

Das nachklassische Basisdatum der Marstafel im Dresdener Codex – Version 04

von Jens S. Rohark und Mario Krygier
unabhängige Forscher

Uploaded the first time to www.academia.edu on 31 October 2019

Uploaded to www.researchgate.net on 02 February 2020

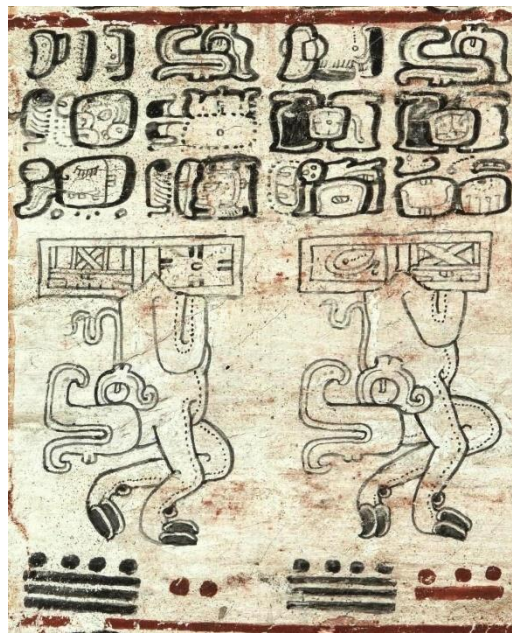


Abb. 1: Ausschnitt der Marstafel, Seite 78, Dresdener Codex.

Der Dresdener Codex ist seit langem bekannt für seine umfangreiche astronomische Information. Seit er sich im Besitz der Königlich Sächsischen Bibliothek befand, seit 1740, ist er eingehend von einer Vielzahl von Forschern untersucht worden. Das Zahlen- und Kalendersystem der Maya hat man mithilfe dieser indianischen Handschrift frühzeitig in den Grundzügen erkannt. Bald stellte man fest, dass die Maya mit diesen Tafeln Finsternisse vorhersagten (Seiten 30 bis 37), sowie das Venusjahr von 584 Tagen genau beschrieben, um zum Beispiel zu berechnen, wann die Venus wieder als Morgenstern aufgehen würde (Seiten 24 bis 29).

In der mittleren Sektion der letzten drei Seiten der Handschrift, den Seiten 76 bis 78, befinden sich Daten und Zahlen, die bereits 1924 Robert Willson aufgrund des Vorkommens von Vielfachen der Zahl 780 als Marstafel interpretiert hatte. Tatsächlich beträgt die Länge des synodischen Marsjahres 780 Tage. Einige Forscher haben

allerdings auch vorgeschlagen, dass dieser Abschnitt den Jupiter oder Merkur beschreibt. Auch von Vielfachen von Finsterniszyklen ist manchmal die Rede. Das Problem besteht teilweise darin, dass das Marsjahr von 780 Tagen zufällig exakt dem dreifachen Wert des Tzolk'in-Zyklus von 260 Tagen entspricht. Auch das vom Himmelsband herunterhängende Tier, das nicht genau einer bestimmten Spezies zugeschrieben werden kann, ist noch nicht eindeutig als „Marssymbol“ identifiziert worden. Die Mehrheit der Mayaforscher ist sich heute aber doch darin einig, dass es sich hier wahrscheinlich um Marstafeln handelt.

Schauen wir uns diese Tafeln einmal genauer an. Zur besseren Orientierung haben wir die einzelnen Spalten mit Buchstaben bezeichnet.

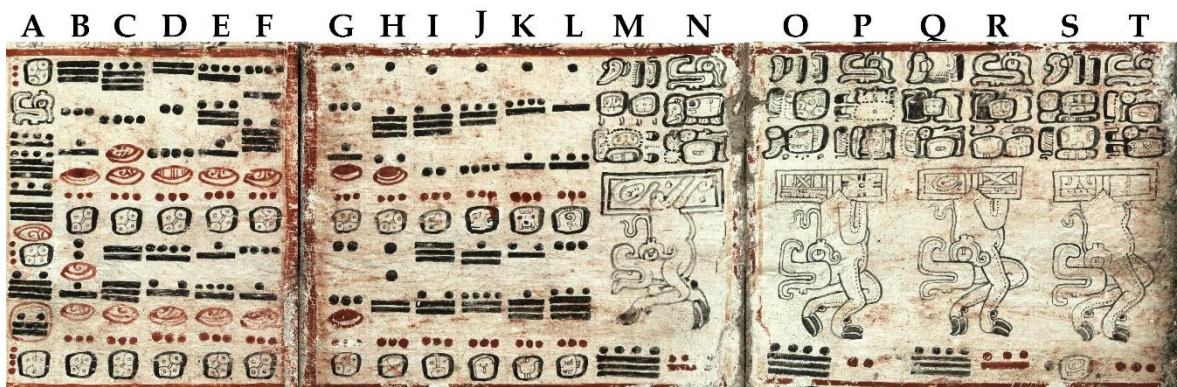


Abb. 2: Die Marstafeln auf den Seiten 76, 77 und 78, Mitte, des Dresdener Codex.

In der Spalte A sieht man eine Hieroglyphe, die sich in den Spalten M bis T sowohl als Hieroglyphe als auch in ikonographischer Form wiederholt. Es ist das sogenannte „Marsmonster“. Die Spalten B bis L müssen noch einmal in einen oberen und unteren Teil geteilt werden. In Spalte G unten sieht man die Mayazahl 2.3.0., die umgerechnet als 780 genau einem Marsjahr entspricht. In Spalte F unten sind mit der Zahl 4.6.0., dem Doppelten der ersten Zahl, 2 Marsjahre dargestellt. Die nächste Zahl in Spalte E unten zeigt die Zahl 6.9.0., was drei Marsjahren entspricht. Diese und weitere Zahlen waren es, die zur Vermutung geführt hatten, dass es sich um eine Marstafel handeln muss.

Die Marstafel beginnt, wie man in der allerersten Hieroglyphe in der Spalte A sieht, mit dem Tzolk'in-Tag 3 Lamat. Den gleichen Tag sieht man auch unter der Spalte G unten, was wie erwähnt, einem Marsjahr entspricht. Auch die folgenden Vielfachen von Marsjahren führen immer wieder zur gleichen Tagesposition 3 Lamat, da ja das Marsjahr einem vielfachen Wert des Tzolk'in-Zyklus entspricht.

