noch t T. u St. v Chl. enthält; nemlich wenn

$$(320) \qquad \beta + \gamma = s\text{ W. } t\text{ T. } u\text{ St. } v\text{ Chl.}$$

ist. Dann muß auch

$$B + C + s = w$$

sein; und sofort erfolgt

$$p\text{ Tage} = (b + c)\text{ T.} - s\text{ Woch.}$$

oder endlich in Tagen $\qquad p = b + c - 7s,$

und

$$(321) \qquad g = 5 + (7s + t + \Delta t) + k - (b + c).$$

Sobald man g berechnet hat, ist

$$(322) \qquad \text{der 0 Thischri d. jüd. J. } a = g\text{ Oct.} = 30 + g\text{ Sept.}$$
$$= 61 + g\text{ Aug. d. J. } a'\text{ n. Chr.}$$

wofern

$$(323) \qquad a = a' + 3761 \text{ und } a' = a - 3761 \text{ ist;}$$

und dieser Tag trifft auf den Wochentag

$$(318) \qquad H \equiv t + \Delta t, \bmod 7.$$

197.

Fortsezung. Hilfstafeln.

Zur Abkürzung der Rechnung kann man zwei Hilfstafeln entwerfen, wovon eine für jedes einzelne Jahr $\mathrm{R}\frac{a}{76} = \mathrm{r}\frac{a-1}{76} + 1 = \alpha$ der ersten 76jährigen Periode der jüdischen Weltäre die Zeit des **Moled Thischri**

$$(1\text{ T. } 5\text{ St. } 204) + (\alpha - 1)\text{ jüd. astron. Jahre}$$
$$= (1\text{ T. } 5\text{ St. } 204) + (\alpha - 1)(354\text{ T. } 8\text{ St. } 876) + \mathrm{q}\frac{7\alpha - 6}{7}(29\text{ T. } 12\text{ St. } 793)$$
$$= B\text{ W.} + \beta,$$

oder auch nur ihren Ueberschuß β,

und die Voreilung der julianischen Jahre

$$(\alpha - 1)\text{ jul. Jahre} - B\text{ Woch.} = 365(\alpha - 1) + \mathrm{q}\frac{\alpha - 1}{4} - 7B\text{ Tage} = b\text{ Tage},$$

die andere aber für die Anzahl der verflossenen 76jährigen Perioden $\mathrm{q}\frac{a-1}{76} = \pi$

der jüdischen Aere die Dauerzeit

$$\pi \text{ jüd. 76jähr. Per.} = \pi\,(3965 \text{ W. } 3 \text{ T. } 18 \text{ St. } 220 \text{ Chl.})$$
$$= \text{C W.} + \gamma,$$

oder auch blos ihren Ueberschuß γ,
und die Voreilung der julianischen Perioden

$$\pi \text{ jul. 76jähr. Per.} - \text{C Woch.} = \pi . 27759 - 7\text{C Tage} = \text{c Tage enthält.}$$

Beide Tafeln können auch sehr vortheilhaft benützt werden, um die volle Zeit des Moled Thischri des Jahres

$$a = 76\pi + \alpha$$

der jüdischen Aere,

$$\text{w W. t T. u St. v Chl.} = (\text{B W.} + \beta) + (\text{C W.} + \gamma)$$

zu berechnen. (Zu §. 186, S. 396).

Zu dem vorliegenden Zwecke genügt es jedoch für diese Zeit nur den Ueberschuß

$$(320) \qquad \beta + \gamma = \text{s W. t T. u St. v Chl.}$$

zu berechnen und nach §. 187, (299) die Verschiebung Δt des Neujahrs zu bestimmen.

Nimmt man dazu noch aus den Tafeln die Voreilungen **b** und c der julianischen Zeitrechnung vor der jüdischen und die Voreilung **k** des gregorianischen Styls vor dem julianischen aus §. 47, **II**; so erhält man den geforderten Octobertag

$$(321) \qquad g = 5 + (7s + t + \Delta t) + k - (b + c)$$

und den Wochentag

$$(318) \qquad H \equiv t + \Delta t, \text{ mod } 7,$$

auf den der 0 Thischri des Jahres a der jüdischen Weltäre im Jahre $a' = a - 3761$ nach Chr. trifft.

Tafel 1.

Jahr der ersten 76jähr. Periode	Zeit seines Moled Thischri. B Woch. + β				Voreilung der julian. Jahre	Jahr der ersten 76jähr. Periode	Zeit seines Moled Thischri. B Woch. + β				Voreilung der julian. Jahre
α	Woch.	Tage	Std.	Chlak.	b Tage	α	Woch.	Tage	Std.	Chlak.	b Tage
1	. .	1	5	204	0	39	1982	6	14	314	5
2	50	5	14	. .	15	40*	2033	3	23	110	13
3ε	101	2	22	876	23	41ε	2084	1	7	986	22
4*	156	1	20	385	3	42	2139	.	5	495	2
5	206	6	5	181	19	43	2189	4	14	291	17
6ε	257	3	13	1057	27	44ε*	2240	1	23	87	25
7	312	2	11	566	7	45	2295	.	20	676	6
8ε*	362	6	20	362	22	46ε	2345	5	5	472	21
9	417	5	17	951	3	47	2400	4	2	1061	1
10	468	3	2	747	11	48*	2451	1	11	857	9
11ε	519	.	11	543	19	49ε	2501	5	20	653	25
12*	573	6	9	52	6	50	2556	4	18	162	5
13	624	3	17	928	15	51	2607	2	2	1038	13
14ε	675	1	2	724	23	52ε*	2657	6	11	834	28
15	730	.	.	233	3	53	2712	5	9	343	9
16*	780	4	9	29	18	54	2763	2	18	139	17
17ε	831	1	17	905	27	55ε	2814	.	2	1015	25
18	886	.	15	414	7	56*	2868	6	.	524	12
19ε	936	5	.	210	22	57ε	2919	3	9	320	21
20*	991	3	21	799	2	58	2974	2	6	909	1
21	1042	1	6	595	11	59	3024	6	15	705	16
22ε	1092	5	15	391	26	60ε*	3075	4	.	501	24
23	1147	4	12	980	6	61	3130	2	22	10	5
24*	1198	1	21	776	14	62	3181	.	6	886	13
25ε	1248	6	6	572	30	63ε	3231	4	15	682	28
26	1303	5	4	81	10	64*	3286	3	13	191	8
27ε	1354	2	12	957	18	65ε	3337	.	21	1067	17
28*	1408	8	10	466	5	66	3391	6	19	576	4
29	1459	5	19	262	14	67	3442	4	4	372	12
30ε	1510	3	4	58	22	68ε*	3493	1	13	168	20
31	1565	2	1	647	2	69	3548	.	10	757	1
32*	1615	6	10	443	17	70	3598	4	19	553	16
33ε	1666	3	19	239	26	71ε	3649	2	4	349	24
34	1721	2	16	828	6	72*	3704	1	1	938	4
35	1772	.	1	624	14	73	3754	5	10	734	20
36ε*	1822	4	10	420	29	74ε	3805	2	19	530	28
37	1877	3	7	1009	10	75	3860	1	17	39	8
38ε	1928	.	16	805	18	76ε*	3910	6	1	915	23

ε zeigt an, daß das jüdische Jahr ein Schaltjahr ist, und *, daß es in einem julianischen Schaltjahre endet.

Tafel 2.

76jährige jüdische Perioden	Jahre derselben	Ihre Dauer. C Woch. + γ				Voreilung der julian. Jahre
π	76π	Wochen	Tage	Stund.	Chlak.	c Tage
1	76	3965	3	18	220	4
2	152	7931	.	12	440	1
3	228	11896	4	6	660	5
4	304	15862	1	.	880	2
5	380	19827	4	19	20	6
6	456	23793	1	13	240	3
7	532	27758	5	7	460	7
8	608	31724	2	1	680	4
9	684	35689	5	19	900	8
10	760	39655	2	14	40	5
20	1520	79310	5	4	80	10
30	2280	118966	.	18	120	8
40	3040	158621	3	8	160	13
50	3800	198276	5	22	200	18
60	4560	237932	1	12	240	16
70	5320	277587	4	2	280	21
80	6080	317242	6	16	320	26
90	6840	356898	2	6	360	24

198.

Fortsezung.

Abgeänderter Ausdruck des christlichen Datums des jüdischen Jahresanfangs.

Das christliche Datum des 0 **Thischri** des jüdischen Jahres a läßt sich noch bequemer durch seine Vorrückung u vor dem frühesten christlichen Datum dieser nullten **Thischri** bestimmen. Für dieses früheste Datum muß die Zahl g negativ und am größten ausfallen; daher muß nach Gleichung (321) k möglichst klein, also $k = 0$ sein, und sonach das fragliche Datum in die Zeit vor der gregorianischen Kalenderverbesserung, d. i. vor den October 1582 n. Chr. oder vor das jüd. Jahr 5343 treffen; zugleich muß $b + c - (7s + t)$ möglichst groß sich ergeben, nemlich das jüdische Jahr am meisten hinter dem julianischen zurückbleiben, folglich ein Schaltjahr und in der lezten oder vorlezten vor 5343 laufenden 76jährigen Periode, nach Ausweis der Tafel 1 in §. 197, eines der Jahre 17 oder 74 sein, welche um 25 Tage dem julianischen nachfolgen. Da in den Jahren 5320 und 5244 eine solche Periode ablief, so kann ein solches Jahr nur eines der Jahre

$$5337, \quad 5318, \quad 5261 \text{ sein.}$$

Für diese findet man

$$g = -37, \quad -36, \quad -37, \text{ also}$$

$$0 \text{ Thischri} = 24 \text{ Aug.}, \ 25 \text{ Aug.}, \ 24 \text{ Aug.}$$

Das früheste christliche Datum, auf welches der 0 Thischri fiel, war demnach der 24 August. Deswegen ist es bequem, die Vorrückung u des 0 Thischri vor seinen frühesten möglichen Standpunkt, nemlich diejenige Zahl u in Rechnung zu nehmen, welche angibt, am wie vielten Tage nach dem 24 August der nullte Thischri des jüdischen Jahres a einfällt. Darnach hat man im neuen Styl

$$(324) \quad 0 \text{ Thischri} = u + 24 \text{ Aug.} = u - 7 \text{ Sept.} = u - 37 \text{ Oct.};$$

und sofort $u - 37 = g$,

daher

$$(325) \qquad u = 37 + g = 42 + (7s + t + \Delta t) + k - (b + c).$$

Die Zahl u fällt immer positiv aus, und kann, weil k mit dem Jahre a′ n. Chr. ohne Ende wächst, von Null an beliebig groß werden. Vom Jahre 300 n. Chr. oder 4061 der Juden, vor dem die kyklische Zeitrechnung der Rabbiner nicht üblich war, bis zum Jahre 2000 n. Chr. oder 5761 der Juden trifft der 0 Thischri nie hinter den 4 October; und daher reicht u nicht über 41 hinaus.

Das folgende Verzeichniß gibt die Vorrückung u und den Wochentag H des 0 Thischri für die Jahre 1000 bis 1999 n. Chr. oder 4761 bis 5760 der jüdischen Weltäre; und zwar bis 1582 n. Chr. oder 5343 der Juden nach dem alten, von da an aber nach dem neuen Style.

In diesem Verzeichnisse sind die jüdischen Schaltjahre durch ein Sternchen, die christlichen dagegen, als nach §. 47, I. und II. sehr leicht erkennbar, nicht bezeichnet.

Verzeichniß der Vorrückungen u des 0 Thischri vor den 24 August und seiner Wochentage H.