Wo ist nun der Anfang der Marstafel? Gibt es ein Basisdatum? Suchen wir danach! In der Spalte A finden wir unter der Tagesglyphe 3 Lamat und der Hieroglyphe

für das Marsmonster schon einmal eine fünfstellige Zahl, die verdächtig nach einer Datumsangabe der Langen Zählung aussieht: 9.19.8.15.0. Diese Zahl entspricht 1435980 Tagen oder auch 1841 Marsjahren. Als Datum der Langen Zählung gedeutet, liefert sie umgerechnet in den gregorianischen Kalender den 13. März 819 nach Christus. Nun werden wir die dazugehörige Tagesposition prüfen. Diese wäre 4 Ajaw. Die dazugehörige Monatsposition von 13 Sip soll uns vorerst nicht weiter interessieren, da die Marstafeln keine Monatsangaben machen. Wir werden später aber auf diese Monatsangabe zurückkommen. Tatsächlich finden wir die Tagesangabe von 4 Ajaw an letzter Position in der Spalte A. Dazwischen gibt es noch 3 Lamat und 17.12. Um die 12 herum ist ein Ring gezeichnet. Diese sogenannte „Ringzahl“ muss man subtrahieren. Diese Erkenntnis haben wir schon von der Venustafel.

Um zum Basisdatum 3 Lamat zu gelangen, soll man folglich von der gegebenen Zahl 9.19.8.15.0. die Distanz 17.12. subtrahieren:

$$\begin{array}{r} 9.19.8.15.0. \\ \text{minus } 0.0.0.17.12. \quad (352 \text{ Tage}) \\ = 9.19.7.15.8. \end{array}$$

Das Ergebnis ist das Datum 9.19.7.15.8. Die zugehörige Kalenderrunde lautet 3 Lamat 6 Sots'. Mitsamt Kalenderrundendatum erhalten wir also:

$$\begin{array}{r} 9.19.8.15.0. \text{ 4 Ajaw 13 Sip} \\ \text{minus } 0.0.0.17.12. \\ = \mathbf{9.19.7.15.8. \text{ 3 Lamat 6 Sots'}.} \end{array}$$

Das Ergebnis-Datum führt tatsächlich zu 3 Lamat. Dieses Datum 9.19.7.15.8. 3 Lamat 6 Sots' ist also das Basisdatum der Marstafel in der klassischen Mayazeit. Im proleptischen gregorianischen Kalender entspricht es dem 26. März 818 nach Christus. Im julianischen Kalender entspricht es dem 22. März 818 nach Christus.

Wir werden uns als Nächstes die kleinsten Distanzzahlen anschauen und zum Basisdatum addieren. In den Spalten M, O, Q und S finden wir die Zahlen 19, 19, 19 und 21. Addieren wir 19 Tage zum klassischen Basisdatum 9.19.7.15.8. 3 Lamat, erhalten wir als Ergebnis 9.19.7.16.7. 9 Manik'. Tatsächlich finden wir in der Spalte N eine 9, wie für Koeffizienten üblich, in roter Schriftfarbe. Die schwarzen Zahlen sind die Distanzzahlen. Der Tag Manik' ist nicht geschrieben worden. Als Nächstes addieren wir wieder 19 Tage. Wir erreichen das Datum 9.19.7.17.6. 2 Kimi. Tatsächlich sehen wir in der Spalte P den Koeffizienten 2. Wieder addieren wir die Distanzzahl 19, von der Spalte Q. Daraufhin gelangen wir zum Datum 9.19.8.0.5. 8 Chikchan. Tatsächlich sehen wir in der Spalte R den Koeffizienten 8. Schließlich addieren wir die Distanzzahl der Spalte S,

also die 21. Wir gelangen zum Datum 9.19.8.1.6. 3 Kimi. Erwartungsgemäß finden wir in der letzten Spalte den Koeffizienten 3. Die gleiche Tagesangabe 3 Kimi finden wir noch einmal in der Spalte L unten, denn die Distanzzahl in der Spalte L unten entspricht genau 78 Tagen. Das ist genau die Summe der Tage die wir bisher addiert haben: $19+19+19+21$.

In den folgenden Spalten, also K unten, J unten, I unten und H unten, finden wir 2-, 3-, 4- und 5-mal 78 Tage ausgedrückt. Nach dem Datum 9.19.8.1.6. 3 Kimi, welches wir nach der ersten Addition von insgesamt 78 Tagen erreicht hatten, könnten wir also wieder $19+19+19+21$ Tage addieren. Oder wir können auch gleich 78 Tage addieren. Diese zweite Reihe wollen wir hier noch einmal durchrechnen, um zu sehen, welche Koeffizienten wir dabei jeweils erreichen.

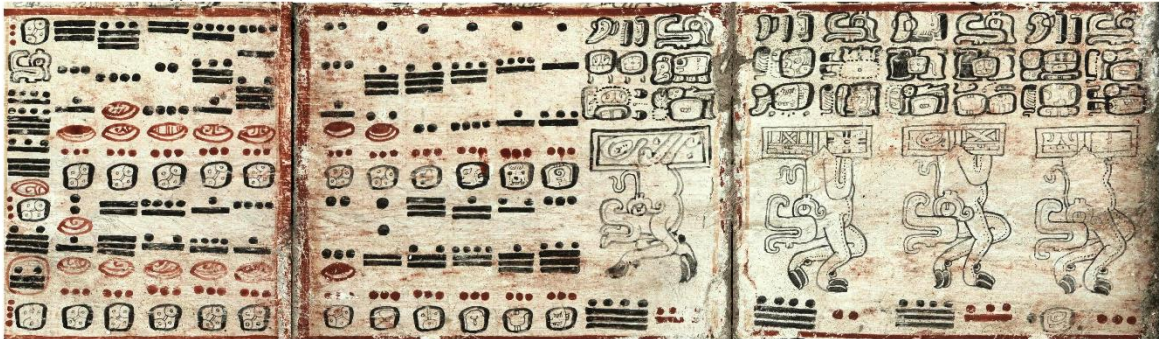
19 Tage nach 9.19.8.1.6. 3 Kimi käme das Datum 9.19.8.2.5. 9 Chikchan. Wir sind in der Spalte N wieder beim Koeffizient 9 gelandet. Während wir aber in der ersten Reihe den Tag 9 Manik' erreicht hatten, haben wir jetzt 9 Chikchan erreicht. Der Koeffizient 9 ist also der gleiche, der Tag ist aber verschieden. Weiter rechnen wir 9.19.8.2.5. plus 19 Tage. Wir erreichen das Datum 9.19.8.3.4. 2 K'an. Nun haben wir wieder den Koeffizienten 2 erhalten, in Spalte P zu sehen. Das nächste Datum, das wir wieder nach Addieren von 19 Tagen erhalten, heißt 9.19.8.4.3. 8 Ak'bal. In der Spalte R ist wieder der Koeffizient 8 zu sehen.