Jüdisches Jahr	Jahr n. Chr.	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		u	H	u	H	u	H	u	H	u	H	u	H	u	H	u	H	u	H	u	H
4761	1000	8	1*	28	1	16	4	5	1*	24	1	14	6	2	2*	21	1	10	6*	28	4
4771	1010	17	1	7	6*	26	6	14	2	3	6*	23	6	12	4*	30	2	19	6	9	4*
4781	1020	28	4	17	1	5	4*	25	4	13	1	3	6*	21	4	10	1*	29	1	17	4
4791	1030	6	1*	26	1	15	6	3	2*	22	1	12	6*	29	4	19	2	8	6*	28	6
4801	1040	17	4	6	1*	24	6	14	4	2	1*	20	6	10	4*	30	4	18	1	6	4*
4811	1050	26	4	15	1	4	6*	22	4	11	1*	31	1	18	4	8	2*	27	1	17	6
4821	1060	4	2*	23	1	13	6	3	4*	20	2	9	6*	29	6	19	4	7	1*	25	6
4831	1070	15	4	4	1*	21	6	11	4*	31	4	20	1	7	4*	27	4	16	1	6	6*
4841	1080	23	4	12	1	2	6*	22	6	9	2*	28	1	18	6	8	4*	25	2	14	6
4851	1090	4	4*	22	2	10	6*	30	6	20	4	9	1*	26	6	16	4	5	1*	25	1
4861	1100	12	4	1	1*	21	1	11	6*	28	4	17	1	7	6*	25	4	14	2	3	6*
4871	1110	23	6	11	2*	29	1	19	6	9	4*	27	2	15	6	5	4*	25	4	14	1
4881	1120	1	4*	21	4	10	1*	28	6	17	4	6	1*	26	1	14	4	3	2*	22	1
4891	1130	12	6*	30	4	18	1	8	6*	26	4	16	2	4	6*	24	6	14	4	3	1*
4901	1140	20	6	10	4*	28	2	17	6	6	4*	26	4	15	1	3	4*	22	4	11	1*
4911	1150	29	6	19	4	7	1*	27	1	15	4	5	2*	23	1	13	6	1	2*	20	1
4921	1160	9	6*	29	6	17	2	6	6*	25	6	15	4	4	1*	22	6	11	1*	29	2
4931	1170	18	6	8	4*	27	4	16	1	4	4*	24	4	12	1	2	6*	20	4	9	1*
4941	1180	28	1	18	6	6	2*	25	1	14	6	4	4*	22	2	11	6*	30	6	20	4
4951	1190	9	1*	27	6	16	4	5	1*	23	6	13	4	1	1*	21	1	9	4*	29	4
4961	1200	17	1	7	6*	25	4	14	1	3	6*	21	4	11	2*	30	1	19	6	7	2*
4971	1210	26	1	16	6	5	4*	23	2	12	6	2	4*	21	4	10	1*	28	6	18	4
4981	1220	6	1*	24	6	14	4	3	1*	22	1	10	4*	30	4	19	1	8	6*	26	4
4991	1230	15	1	5	6*	22	4	12	2	1	6*	21	6	8	2*	27	1	17	6	7	4*
5001	1240	24	2	13	6	3	4*	23	4	11	1*	29	6	19	4	8	1*	25	6	15	4
5011	1250	4	1*	24	1	11	4	1	2*	20	1	10	6*	27	4	16	1	6	6*	26	6
5021	1260	13	2	2	6*	22	6	12	4*	29	2	18	6	8	4*	28	4	16	1	4	4*
5031	1270	24	4	13	1	2	6*	20	4	9	1*	29	1	16	4	5	1*	25	1	15	6
5041	1280	2	2*	21	1	11	6*	29	4	18	2	7	6*	27	6	17	4	5	1*	23	6
5051	1290	13	4	2	1*	19	6	9	4*	29	4	18	1	5	4*	25	4	14	1	4	6*
5061	1300	21	4	10	1*	30	1	18	4	7	2*	26	1	16	6	4	2*	22	1	12	6
5071	1310	2	4*	20	2	8	6*	28	6	18	4	7	1*	24	6	14	4	3	1*	21	6
5081	1320	10	4*	30	4	19	1	7	4*	26	4	15	1	5	6*	23	4	11	1	1	6*
5091	1330	21	6	9	2*	27	1	17	6	7	4*	25	2	13	6	3	4*	21	2	10	6*
5101	1340	29	6	19	4	8	1*	26	6	15	4	4	1*	24	1	12	4	0	1*	20	1
5111	1350	10	6*	28	4	16	1	6	6*	24	4	13	1	2	6*	22	6	10	2*	29	1
5121	1360	18	6	8	4*	26	2	15	6	4	4*	24	4	13	1	1	4*	20	4	9	1*
5131	1370	27	6	17	4	5	1*	25	1	13	4	3	2*	21	1	11	6*	29	4	18	1
5141	1380	7	6*	25	4	15	2	4	6*	23	6	13	4	2	1*	20	6	9	4*	27	2
5151	1390	16	6	6	4*	25	4	14	1	2	4*	22	4	10	1*	28	6	18	4	7	1*
5161	1400	26	1	14	4	4	2*	23	1	12	6	0	2*	19	1	9	6*	28	6	16	2
5171	1410	5	6*	25	6	14	4	3	1*	21	6	11	4*	28	2	17	6	7	4*	27	4
5181	1420	15	1	3	4*	23	4	12	1	1	6*	19	4	8	1*	28	1	17	6	5	2*
5191	1430	24	1	14	6	3	4*	21	2	10	6*	30	6	17	2	6	6*	26	6	16	4
5201	1440	4	1*	22	6	12	4	1	1*	20	1	8	4*	28	4	17	1	6	6*	24	4
5211	1450	13	1	3	6*	20	4	10	2*	29	1	19	6	6	2*	25	1	15	6	5	4*
5221	1460	22	2	11	6	1	4*	21	4	9	1*	27	6	17	4	6	1*	23	6	13	4
5231	1470	2	1*	22	1	9	4*	29	4	18	1	8	6*	25	4	14	1	4	6*	22	4
5241	1480	11	2	0	6*	20	6	8	2*	26	1	16	6	6	4*	24	2	12	6	2	4*
5251	1490	22	4	11	1*	28	6	18	4	7	1*	25	6	14	4	3	1*	23	1	11	4

Jüdisches Jahr	Jahr n. Chr.	0		1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		u	H	u	H	u	H	u	H	u	H	u	H	u	H	u	H	u	H	u	H
5261	1500	0	2*	19	1	9	6*	27	4	15	1	5	6*	25	6	13	2	1	6*	21	6
5271	1510	11	4*	29	2	17	6	7	4*	27	4	16	1	3	4*	23	4	12	1	2	6*
5281	1520	19	4	8	1*	28	1	16	4	4	1*	24	1	14	6	2	2*	20	1	10	6*
5291	1530	28	4	18	2	6	6*	26	6	16	4	5	1*	22	6	12	4	1	1*	19	6
5301	1540	8	4*	28	4	17	1	5	4*	24	4	13	1	3	6*	21	4	9	1*	29	1
5311	1550	17	4	7	2*	25	1	15	6	3	2*	22	1	11	6	1	4*	19	2	8	6*
5321	1560	27	6	17	4	6	1*	24	6	13	4	2	1*	20	6	10	4*	29	4	18	1
5331	1570	6	4*	26	4	14	1	4	6*	22	4	11	1	0	6*	18	4	8	2*	27	1
5341	1580	16	6	4	2*	23	1	23	6	12	4*	30	2	19	6*	39	6	28	4	17	1*
5351	1590	35	6	25	4	13	1*	33	1	21	4	10	1*	29	1	19	6*	37	4	26	1
5361	1600	15	6*	33	4	22	1	12	6*	31	6	19	2*	38	1	28	6	17	4*	35	2
5371	1610	24	6	14	4*	33	4	22	1	10	4*	30	4	18	1*	36	6	26	4	15	1*
5381	1620	34	1	22	4	11	1*	31	1	20	6*	38	4	27	1	17	6*	34	4	24	2
5391	1630	13	6*	33	6	22	4	11	1*	29	6	19	4*	36	2	25	6	15	4*	35	4
5401	1640	23	1	11	4*	31	4	20	1*	37	6	27	4	16	1*	36	1	23	4	13	2*
5411	1650	32	1	22	6	9	2*	28	1	18	6*	38	6	25	2	14	6*	34	6	24	4
5421	1660	12	1*	30	6	20	4*	38	2	26	6	16	4*	36	4	25	1	12	4*	32	4
5431	1670	21	1	11	6*	28	4	17	1*	37	1	27	6	14	2*	33	1	23	6	13	4*
5441	1680	30	2	19	6*	39	6	27	2	15	6*	35	6	25	4	14	1*	31	6	21	4
5451	1690	10	1*	30	1	17	4*	37	4	26	1	16	6*	33	4	22	1	12	6*	30	4
5461	1700	20	2*	39	1	29	6	17	2*	35	1	25	6	15	4*	33	2	21	6	11	4*
5471	1710	31	4	20	1*	37	6	27	4	16	1*	34	6	23	4	12	1*	32	1	20	4*
5481	1720	39	4	28	1	18	6*	36	4	24	1	14	6*	32	4	22	2	10	6*	30	6
5491	1730	18	2*	37	1	26	6	16	4*	34	2	23	6	12	4*	32	4	21	1*	39	6
5501	1740	28	4	17	1*	35	6	25	4	13	1*	33	1	21	4	11	2*	29	1	19	6*
5511	1750	37	4	26	1	15	6*	35	6	23	2	12	6*	31	6	21	4*	39	2	28	6
5521	1760	17	4*	35	2	24	6	14	4*	33	4	22	1	10	4*	30	4	18	1*	38	1
5531	1770	26	4	15	1*	34	1	24	6	12	2*	31	1	20	6*	38	4	28	2	17	6*
5541	1780	36	6	26	4	15	1*	33	6	22	4	11	1*	29	6	19	4*	38	4	27	1
5551	1790	15	4*	35	4	23	1	13	6*	31	4	20	1*	39	1	27	4	17	2*	36	1
5561	1800	26	6	14	2*	33	1	23	6	12	4*	30	2	19	6*	39	6	28	4	17	1*
5571	1810	35	6	25	4	13	1*	31	6	21	4*	41	4	29	1	17	4*	37	4	26	1
5581	1820	15	6*	33	4	22	1	12	6*	29	4	19	2*	38	1	28	6	15	2*	34	1
5591	1830	24	6	14	4*	31	2	20	6*	40	6	30	4	18	1*	36	6	26	4	15	1*
5601	1840	34	1	22	4	11	1*	31	1	20	6*	38	4	27	1	17	6*	34	4	23	1
5611	1850	13	6*	33	6	20	2*	39	1	29	6	19	4*	36	2	25	6	15	4*	35	4
5621	1860	23	1	11	4*	31	4	20	1*	37	6	27	4	16	1*	36	1	23	4	12	1*
5631	1870	32	1	22	6*	39	4	28	1	18	6*	36	4	25	2	14	6*	34	6	24	4
5641	1880	12	1*	30	6	20	4*	38	2	26	6	16	4*	36	4	25	1	12	4*	32	4
5651	1890	21	1*	39	6	28	4	17	1*	37	1	25	4	14	2*	33	1	23	6	11	2*
5661	1900	30	1	20	6*	38	4	28	2	16	6*	36	6	26	4	15	1*	32	6	22	4*
5671	1910	40	2	29	6	18	4*	38	4	27	1	15	4*	34	4	24	2	13	6*	31	4
5681	1920	19	1*	39	1	29	6	17	2*	35	1	25	6	15	4*	33	2	21	6*	41	6
5691	1930	29	2	18	6*	37	6	27	4	16	1*	34	6	23	4	12	1*	32	1	20	4*
5701	1940	39	4	28	1	18	6*	36	4	24	1	14	6*	32	4	21	1*	40	1	30	6
5711	1950	18	2*	37	1	26	6	16	4*	34	2	23	6	12	4*	32	4	21	1*	39	6
5721	1960	28	4	17	1*	35	6	25	4	13	1*	33	1	21	4*	41	4	29	1	19	6*
5731	1970	37	4	26	1	15	6*	33	4	23	2	12	6*	31	6	19	2*	38	1	28	6
5741	1980	17	4*	35	2	24	6	14	4*	33	4	22	1*	40	6	30	4	18	1*	36	6
5751	1990	26	4	15	1*	34	1	22	4	12	2*	31	1	20	6*	38	4	27	1	17	6*

199.

Fortsezung.

Zurückführung der jüdischen Data auf christliche.

I. Um sämmtliche Tage des Jahres a der jüdischen Weltäre auf die übereinstimmigen Tage des Jahres $a' = a - 3761$ oder $a' + 1 = a - 3760$ nach Chr. zurückzuführen, bedarf man der Vorausbestimmung folgender Größen.

u Vorrückung des 0 Thischri, am wie vielten Tage nach dem 24 August der 0 Thischri des Jahres a eintrifft. (§. 198, (325) oder Tafel).

H Wochentag des 0 Thischri des Jahres a, oder Wochentag, nach welchem dieses Jahr a anfängt. (§. 187, (300) oder Tafel in §. 198).

H' Wochentag, an welchem dasselbe Jahr a endet, oder Wochentag des 0 Thischri des nächst folgenden Jahres $a + 1$. (§. 189 oder Tafel in §. 198).

j Anzahl der Schaltmonate des jüdischen Jahres a. (§. 180, 189, 191).

i Anzahl der Schalttage des christlichen Jahres $a' + 1$, in welchem das jüdische endet (§. 47, I und II.).

Aus den Wochentagen H und H' findet man dann leicht

l die Länge des Jahres a, (§. 189, (305)),

ϑ die Zahl der dem Marcheschvan zuzulegenden Tage, nemlich in überzähligen Jahren $\vartheta = 1$, sonst $\vartheta = 0$,

η die Zahl der dem Kislev zu entziehenden Tage, nemlich in mangelhaften Jahren $\eta = 1$, sonst $\eta = 0$, mittels folgender Uebersicht:

	in jüdischen Gemeinjahren:			in jüdischen Schaltjahren:		
$j =$	0	0	0	1	1	1
$H =$	1, 6	4, 2	1, 6, 4	1, 6, 4	2	1, 6, 4
$H' =$	4, 2	1, 6	6, 4, 2	6, 4, 2	1	1, 6, 4
$H' - H \equiv$	3	4	5	5	6	7
$l =$	353	354	355	383	384	385
$\vartheta =$	0	0	1	0	0	1
$\eta =$	1	0	0	1	0	0
$\vartheta - \eta =$	−1	0	1	−1	0	1

Mit diesen Zahlen reducirt man nun die jüdischen Data auf die christlichen nach Anleitung des folgenden Schema.

Tafel 1.

Jüd. Jahr $a = a' + 3761$. Jahr n. Chr. $a' = a - 3761$.

Monat.	t^{ter} Tag des jüd. Monats.			
	$t + u \pm$			
Thischri	$+ 24$ Aug.,	$- 7$ Sept.,	$- 37$ Oct.,	$- 68$ Nov.
Marcheschvan	$+ 23$ Sept.,	$- 7$ Oct.,	$- 38$ Nov.,	$- 68$ Dec.
	$t + u + \vartheta \pm$		Jahr n. Chr. $a' + 1$.	
Kislev	$+ 22$ Oct.,	$- 9$ Nov.,	$- 39$ Dec.,	$- 70$ Jan.
	$t + u + \vartheta - \eta \pm$			
Tebeth	$+ 21$ Nov.,	$- 9$ Dec.,	$- 40$ Jan.,	$- 71$ Febr.
Schebat	$+ 20$ Dec.,	$- 11$ Jan.,	$- 42$ Febr.,	$- i - 70$ März.
j^{ter} Adar	$+ 19$ Jan.,	$- 12$ Febr.,	$- i - 40$ März,	$- i - 71$ April.
	$t + u + \vartheta - \eta + 30j \pm$			
$j + 1^{ter}$ Adar	$+ 19$ Jan.,	$- 12$ Febr.,	$- i - 40$ März,	$- i - 71$ April.
	$t + u + \vartheta - \eta + 30j - i \pm$			
Nisan	$+ i + 17$ Febr.,	$- 11$ März,	$- 42$ April,	$- 72$ Mai.
Ijar	$+ 19$ März,	$- 12$ April,	$- 42$ Mai,	$- 73$ Juni.
Sivan	$+ 17$ April,	$- 13$ Mai,	$- 44$ Juni,	$- 74$ Juli.
Thamus	$+ 17$ Mai,	$- 14$ Juni,	$- 44$ Juli,	$- 75$ Aug.
Ab	$+ 15$ Juni,	$- 15$ Juli,	$- 46$ Aug.,	$- 77$ Sept.
Elul	$+ 15$ Juli,	$- 16$ Aug.,	$- 47$ Sept.,	$- 77$ Oct.

II. Für die Monate hinter dem Kislev, deren Dauer stets dieselbe bleibt, ist es vorzuziehen, die Vorrückung u' des 0 Thischri des nächst folgenden Jahres $a + 1$ in Rechnung zu bringen.