Zwischen diesen beiden Daten, 9.19.8.3.4. 2 K'an und 9.19.8.4.3. 8 Ak'bal, liegt übrigens das Datum einer Mondfinsternis am 25. Juli 818 gregorianisch bzw. am 21. Juli 818 julianisch, mit dem Mayadatum 9.19.8.3.9. 7 Muluk 7 Yaax. Sichtbar war sie allerdings nur in Europa und Afrika, nicht im Mayagebiet. In der Spalte R finden wir im Hieroglyphentext die dazugehörige Hieroglyphe für Mondfinsternis, diesmal nicht mit dem Zeichen für Mond im Zentrum, sondern dem Zeichen für Nacht: *ak'bal*. Die davorstehende Hieroglyphe bedeutet Sonnenfinsternis und bezieht sich auf die 15 Tage vorher aufgetretene Sonnenfinsternis zum Mayadatum 9.19.8.2.14. 5 Hiix 12 Ch'een (Siehe Abb. 1). Diese Sonnenfinsternis war ebenfalls nicht im Mayagebiet sichtbar, dafür aber als totale Sonnenfinsternis in Japan, in den Morgenstunden des 11. Juli 818 gregorianisch, 7. Juli 818 julianisch. Laut Susan Milbrath befand sich der Mars zur Zeit beider Finsternisse gerade in seiner retrograden Bewegung.

Nach weiterer Addition von nun 21 Tagen zum letzten Datum 9.19.8.4.3. 8 Ak'bal resultiert das Datum 9.19.8.5.4. 3 K'an. Der Koeffizient 3 ist in der Spalte T zu sehen, der gesamte Tag 3 K'an ist in der Spalte K unten aufgeführt, denn diese Spalte drückt den Zeitraum von 2 mal 78 Tagen aus.

Diese Rechnung könnten wir immer so weiter führen. Schauen wir uns im Folgenden an, welche Zahlen in der gesamten Marstafel ausgedrückt sind:

8.13.6.0.											
420	504	280	240	119	60	50					
x	x	x	x	x	x	x					
260	260	260	260	260	260	260					
1841	140	168	93	80	40	20	17	9	8	7	6
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
780	780	780	780	780	780	780	780	78	78	78	78
+ 260				- 260		- 260					



-	194	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	19	+	19	+	19	+	21 = 78
352	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						
	780	780	780	780	780	780	78	78	78	78	78	78						
	+ 260																	
	13																	
	x																	
	260																	

A	B	C	E	F	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Abb. 3: Die Marstafeln auf den Seiten 76, 77 und 78, Mitte, des Dresdener Codex mit Zahlenwerten

Richten wir unsere Aufmerksamkeit erst einmal auf die Tagespositionen in den 78-Tage-Abschnitten, um zu prüfen, ob sie alle korrekt sind. Die Zahl 78 ist ein Vielfaches von 13. Das bedeutet, dass der Koeffizient des Tages immer gleich sein muss, denn dieser wird ja immer bis 13 gezählt. Ausgangspunkt war 3 Lamat. Tatsächlich finden wir bei allen Stationen von 78 Tagen den Koeffizienten 3. Dieser ist also schon einmal richtig. Wie müssen sich nun die Tage verändern? Da ein Monat 20 Tage hat, und die Zahl 78 aus 3 mal 20 + 18 Tagen besteht, gehen wir also 18 Tagespositionen nach vorn oder 2 Tagespositionen nach hinten. Wenn wir von 3 Lamat ausgehen, dann sollte 78 Tage später der nächste Tag 3 Kimi lauten, dann 3 K'an, worauf 3 Ik' folgen sollte, dann 3 Ajaw, dann 3 Ets'nab, dann 3 Kib, dann 3 Hix, dann 3 Eb, dann 3 Ok und schließlich wieder 3 Lamat. Alle diese Tage sind in den Marstafeln korrekt wiedergegeben.



Abb. 4: Tzolk'in-Tage der 78-Tage-Abschnitte der Marstafeln

Wie schon erwähnt, drücken die Spalten K unten, J unten, I unten und H unten 2-, 3-, 4- und 5-mal 78 Tage aus. Wenn wir dann nach oben gehen in die Spalte L oben,

sehen wir 6 mal 78 Tage als 1.5.8. geschrieben. Weiter nach links gehend, finden wir 7 mal 78 Tage, sowie 8 und 9 mal 78 Tage geschrieben. Die Anzahl von 10 mal 78 Tagen bzw. 1 mal 780 Tagen ist nicht in der Spalte H oben geschrieben, sondern in der Spalte G unten. Spalte F unten gibt 2 mal 780 Tage an. Spalte E unten zeigt 3 mal 780 Tage. Spalte D unten sollte erwartungsgemäß 4 mal 780 Tage wiedergeben. Die Zahl 9.7.0. entspricht allerdings 13 Tzolk'in, also 4 mal 780 Tagen plus 260 Tage. An dieser Stelle könnte man denken, dass es sich um einen Fehler handelt, jedoch ist das recht unwahrscheinlich. Um vier Marsjahre auszudrücken, müsste man die Zahl 8.12.0. schreiben. Hier wurde 9.7.0. geschrieben. Es müssten also zwei Schreibfehler vorhanden sein. In der Tun-Position müsste ein Punkt zu viel sein, in der Winal-Position müsste ein Balken fehlen. Dass man in einer Mayazahl gleich zwei Fehler macht, ist aber doch unwahrscheinlich. Wichtiger aber ist, dass der vermeintliche Fehler 260 Tage beträgt. Das gleiche Phänomen beobachten wir in den Spalten D oben, F oben und H oben. Jedesmal beträgt die Abweichung 260 Tage. Das kann doch unmöglich ein Zufall sein. Wichtig ist vor allem, dass die Abweichung von 260 Tagen genau wieder zur gleichen Position im Tzolk'in-Kalender führt. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass die Abweichung bewusst getätigt wurde. Im Folgenden werden wir diese abweichenden Zahlen genauer untersuchen.