Zwischen den beiden Vorrückungen u und u' des 0 Thischri in den zwei nach einander folgenden Jahren a und $a + 1$ besteht eine leicht zu erforschende Beziehung. Es ist nemlich

29 Elul des Jahres $a = 29 + u + \vartheta - \eta + 30j - i - 16$ Aug. d. J. $a' + 1$
$= 0$ Thischri des Jahres $a + 1$
$= u' + 24$ August des Jahres $a' + 1$,

also $$u' + 24 = u + \vartheta - \eta + 30j - i + 13$$
und $$u' = u + \vartheta - \eta + 30j - i - 11.$$

Nimmt man dazu noch, daß die Länge des Jahres a

$$l = 354 + \vartheta - \eta + 30j$$

ist, so erscheint

$$(326) \qquad u' = u + l - (365 + i) = u - (365 + i - l).$$

eine Beziehung, die sich auch aus folgender Betrachtung ergibt.

Vom 0 August des Jahres a' n. Chr. bis zum 0 Thischri des jüdischen Jahres a sind $u + 24$ Tage und von da bis zum 0 Thischri des jüdischen Jahres $a + 1$ weitere l Tage, also bis hieher zusammen $u + 24 + l$ Tage.

Andererseits sind vom 0 August des Jahres a′ n. Chr. bis zum 0 August des nächsten Jahres a′ + 1, welches i Schalttage besitzt, genau 365 + i Tage und von da bis zum 0 Thischri des jüdischen Jahres a + 1 weitere u′ + 24 Tage, mithin bis daher zusammen u′ + 24 + 365 + i Tage. Sonach ist

$$u' + 24 + 365 + i = u + 24 + l$$

und wieder

$$(326) \qquad u' = u + l - (365 + i).$$

Führt man nun die Vorrückung u′ in die Rechnung ein, so erhält man für die Monate nach dem dritten, dem Kislev, folgendes **Reductions-Schema.**

Tafel 2.

Jüd. Jahr a = a′ + 3761. Jahr n. Chr. a′ + 1 = a − 3760.

	Monat.	t^{ter} Tag des jüd. Monates.			
		$t + u' + i - 30j \pm$			
	4) Tebeth	+ 32 Nov.,	+ 2 Dec.,	− 29 Jan.,	− 60 Febr.
	5) Schebat	+ 31 Dec.,	+ 0 Jan.,	− 31 Febr., − i	− 59 März.
	6) j^{ter} Adar	+ 30 Jan.,	− 1 Febr., − i	− 29 März, − i	− 60 April.
		$t + u' \pm$			
6)	7) j + 1 Adar	+ i + 30 Jan., + i	− 1 Febr.,	− 29 März,	− 60 April.
7)	8) Nisan	+ i + 28 Febr.,	− 0 März,	− 31 April,	− 61 Mai.
8)	9) Ijar	+ 30 März,	− 1 April,	− 31 Mai,	− 62 Juni.
9)	10) Sivan	+ 28 April,	− 2 Mai,	− 33 Juni,	− 63 Juli.
10)	11) Thamus	+ 28 Mai,	− 3 Juni,	− 33 Juli,	− 64 Aug.
11)	12) Ab	+ 26 Juni,	− 4 Juli,	− 35 Aug.,	− 66 Sept.
12)	13) Elul	+ 26 Juli,	− 5 Aug.,	− 36 Sept.,	− 66 Oct.

200.

Schluß. Anwendung.

1. **Beispiel.** Auf welchen Tag der christlichen Zeitrechnung fällt der oben (im Beispiel des §. 194) gefundene Mittwoch der 30 Sivan des Jahres 4124 der jüdischen Aere?

Hier ist a = 4124; daher a′ = 4124 − 3761 = 363, k = 0,

Von	3800	Jahren d. Uebersch.	$\gamma' = 5$ T. 22 St. 200;	$c' = 18$ T.
	324			
	304	» »	$\gamma'' = 1 \;.\;.\;. 880$,	$c'' = 2$
				$c = 20$
zum	20. Jahre	»	$\beta = 3 \;.\; 21 \;.\; 799$,	$b = 2$
			$\beta + \gamma = 1$ W. 3 . 20 . 799,	$b + c = 22$

s = 1, t = 3, Δt = 1, H = 3 + 1 = 4 = Mittwoch.

$g = 5 + 7 + 3 + 1 + 0 - 22 = -6,$

$u = -6 + 37$ oder $= 42 + 7 + 3 + 1 + 0 - 22 = 31.$

Der 0 Thischri des Jahres 4124 traf also auf den 30 — 6 September, oder 31 — 7 September, daher auf den 24 September des Jahres 363 nach Chr., einen Mittwoch.

Dieses Jahr ist das 20ste in der laufenden 76jährigen Periode, mithin ein Gemeinjahr und $j = 0$. Gibt man

	T.	St.	Chl.
daher zum Ueberschusse seines Moled Thischri	3	20	799
noch den Ueberschuß eines Gemeinjahres	4	8	876
so ist der Ueberschuß des folgenden Moled Thischri . . .	1	5	595

also Wochentag des 0 Thischri 4125 $H' = 1 =$ Sonntag.

Sonach ist $H' - H \equiv 1 - 4 \equiv 4$, mod 7,

$$l = 350 + 4 = 354, \quad \vartheta = 0, \quad \eta = 0.$$

Ferner endigt sich das Jahr 4124 im Jahre n. Chr. $a' + 1 = 364 \equiv 0$, mod 4, welches also ein Schaltjahr ist und daher $i = 1$ Schalttag hat.

Aus all' diesem folgt nach der Tafel 1 in §. 199,

$$30 \text{ Sivan} = 30 + 31 + 0 - 0 + 0 - 1 - 44 \text{ Juni} = 16 \text{ Juni}.$$

Für das folgende Jahr findet man $\beta + \gamma = 1$ W. 1 T. 5 St. 595 Chl.

$$b = 11, \quad c = 20, \text{ also } b + c = 31, \quad s = 1, \quad t = 1,$$

$$\Delta t = 0, \text{ und sonach}$$

$$u' = 42 + 7 + 1 + 0 + 0 - 31 = 19$$

mithin nach dem zweiten Schema in §. 199

$$30 \text{ Sivan} = 30 + 19 - 33 \text{ Juni} = 16 \text{ Juni}.$$

Der angegebene Tag ist sonach der 16 Juni 364 n. Chr., welcher wirklich auf einen Mittwoch trifft.

2. Beispiel. Traf im Jahre 1825 n. Chr. das gregorianische Osterfest wirklich mit dem Osterfeste der Juden, dem 15 Nisan zusammen, so daß man über dessen Feier Streit erregen mußte? *)

Im Anfange des Jahres $a' + 1 = 1825$ n. Chr. läuft das jüdische Jahr $a = a' + 1 + 3760 = 5585$, und im Herbste desselben beginnt das Jahr $a + 1 = 5586$.

Nun ist zum Jahre 5586			T.	St.	Chl.	T.
der Ueberschuß von . . .	5320 Jahren .	$\gamma' =$	4	2	280	$c' = 21$
	266					
	228	$\gamma'' =$	4	6	660	$c'' = 5$
						$c = 26$
und im	38. Jahre .	$\beta =$	.	16	805	$b = 18$
		$\beta + \gamma = 1$ W.	2	1	665	$b + c = 44$

$$s = 1, \quad t = 2, \quad \Delta t = 0, \quad k = 18 - 4 - 2 = 12.$$

*) Vergl. Corresp. astron. vol. 11, pag. 597, und oben §. 110, Beispiel 1, Seite 280.

Für das Jahr 5585 ist daher

$$u' = 42 + 7 + 2 + 0 + 12 - 44 = 19$$

folglich jüdische Ostern = 15 Nisan = 15 + 19 — 31 April = 3 April.