Zuerst schauen wir uns die Zahl in der Spalte H oben an. Hier haben wir die Zahl 1.16.2.0. Darunter ist die Tagesposition 3 Lamat geschrieben. Den Koeffizienten würde man normalerweise links vor die Tagesglyphe schreiben, aber hier befindet sie sich aus Platzgründen darüber. Man darf natürlich nicht den Fehler begehen, diese 3 als Position der oben geschriebenen Zahl anzusehen. Die Zahl 1.16.2.0. entspricht $1 \times 7200 + 16 \times 360 + 2 \times 20 + 0 \times 1 = 13000$ Tagen. Das sind 16,6666 Marsjahre, oder 17 Marsjahre minus 260 Tage. An dieser Stelle hätte man vielleicht 10 Marsjahre erwartet. Was ist also hier passiert? Warum haben wir hier so eine nicht-ganze Zahl von $16 \frac{2}{3}$ Marsjahren?

Die Erklärung ist einfach. Ein Marsjahr ist in Wirklichkeit nicht 780,00 Tage lang. Die 780 Tage sind nur ein gerundeter Wert. Das auf zwei Dezimalen gerundete Marsjahr ist 779,94 Tage lang. Der Fehler pro Marsjahr beträgt somit 0,06 Tage. Wenn wir jetzt genau diesen Fehlerwert mit den $16 \frac{2}{3}$ Marsjahren multiplizieren, erhalten wir exakt einen Tag:

$$0,06 \text{ Tage/Marsjahr} \times 16 \frac{2}{3} \text{ Marsjahre} = 1 \text{ Tag}$$

Die nicht-ganze und scheinbar fehlerhafte Angabe von $16 \frac{2}{3}$ Marsjahren ist also perfekt, um den akkumulierten Fehler von einem Tag zu korrigieren. Das Geniale ist, dass trotz Fehlerkorrektur die Marstafel mit den gleichen Tagespositionen weiterhin benutzt werden kann, da ja die Korrektur einen ganzen Tzolk'in-Zyklus beinhaltet, wodurch der Tag wieder der gleiche sein wird.

Insgesamt gibt es also vier Distanzzahlen, die Korrekturen von jeweils 260 Tagen enthalten. Während die Zahl in der Spalte H oben hinsichtlich ihrer Bedeutung leicht erklärt werden kann, ist die Motivation für die Notierung der anderen drei Zahlen nicht so leicht erkennbar. Offensichtlich ist auf jeden Fall, dass diese Zahlen, die keine ganzen Vielfachen von Marsjahren sind, unmöglich fehlerhafte Angaben sein können. Immerhin haben wir mit jeweils genau 260 Tagen „Fehler“ ausnahmslos den Effekt, dass sich der Tzolk'in-Tag exakt wiederholt.

Schauen wir uns diese drei mysteriösen Zahlen einmal genauer an. In Spalte D unten finden wir die Zahl 9.7.0., die 3380 Tagen, also $4\frac{1}{3}$ Marsjahren entspricht. In Spalte F oben steht die Zahl 4.5.17.0. geschrieben, die 30940 Tagen bzw. $39\frac{2}{3}$ Marsjahren entspricht. Schließlich finden wir in Spalte D oben die Zahl 10.2.4.0. die 72800 Tagen bzw. $93\frac{1}{3}$ Marsjahren entspricht. Bei diesen drei Zahlen handelt es sich nicht um Zahlen, die den Korrekturen der Umlaufzeit des Mars dienen. Das kann man leicht sehen, wenn man den Fehler berechnet, der sich aus dem Unterschied zwischen dem tatsächlichen Marsjahr von 779,94 Tagen und dem idealisierten Wert von 780 Tagen ergibt. Bei $4\frac{1}{3}$ Marsjahren beträgt der Fehler 0,26 Tage. Bei $39\frac{2}{3}$ Marsjahren beträgt der Fehler 2,38 Tage. Bei $93\frac{1}{3}$ Marsjahren wären es 5,6 Tage Fehler. Die Motivation für die Benutzung dieser Zahlen muss also woanders liegen.

Nun wissen wir, dass die Maya nicht jeden Planeten isoliert betrachteten, sondern vor allem an Konjunktionsdaten interessiert waren. Es liegt also auf der Hand, sich die Beziehung des Planeten Mars zu anderen Planeten anzuschauen. Wir werden also nach den Formeln suchen, die diese Beziehungen ausdrücken. Dazu bestimmen wir jeweils das Kleinste Gemeinsame Vielfache der ganzzahligen Planetenumlaufzeiten zwischen Mars und Saturn, Mars und Merkur, sowie Mars und Jupiter. Die sich ergebenden Formeln lauten:

29 Marsjahre = 195 Merkurjahre	$29 \times 780 = 195 \times 116$
63 Marsjahre = 130 Saturnjahre	$63 \times 780 = 130 \times 378$
133 Marsjahre = 260 Jupiterjahre	$133 \times 780 = 260 \times 399$
146 Marsjahre = 195 Venusjahre	$146 \times 780 = 195 \times 584$

Wenn wir nun diese drei Formeln mit den drei, bzw. vier nicht-ganzen Vielfachen von Marsjahren vergleichen, wird die Motivation für diese Zahlen schnell deutlich, denn sie dienen ganz einfach dazu, diese 29, 63, 133 und 146 Marsjahre einfach auszudrücken.

$16\frac{2}{3} + 4\frac{1}{3} = 21$	$21 \times 3 = 63$	63 Marsjahre = 130 Saturnjahre
$93\frac{1}{3} + 39\frac{2}{3} = 133$		133 Marsjahre = 260 Jupiterjahre
$2 \times 16\frac{2}{3} - 4\frac{1}{3} = 29$		29 Marsjahre = 195 Merkurjahre
$4 \times 16\frac{2}{3} + 2 \times 39\frac{2}{3} = 146$		146 Marsjahre = 195 Venusjahre

Man sieht also, dass diese nicht-ganzen Vielfachen von Marsjahren dazu dienen, die Verbindung zwischen Mars und Saturn, Jupiter, Venus bzw. Merkur herzustellen. Keineswegs handelt es sich um Schreibfehler.

Einen Schreibfehler gibt es in der Marstafel allerdings, wie andere Mayaforscher bereits bemerkt hatten.ⁱ Das ist die erste Zahl in der Spalte E oben. Anstatt 9.13.6.0. muss es 8.13.6.0. heißen. Die Zahl 9.13.6.0. würde 69600 Tagen entsprechen. Das wären 89,23077 Marsjahre. Das ist sicherlich eine nicht-ganze Zahl, die keinen Sinn ergibt. Der Beweis aber liegt in der Tzolk'in-Position. Ausgehend von einem Tag 3 Lamat gelangen wir nicht wieder zum gleichen Tag, wenn wir 69600 Tage addieren, da diese Zahl kein Vielfaches von 260 Tagen ist. Bei 8.13.6.0. dagegen erhalten wir genau 80 Marsjahre, womit auch die Tagesposition von 3 Lamat wieder erreicht wird.

Schließlich bleiben uns noch drei sehr große Zahlen übrig. Das sind in den Spalten B oben und C oben die Zahlen 15.3.6.0. und 18.4.0.0., die 140 bzw. 168 Marsjahre ausdrücken. Diese beiden Zahlen stellen ebenfalls eine Verbindung mit Saturn her.

140 Marsjahre entsprechen 109.200 Tagen. Das 9-fache dieser Zahl entspricht 2600 Saturnjahren von gerundeten 378 Tagen. $780 \times 140 \times 9 = 2600 \times 378$ (= 982.800). Diese Relation ist also geeignet, um Mars mit Saturn zu verbinden. Der in dieser ca. 2700 Sonnenjahre langen Zeit quasi unbemerkbar auflaufende Fehler beträgt genau 234 Tage, da ein exaktes Saturnjahr 378,09 Tage lang ist.

168 Marsjahre entsprechen 131.040 Tagen. Das 3-fache dieser Zahl entspricht 1040 Saturnjahren. $780 \times 168 \times 3 = 1040 \times 378$ (= 393.120). Die Zahl von 168 Marsjahren hat noch einen anderen Vorteil, der bei Addition zum Basisdatum 9.19.7.15.8. erkennbar wird:

$$\begin{array}{r} 9.19.7.15.8. \\ + \quad 18.4.0.0. \\ = 10.17.11.15.8. \end{array}$$

Das Ergebnis ist das Datum 10.17.11.15.8. 3 Lamat 11 Sots'. Das entspricht dem 3. Januar 1177 gregorianisch und dem 27. Dezember 1176 julianisch. Hier schauen wir uns den Sternenhimmel an:

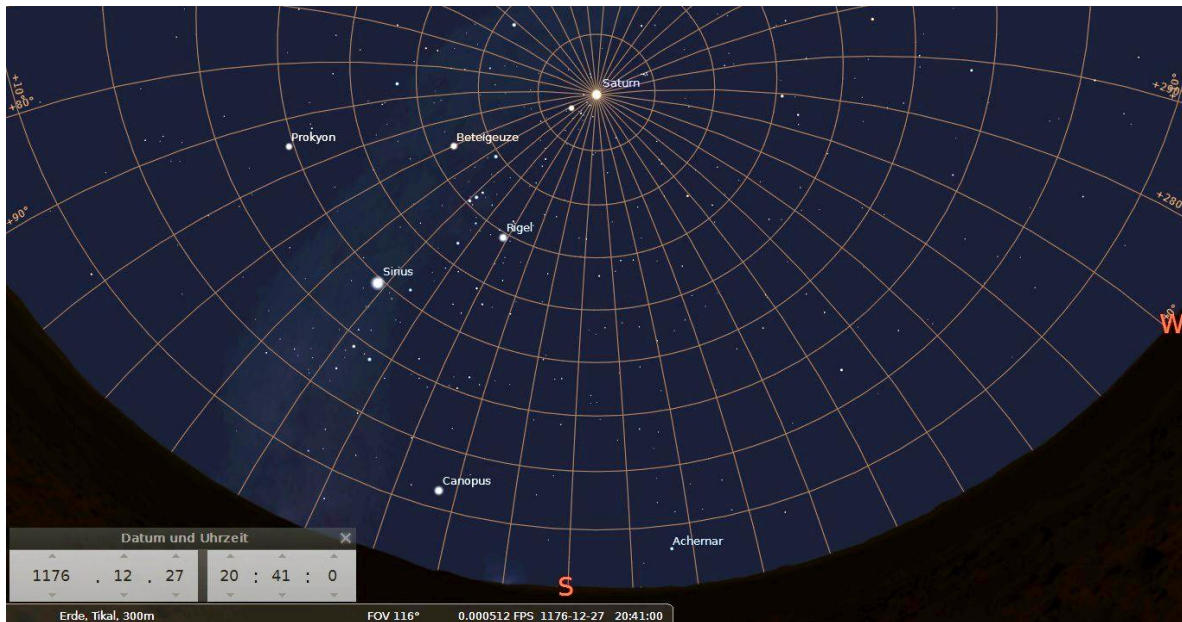


Abb. 5: Der Sternenhimmel zum Mayadatum 10.17.11.15.8. 3 Lamat 11 Sots'.

Wie wir sehen, steht der Saturn genau im Zenit. Außerdem steht der Saturn genau neben den Pleyaden. Das gleiche Phänomen ist zu beobachten, wenn man die 140 Marsjahre zum Basisdatum addiert:

$$\begin{array}{r}
 9.19.7.15.8. \\
 + \quad 15.3.6.0. \\
 = 10.14.11.3.8.
 \end{array}$$

Dieses Datum 10.14.11.3.8. 3 Lamat 11 Yaxk'in entspricht dem 19. März 1117 gregorianisch oder dem 12. März 1117 julianisch. Saturn steht wieder nahe an den Pleyaden. Auch an diesem Tag passiert der Saturn den Zenit, nur ist dies nicht sichtbar, weil es noch vor Sonnenuntergang geschieht. Diese Annäherung des Saturn an die Pleyaden passiert in Abständen von knapp 30 Jahren. Die nächste Annäherung war 1147. Die Maya haben laut Victoria und Harvey Bricker ein empirisches siderisches Marsjahr beobachtet, also die Marsposition relativ zum Sternenhintergrund beobachtet. Nun liegt die Vermutung nahe, dass sie analog das empirische siderische Saturnjahr beobachtet haben. Wenn wir hier einmal 168 Marsjahre haben sowie 140 Marsjahre, dann beträgt die Differenz 28 Marsjahre. Das sind 21840 Tage, knapp 60 Jahre. Das wären 2 siderische Saturnjahre. Die Maya hätten also mit 10920 Tagen für ein siderisches Saturnjahr gerechnet. Haben wir nun einen Anhaltspunkt dass die Maya tatsächlich diesen Wert kannten und mit ihm rechneten? Wir denken Ja. Denn es ist sicher kein Zufall, dass diese Zahl genau 30 Zodiakjahren zu je 364 Jahren entspricht.