Die gregorianische Festzahl des Jahres 1825 n. Chr. war aber $v = 13$, daher gregorianische Ostern = (13 — 10 =) 3 April. Mithin trafen in der That das gregorianische und jüdische Osterfest im Jahre 1825 am 3 April zusammen.

201.

Abgeändertes Verfahren in der Bestimmung des Anfanges der jüdischen Jahre in der christlichen.

Die Zeit von dem Anfange der jüdischen Zeitrechnung, d. i. von 6 Uhr Abends am Samstag den 5 October 3761 vor Chr., bis zu dem Eintritte des **Moled Thischri** im Jahre a der jüdischen Weltäre, ist, vermöge §. 186,

$$M = (1 T. 5 St. 204) + (a-1)(354 T. 8 St. 876) + e(29 T. 12 St. 793),$$

wofern $e = \mathfrak{q}\frac{7a-6}{19}$ die Anzahl der Schaltjahre vor a andeutet.

Von dem mitternächtlichen Anfange der byzantinischen Weltäre bis zu der Mitternacht zunächst nach dem Anfange der jüdischen Zeitrechnung, mit welcher (Mitternacht) der Sonntag der 6 October 3761 vor Chr. oder 1749 der byzantinischen Aere anfängt, sind vermöge §. 194 $g = 638492$ Tage, folglich bis zum Anfange der jüdischen Zeitrechnung um 6 Stunden weniger, nemlich g T. — 6 St., und sonach bis zu dem fraglichen **Moled Thischri**

$$M + (g\,T. - 6\,St.).$$

Von dem Anfange derselben byzantinischen Aere bis zu jenem der christlichen Aere sind, (§. 48, I), $g' = 2011919$ Tage; daher von dem Anfange der christlichen Aere bis zum Eintritte des **Moled Thischri**

$$M + (g - g'\,T. - 6\,St.) = M - (g'\,T.\,6\,St. - g\,T.)$$
$$= a(354\,T.\,8\,St.\,876) + e(29\,T.\,12\,St.\,793) - (1373780\,T.\,9\,St.\,672).$$

Dieser **Moled Thischri** trete nun ein im Jahre a' nach Chr., nach dem T^{ten} Tage zur Zeit τ, welche weniger als einen Tag beträgt und in Theilen des Tages, in Stunden und Chlakim ausgedrückt sei, hinter dem Mittage des 0 März alten Styles. Dann liegt zwischen seinem Eintritte und dem Anfange der christlichen Aere die Zeit

$$(a'-1)\,365 + \mathfrak{q}\frac{a'-1}{4} + 59 + i - \tfrac{1}{2} + T \text{ Tage} + \tau,$$

oder weil das Jahr a'

$$i = \mathfrak{q}\frac{a'}{4} - \mathfrak{q}\frac{a'-1}{4} \text{ Schalttage zählt,}$$

die Zeit

$$(a'-1)\,365 + \mathfrak{q}\frac{a'}{4}\,T. + (58\,T.\,12\,St.) + T\,T. + \tau,$$

oder endlich, weil

$$\mathfrak{q}\frac{a'}{4}\,\mathrm{T.} = \tfrac{1}{4}\left(a' - \mathfrak{r}\frac{a'}{4}\right)\mathrm{T.} = \left(a' - \mathfrak{r}\frac{a'}{4}\right) 6\ \mathrm{St.},$$

die Zeit

$$(a'-1)(365\,\mathrm{T.}\ 6\,\mathrm{St.}) - \mathfrak{r}\frac{a'}{4}\ 6\ \mathrm{St.} + (58\,\mathrm{T.}\ 18\,\mathrm{St.}) + T\,\mathrm{T.} + \tau.$$

Aus der Gleichheit der beiden Ausdrücke dieses Zeitraums folgt nunmehr

$$T + \tau = a(354\,\mathrm{T.}\ 8\,\mathrm{St.}\ 876) - (a'-1)(365\,\mathrm{T.}\ 6\,\mathrm{St.}) + e\,(29\,\mathrm{T.}\ 12\,\mathrm{St.}\ 793)$$
$$+ \mathfrak{r}\frac{a'}{4}\ 6\ \mathrm{St.} - (1373839\,\mathrm{T.}\ 3\,\mathrm{St.}\ 672).$$

Setzt man hierin den bekannten Ausdruck

$$a = a' + 3761 = (a'-1) + 19.198$$

so wird
$$e = \mathfrak{q}\frac{7a-6}{19} = 7.198 - 1 + \mathfrak{q}\frac{7a'+6}{19},$$

folglich
$$T\,\mathrm{T.} + \tau = 189\ \mathrm{T.}\ 20\,\mathrm{St.}\ 785\,\mathrm{Chl.} + \mathfrak{q}\frac{7a'+6}{19}(29\,\mathrm{T.}\ 12\,\mathrm{St.}\ 793)$$
$$- (a'-1)(10\,\mathrm{T.}\ 21\,\mathrm{St.}\ 204) + \mathfrak{r}\frac{a'}{4}\ 6\ \mathrm{St.}$$

Nimmt man nun abkürzend

(327) $$\mathfrak{Q}\frac{a'}{19} = \pi,\quad \mathfrak{R}\frac{a'}{19} = \alpha,\quad \mathfrak{r}\frac{a'}{4} = \beta,$$

so daß das Jahr a' im $\pi + 1^{\text{ten}}$ 19jährigen Mondkreise das Jahr α und nach einem julianischen Schaltjahre das β^{te} ist, so erfolgt die Zeit

(328) $$T\,\mathrm{T.} + \tau = 200\,\mathrm{T.}\ 17\,\mathrm{St.}\ 989\,\mathrm{Chl.} + \mathfrak{q}\frac{7\alpha+6}{19}(29\,\mathrm{T.}\ 12\,\mathrm{St.}\ 793\,\mathrm{Chl.})$$
$$-\alpha(10\mathrm{T.}21\mathrm{St.}204) + \beta.6\mathrm{St.}(10\mathrm{T.}21\mathrm{St.}204) + \beta.6\mathrm{St.} - \pi(1\mathrm{St.}485).$$

Der Betrag der vier ersten Glieder wird ein Kleinstes für $\alpha = 18$ und $\beta = 0$, nemlich $= 182$ T. 0 St. 995 Chl. Im letzten Glied war bis zur Zeit der gregorianischen Kalenderverbesserung $\pi \leqq 83$, daher dies Glied selbst $\leqq 5$ T. 0 St. 295. Man kann daher als geringsten Werth von T die Zahl 177 annehmen.

Sonach tritt der Moled Thischri an dem zu Mittage anfangenden $T+1^{\text{ten}}$ Tage nach dem Mittage des 0 März ein; und mithin fällt der 1 Thischri in der Regel auf denselben $T+1^{\text{ten}}$ Tag und überhaupt auf den $T+1+\Delta T^{\text{ten}}$ Tag, wenn ΔT die Verschiebung des Neujahrs vorstellt. Daher stimmt auch der 0 Thischri, von der Mitternacht an, in der Regel mit dem T^{ten} und überhaupt mit dem $T+\Delta T^{\text{ten}}$ Tage nach dem 0 März überein.

Der T^{te} Tag nach dem 0 März oder der T März a. St. des Jahres a' n. Chr. trifft vermöge (93) in §. 63 auf den Wochentag

$$t \equiv a' + \mathfrak{q}\frac{a'-1}{4} + 59 + i + T - 2,\ \mathrm{mod}\ 7,$$

oder wegen des obigen Ausdruckes von i, auf den Wochentag

$$(329)\qquad t \equiv a' + \mathfrak{q}\frac{a'}{4} + T + 1, \text{ mod } 7$$

$$\equiv 3a' - 2\mathfrak{r}\frac{a'}{4} + T + 1, \text{ mod } 7.$$

Aus diesem Wochentage t und der Zeit τ wird die Verschiebung ΔT des Neujahrs nach §. 188 bestimmt, indem man daselbst t für **T** und $\tau =$ **U** St. **V** Chl. sezt.

Weil **T** mindestens $= 177$ ist, und vom Anfange März bis Anfang Augusts 153 Tage verfließen, so trifft der 0 **Thischri** vor der gregor. Kalenderverbesserung frühestens auf den $(177 - 153 =)$ 24 August. Ueberhaupt fällt er sonach auf den $T + \Delta T - 153$ Aug. alten Styls $= T + \Delta T - 153 + k$ August neuen Styls. Läßt man diesen den $24 + u$ August neuen Styls sein, indem man wieder durch u die Vorrückung des 0 **Thischri** vor den 24 August angibt, so ist

$$(330)\qquad u = T + \Delta T - 177 + k.$$

Man kann zur Abkürzung der Rechnung

$$(331)\qquad T - 153 = \Theta \text{ sezen;}$$

dann gibt Θ T. $+ \tau = T$ T. $+ \tau - 153$ die Zeit des Eintritts des **Moled Thischri** hinter dem Mittage des 0 August alten Styls an, und man findet vermöge (328)

$$(332)\ \Theta \text{ T.} + \tau = 47 \text{ T. } 17 \text{ St. } 989 \text{ Chl.} + \mathfrak{q}\frac{7\alpha+6}{19}(29 \text{ T. } 12 \text{ St. } 793)$$

$$- \alpha(10 \text{ T. } 21 \text{ St. } 204) + \beta.\ 6 \text{ St.} - \pi(1 \text{ St. } 485).$$

Sezt man abkürzend

$$(333)\qquad m = 47 \text{ T. } 17 \text{ St. } 989 \text{ Chl.} + \mathfrak{q}\frac{7\alpha+6}{19}(29 \text{ T. } 12 \text{ St. } 793)$$

$$- \alpha(10 \text{ T. } 21 \text{ St. } 204 \text{ Chl.})$$

und

$$(334)\qquad p = 1 \text{ St. } 485 \text{ Chl.},$$

so wird

$$(335)\ \Theta \text{ T.} + \tau = m + \beta.\ 6 \text{ St.} - \pi p.$$

Dabei stellt m die Vorrückung des betreffenden **Moled Thischri** in dem laufenden Mondkreise und p die Voreilung 19 mittlerer julianischer Jahre vor einem jüdischen Mondkreise vor; und man kann sowohl für die einzelnen Jahre α der laufenden Periode die Zeiträume m in eine Tafel, als auch die Voreilungen πp in eine zweite Tafel bringen, welche beide hier folgen.

Tafel 1.

Jahr des Mondkreises α	Vorrückung des Moled Thischri m Tage	Stund.	Chlak.	Jahr des Mondkreises α	Vorrückung des Moled Thischri m Tage	Stund.	Chlak.
1	36	20	785	11	46	3	837
2	55	12	294	12	35	6	633
3	44	15	90	13	53	22	142
4	33	17	966	14	43	.	1018
5	52	9	475	15	32	3	814
6	41	12	271	16	50	19	323
7	30	15	67	17	39	22	119
8	49	6	656	18	29	.	995
9	38	9	452	19	47	16	504
10	57	.	1041				

Tafel 2.

Mondkreise π	Jahre 19π	Voreilung πp St.	Chl.	Mondkreise π	Jahre 19π	Voreilung πp T.	St.	Chl.	Mondkreise π	Jahre 19π	Voreilung πp T.	St.	Chl.
1	19	1	485	10	190	.	14	530	100	1900	6	.	980
2	38	2	970	20	380	1	4	1060	110	2090	6	15	430
3	57	4	375	30	570	1	19	510	120	2280	7	5	960
4	76	5	860	40	760	2	9	1040	130	2470	7	20	410
5	95	7	265	50	950	3	.	490	140	2660	8	10	940
6	114	8	750	60	1140	3	14	1020	150	2850	9	1	390
7	133	10	155	70	1330	4	5	470	200	3800	12	1	880
8	152	11	640	80	1520	4	19	1000	300	5700	18	2	780
9	171	13	45	90	1710	5	10	450	400	7600	24	3	680

Man entnimmt daher für das Jahr $a' = a + 3761$ n. Chr., in welchem das jüdische Weltjahr a anfängt, zu den Hunderten, Zehnern und Einern der Anzahl $\pi = \mathfrak{Q}\frac{a'}{19}$ der vor ihm verflossenen 19jährigen Schaltkreise, aus der zweiten Tafel die Voreilung πp, und zu dem Jahre $\alpha = \mathfrak{R}\frac{a'}{19}$ des laufenden Kreises die Vorrückung m des Moled Thischri aus der ersten Tafel; vermehrt diese um so viel Mal 6 Stunden, als das wie vielte das Jahr a' hinter einem julianischen Schaltjahre ist, nemlich um $6\beta = 0, 6, 12, 18$ Stunden, je nachdem a' durch 4 gewöhnlich getheilt den Rest $\beta = 0, 1, 2, 3$ gibt; und zieht davon jene Voreilung πp ab. Der Rest ist dann die Zeit Θ T. $+ \tau$ des Eintritts des Moled Thischri hinter dem Mittage des 0 August alten Styls im Jahre a' n. Chr. Der Wochentag, nach welchem dieser Moled eintritt, ist, wegen $T = \Theta + 153$, in (329)

$$(335) \qquad t \equiv a' + \mathfrak{q}\frac{a'}{4} + \Theta \equiv 3a' - 2\beta + \Theta, \text{ mod } 7;$$

daher die Verschiebung des Neujahrs nach §. 188, (301)

$$(336) \qquad \Delta T = \Delta\Theta = \mathfrak{q}\frac{\mathfrak{q}\frac{3(t-1)}{7}}{4},$$

und die Vorrückung des 0 Thischri vor den 24 August n. St.

$$(337) \qquad u = \Theta + \Delta\Theta - 24 + k.$$

Ist jedoch

1. in einem Gemeinjahre, wo α eine der Zahlen 2, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19 ist, $t = 2$ und $\tau \overline{\overline{>}}$ 15 St. 204 Chl., so wird, wegen Gatrad, $\Delta\Theta = 2$; und

2. wenn in einem Gemeinjahre, das einem Schaltjahre folgt, und in welchem demnach α eine der Zahlen 2, 5, 8, 10, 13, 16, 19 ist, $t = 1$ und $\tau \overline{\overline{>}}$ 21 St. 589 Chl. wird, so setzt man, wegen Betuthakpat, $\Delta\Theta = 1$. Dann ist der Wochentag des 0 Thischri

$$(338) \qquad H \equiv t + \Delta\Theta, \text{ mod } 7,$$

und dieser 0 Thischri trifft auf den

(324) $\qquad u + 24$ Aug. $= u - 7$ Sept. $= u - 37$ Oct. neuen Styls.