Diese Dauer nannte Eric Thompson auch das „computing year“. Außerdem entsprechen diese 10920 Tage auch 140 mal 78 Tagen.

Es sollte erwähnt werden, dass Victoria und Harvey Bricker eine Erklärung für die 78-Tage-Abschnitte der Marstafel gibt. Sie sagen, dass die retrograde Bewegung des Mars etwa 75 Tage dauert. Somit sind die 78 Tage als ganzzahliger Teiler von 780 der beste Näherungswert.

Wer immer noch Zweifel an einer Assoziation zwischen Marstafel und Saturn hat, bekommt weiter unten einen spektakulären Beweis dafür geliefert.

Diese großen Distanzzahlen sind übrigens keine Finsterniszyklen, wie manchmal vermutet wird. Das kann man schnell prüfen, wenn man die Finsterniszyklen als Tage ausdrückt und mit den Distanzzahlen der Marstafel vergleicht. Die einzige Zahl, die einen Finsterniszyklus ausdrücken könnte, wäre das Ausgangsdatum 9.19.8.15.0. Diese Zahl entspricht, beabsichtigt oder nicht, einem 120-fachen Maya-Zyklus plus einem Marsjahr.

Name	Semester	Hepton	Octon	Anonymus	Tritos	Saros	Inex	3 Tritos Maya	3 Saros
Monate	6	41	47	88	135	223	358	405	669
Tage	177	1211	1388	2599	3987	6585	10572	11960	19756

Mayazahl	10.2.4.0.	15.3.6.0.	18.4.0.0.	1.1.0.6.0.	9.19.8.15.0.
Marsjahre	93 + 260 Tage	140	168	194	1841
Tage	72.800	109.200	131.040	151.320	1.435.980
Finsterniszyklen	nichts	nichts	nichts	nichts	120 Maya + 780 Tage

Weiter oben haben wir die erste Zahl 9.19.8.15.0. verwendet und davon die danach genannte Ringzahl subtrahiert. Hier könnte man sich fragen, warum die Maya-Astronomen nicht gleich dieses Basisdatum notiert haben. Der Grund besteht einmal darin, dass die erste Zahl ein Vielfaches von Marsjahren ist. Ein weiterer Grund besteht möglicherweise darin, gleichzeitig auch eine Verbindung mit dem Maya-Finsternis-Zyklus von 11960 Tagen herzustellen. Der dritte Grund besteht darin, mit der Ringzahl von 352 Tagen das Marsjahr mit der rückläufigen Bewegung zu beschreiben, denn das Marsjahr kann man dann aus drei Abschnitten zusammen setzen: 352 Tage ab der

Konjunktion mit der Sonne bis zum ersten stationären Punkt + 76 Tage rückläufige Bewegung + 352 Tage vom zweiten stationären Punkt bis zur nächsten Konjunktion mit der Sonne = 780 Tage. Aber es gibt noch einen vierten Grund. Das Initialdatum der Marstafel 9.19.8.15.0. 4 Ajaw 13 Sip fällt genau auf den Monat Sip. Was ist das Besondere daran? Der Monat Sip ist direkt mit dem Mars verbunden, denn der Schutzpatron des Monats Sip ist das Marsmonster. An dieser Stelle werden wir auch zeigen, von welchem Tier dieses Marsmonster abgeleitet ist. Die notwendige Information dazu finden wir im „Bericht von Yucatán“ von Diego de Landa. Er schreibt: *„Die Jäger und Fischer feierten ... am siebenten Tag des Monats Sip, ... Die Jäger riefen ... in andächtiger Haltung die Götter der Jagd an: Aj Kanum, Suhuy Sip, Sipitabai und andere, und sie teilten den Weihrauch unter sie auf, den sie in das Kohlebecken warfen; während er brannte, holte jeder einen Pfeil und einen Hirschschädel hervor, die von den Chakes mit dem blauen Erdpech bestrichen wurden. Sobald sie damit bestrichen waren, nahmen die Jäger sie in die Hand und tanzten; andere durchbohrten sich die Ohren, wieder andere die Zunge, und durch die Löcher zogen sie sich sieben etwas breitere Blätter eines Krautes das sie Ak nennen.“* (Diego de Landa, S. 119 – 121).ⁱⁱ Interessanterweise wird im Dresdener Codex ein Gott abgebildet, der 7 Sip heißt. Sein Name ist phonetisch geschrieben. Nach der Zahl 7, die aus einem Balken und 2 Punkten besteht, stehen die Silbenzeichen –*si* und –*pu*. Auf dem Kopf trägt er das Geweih eines Hirsches. Die Verbindung mit dem Hirsch wird weiter verstärkt durch die Tatsache, dass diesem Gott der Jagd genau ein Hirsch gegenüber sitzt. Man achte darauf, dass dieser Gott die Zahl 7 im Namen trägt, und Diego de Landa genau den siebten Tag des Monats erwähnt.



Abb. 6: Der Gott der Hirschjagd 7 Sip. im Dresdener Codex. Zeichnung von Jens Rohark

Der Monat Sip hat als Schutzpatron, wie erwähnt, das Marsmonster. Dieses erscheint als variables Element in der Einführungsglyphe der Langen Zählung, zum Beispiel im Paneel von Dumbarton Oaks, welches das Datum der Initialserie 9.10.16.8.14. 7 Hiix 17 Sip enthält.

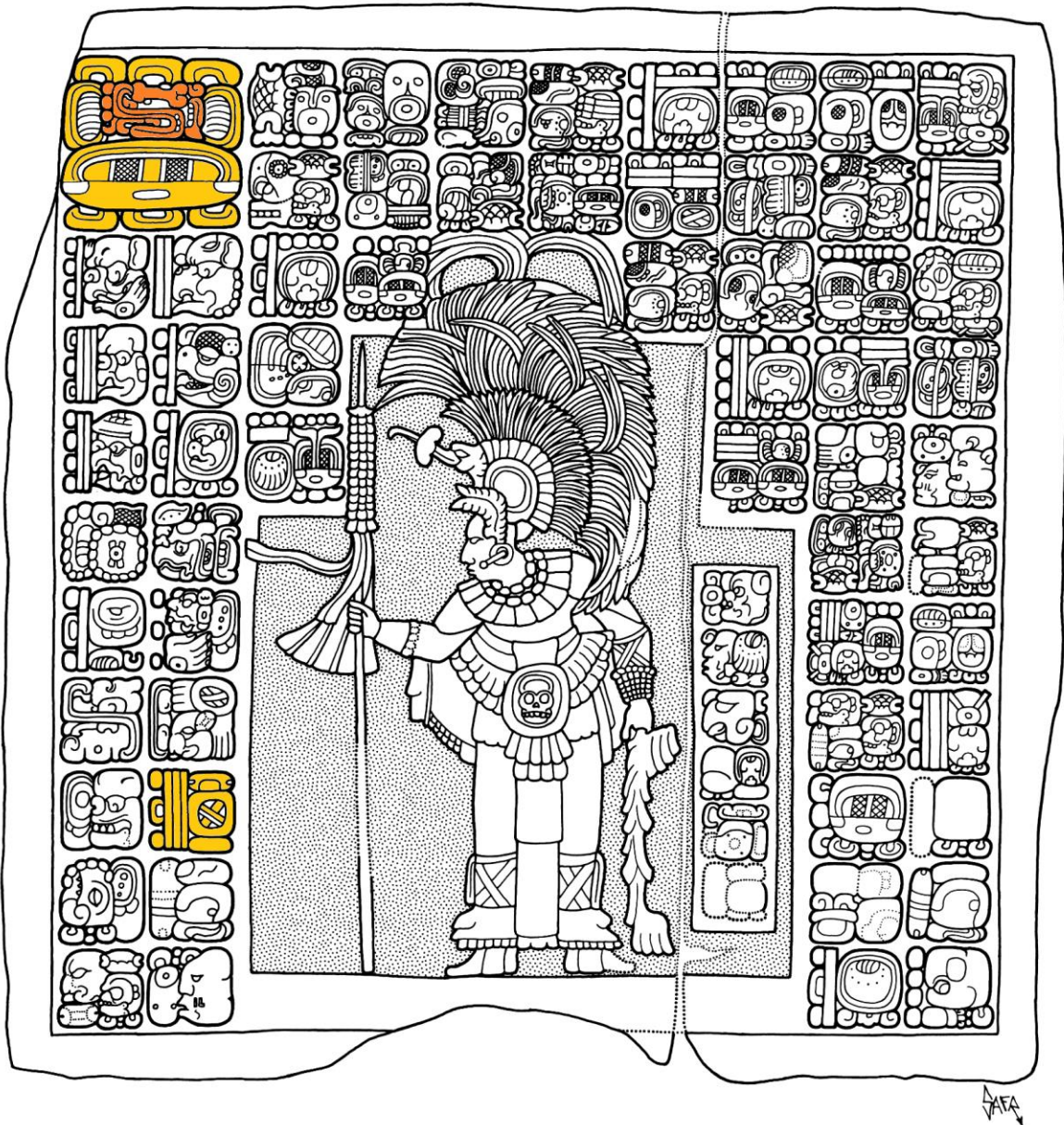


Abb. 7: Paneel von Dumbarton Oaks. Ursprünglich aus Piedras Negras. Farbig markiert sind die Einführungsglyphe mit dem Marsmonster und die Monatsglyphe Sip. Zeichnung von Alexander Safronov.

Durch Diego de Landa wissen wir also, warum es eine Verbindung zwischen Sip und dem Marsmonster gibt. Der Name Sip erscheint in Namen von Göttern für die Hirschjagd. Das Marsmonster muss also mit dem Hirsch verbunden sein. Tatsächlich kann man am Marsmonster Hirschhufe erkennen. Wir vergleichen die Marsfigur auf Seite 78 des Dresdener Codex einmal mit der Figur auf Seite 72 der gleichen Handschrift. Auch hier ist ein Marsmonster abgebildet. Oben im Text erscheint die gleiche Hieroglyphe. Der Körper des Marsmonsters ähnelt durchaus dem eines Hirsches, nur der Kopf ist etwas fantasievoll entstellt. Beide Figuren hängen vom Himmelsband herab.



Abb. 8: Das Marsmonster auf Seite 72 des Dresdener Codex

Im Madrider Codex ist schließlich ein Hirsch zu sehen, der direkt auf dem Himmelsband liegt. Der Hirsch ist also direkt mit dem Band der Ekliptik assoziiert.



Abb. 9: Der Hirsch auf dem Himmelsband. Madrider Codex. Seite 47.

Dem Leser sollte aufgefallen sein, dass wir die größte Distanzzahl 1.1.0.6.0., die 194 Marsjahren entspricht, bisher noch nicht behandelt haben. Diese Zahl ist weder mit Saturn verbunden noch ein Finsterniszyklus. Wo landen wir eigentlich, wenn wir diese große Distanzzahl zur Basiszahl addieren?

$$\begin{array}{r}
 9.19.7.15.8. \text{ 3 Lamat 6 Sots'} \\
 + 1.1.0.6.0. \\
 = \mathbf{11.0.8.3.8. \text{ 3 Lamat 16 K'ank'in}}
 \end{array}$$

Das erhaltene Datum entspricht dem 13. Juni 1232 nach Christus im gregorianischen Kalender, dem 6. Juli 1232 im julianischen Kalender. Wir haben also hier ein Datum, das nur 5 Jahre nach dem Basisdatum 11.0.3.1.0. 1 Ajaw 13 Mak der in demselben Codex befindlichen Venustafel liegt. Letzteres bezeichnet in der gregorianischen Zählung den 22. Juni 1227 nach Christus. Mit dem Datum 11.0.8.3.8. 3 Lamat 16 K'ank'in haben wir ein neues Marstafel-Basisdatum für die nachklassische Periode in passender zeitlicher Nähe zum Basisdatum der Venustafel.