Beispiel. Man berechne Ostern (15 Nisan) des Jahres 5687. Das folgende Jahr ist $a = 5688$, und beginnt
im Jahre n. Chr. $a' = 5688 - 3761 = 1927$;
also ist $\qquad \beta \equiv a'$, mod $4 \equiv 3$.

Vom Jahre $a' = 1927$

abgerechnet	1900 Jahre, geben	$\pi' p =$	6 T.	0 St.	980
	27 »				
	19 » »	$\pi'' p =$	.	. 1	. 485
$\alpha =$	8^{tes} Jahr gibt	$m =$	49	. 6	. 656
	dazu β. 6 St. $=$			18	.
	macht $m + \beta$. 6 St. $=$		50	. .	. 656
	davon ab $(\pi' + \pi'')p = \pi p =$		6	. 2	. 385
	gibt Rest Θ T. $+ \tau =$		43	. 22	. 271

$a' \equiv 2$, mod 7, $\Theta = 43 \equiv 1$, mod 7,

$t \equiv 6 - 6 + 1$, mod $7 \equiv 1$, $\tau = 22$ St. 271 Chl.

Hier findet sonach die Ausnahme wegen **Betuthakpat** Statt,
folglich ist $\Delta\Theta = 1$, und $H' = 2$.
Ferner ist $k = 19 - 4 - 2 = 13$,
daher wird $u' = 43 + 1 + 13 - 24 = 33$,
sofort ist der 15 Nisan $= 15 + 33 - 31 = 17$ April, ein Sonntag.
Die jüd. Ostern 5687 sind demnach Sonntag am 17 April 1927 nach Chr.

Anmerkung. Die Aufgabe, für ein gegebenes Jahr nach Chr., das julianische Datum des Ostertags der Juden zu finden, löste zuerst Gauß in des Baron Zach Monatl. Correspondenz Bd. 5, 1802 Mai, S. 435, und **Cisa de Crésy** gab dafür einen Beweis in der **Correspond. astronom. vol. 1, pag. 556.** Seither wurde sie in verschiedene astronomische und chronologische Werke aufgenommen, z. B. in Littrow's theoret. und prakt. Astronomie, Wien 1821. 2. Theil. S. 365. Aehnlich löste Kulik in seinem Tausendjährigen Kalender, 2. Ausg. Prag 1834, S. XIV die Aufgabe, das julianische Datum des jüdischen Neujahrs zu berechnen; wo auch das hier gegebene lezte Beispiel betrachtet wird. Alle drei Mathematiker führen ihre Rechnungen in Decimalen des Tages, worauf hier jedoch nicht eingegangen ward, weil einerseits durch die mitgetheilten Hilfstafeln das allein beschwerliche Multipliciren der zusammengesezten Zeiträume vermieden wurde, und andrerseits die Juden in ihrer überkünstlichen Zeitrechnung so gewissenhaft sind, daß sie auch keinen Rega (Augenblick) vergeben.

202.

Fest- und Fasttage der Juden.

Die wichtigsten Fest- und Fasttage der Juden sind folgende.

Regelmäßig wiederkehrende Festtage sind die Sabbathtage in jeder Woche und die **Rosch chodesch**, Neumondstage, bei den Monatwechseln. Hat ein Monat 30 Tage, so ist der 30ste, obschon zum verflossenen Monate gehörig, der erste Neumondstag des kommenden Monates, und der folgende Tag, der zweite Neumondstag, ist dann der eigentliche Anfang des neuen Monates. Sonst, wenn dem Monate ein 29tägiger vorangeht, ist blos am ersten Tage das Neumondsfest.

Am lezten Sabbath jedes Monates geschieht in den Synagogen die Verkündigung des Neumondes.

Der Tag und Abend vor einem Fest-, Sabbath- und Neumondstage wird der **Ereb** oder Vorabend dieses Feiertages genannt.

Die Monatstage der Fest- und Fasttage sind, abgesehen von geringen Verschiebungen, unveränderlich. Jene, welche streng, mit Enthaltung von Arbeit, gefeiert werden, sind hier mit einem * bezeichnet.

Thischri.

1.* Erster }
2.* Zweiter } Rosch haschanah, Neujahrfest;

fällt mit dem von Moses angeordneten Posaunenfeste zusammen.

3. Zom gedaljahu, Fasten Gedaljah. Wird, wenn der Tag ein Samstag ist, also das Jahr mit einem Donnerstage anfängt, auf den folgenden Tag, Sonntag den 4 Thischri verlegt.

10.* Jom kippur, Versöhnungsfest, ein strenger, von einem Abend zum anderen zu beobachtender Fasttag. Er ist das heiligste von Moses eingesezte Fest.

15.* Erstes }
16.* Zweites } Chag süccoth, Laubhüttenfest,

das von Moses eingesezte Dankfest für die beendigte Obst- und Weinlese. Es dauert acht Tage. Am ersten Tage ist heilige Versammlung, kein Geschäft darf verrichtet werden. Der dritte bis sechste, vom

17. bis 20. Thischri, sind Zwischentage, die nicht festlich begangen werden.

21. Siebenter Tag des Laubhüttenfestes, Palmfest, Hossana rabba, das große Hosiana.

22.* Achter und Schlußtag des Laubhüttenfestes, Schemini azereth, heilige Versammlung.

23.* Schimchath thorah, Gesezfreude.

Kislev.

25. Chanükkah, Tempelweihe. Das Fest dauert acht Tage, wird jedoch nicht streng gefeiert.

Tebeth.

10. Asarah betebeth, der zehnte im Tebeth, ein Fasttag zum Andenken an die Belagerung Jerusalems unter Nebukadnezar; wird, wenn er auf einen Samstag trifft, auf den folgenden Tag, Sonntag den 11 Tebeth verschoben.

Adar im Gemein- oder Veadar im Schaltjahre.

13. Thanith Esther, Fasten Esther; wird, wenn der Tag ein Samstag ist, auf den vorhergehenden Donnerstag, den 11 Adar, verlegt.

14. Purim, Losungsfest, ein Freudenfest.

15. Schuschan purim, Purim zu Susa.

Diese drei Tage gehören im Schaltjahre dem Veadar an. Im Adar, der dann der Schaltmonat ist, wird der 14 Purim rischon oder katan, das erste oder kleine Purim genannt, aber nicht gefeiert.

Nisan.

15.* Erstes } Pesach, Passah- oder Osterfest.
16.* Zweites }

17. bis 20, vier Zwischentage im Osterfeste, an denen die Arbeit nicht untersagt ist.

21.* } Ende des Passah.
22.* }

Ijar.

18. Lag beomer, der drei und dreißigste Tag im Omer, vom 16 Nisan an gerechnet, an welchem einst das Ernteopfer, omer, dargebracht wurde. Zugleich das Schülerfest.

Sivan.

6.* Erstes } Wochen- oder Pfingstfest, Schabüoth.
7.* Zweites }

Thamus.

17. Scheba asar bethamus, der siebzehnte im Thamus, Fasten wegen Eroberung Jerusalems; wird, wenn es auf einen Samstag fällt, auf den folgenden Tag, Sonntag den 18 Thamus verlegt.

Ab.

9. Thischah beab, der neunte Ab, Fasten wegen der Zerstörung des Tempels; wird ebenfalls, so oft er auf einen Samstag trifft, auf den folgenden Tag, Sonntag den 10 Ab, verschoben.