Aber das ist noch nicht alles. Das Beste kommt noch. So wie das Basisdatum der Venus auf einen perfekten astronomischen Moment fällt, so gibt es auch hier einen perfekten Moment, den die Maya als Ausgangspunkt ihrer Marstafel verwendet haben. Dazu schauen wir uns den Sternenhimmel für dieses Mayadatum an. Dabei sei hier noch einmal daran erinnert, dass ein Mayadatum mittags beginnt, nicht mitternachts. Wir werden uns also den Himmel vom 6. Juli 1232 (julianisch) abends bis 7. Juli 1232 früh anschauen.

Erst in den Morgenstunden passiert etwas Spannendes zwischen Mond und Venus. Da scheinen zwei Planeten so eng beieinander zu stehen, dass sie mit dem bloßen Auge gar nicht auflösen sind. Die extreme Vergrößerung des betreffenden Himmelsausschnitts offenbart die Begegnung von Mars und Saturn.

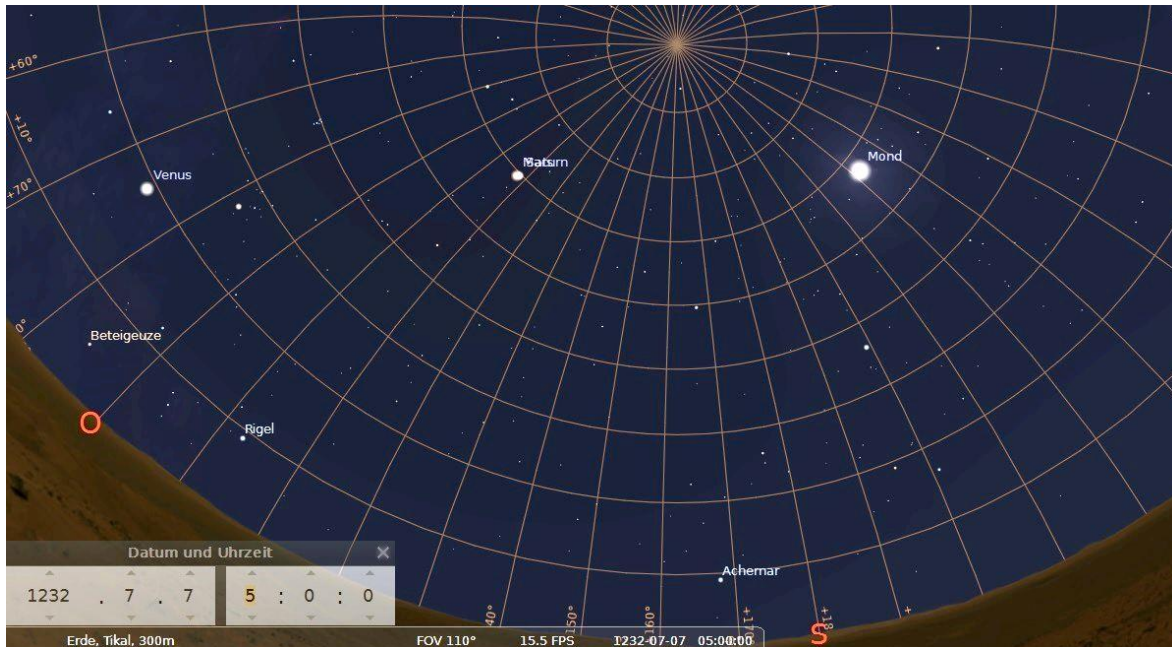


Abb. 10: Der Sternenhimmel zum Mayadatum 11.0.8.3.8. 3 Lamat 16 K'ank'in

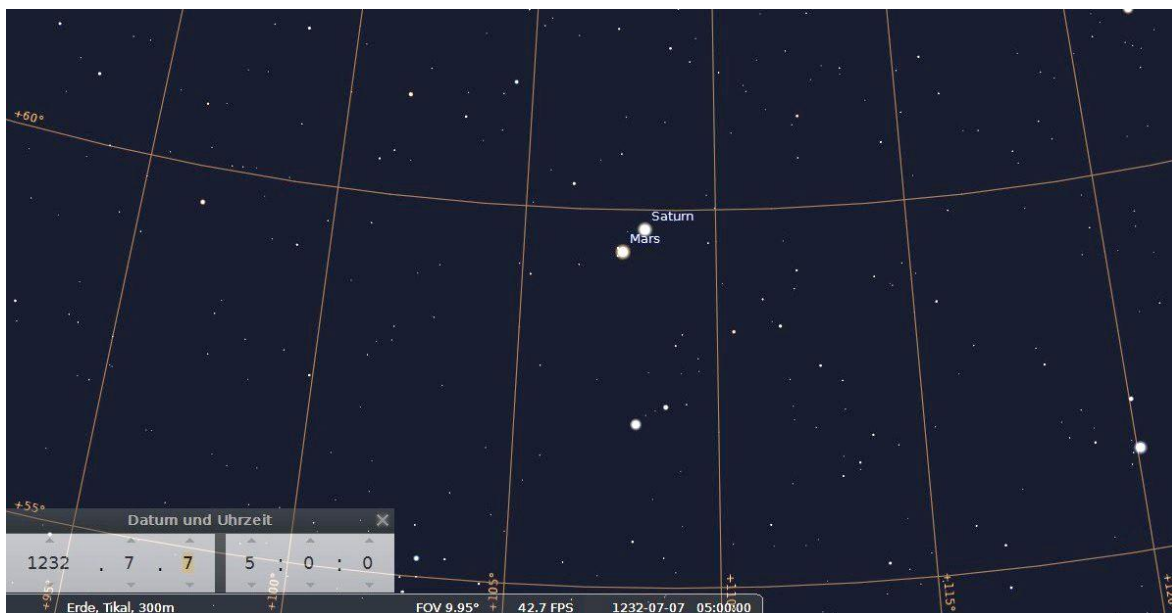


Abb. 11: Der Sternenhimmel zum Mayadatum 11.0.8.3.8. 3 Lamat 16 K'ank'in. Vergrößerter Ausschnitt.

Um die Dynamik dieser beiden Planeten im zeitlichen Umfeld des betrachteten Tages zu verstehen, werden wir uns den Himmel 5 Nächte lang anschauen, ab drei Nächte vor dem Basisdatum bis eine Nacht danach:

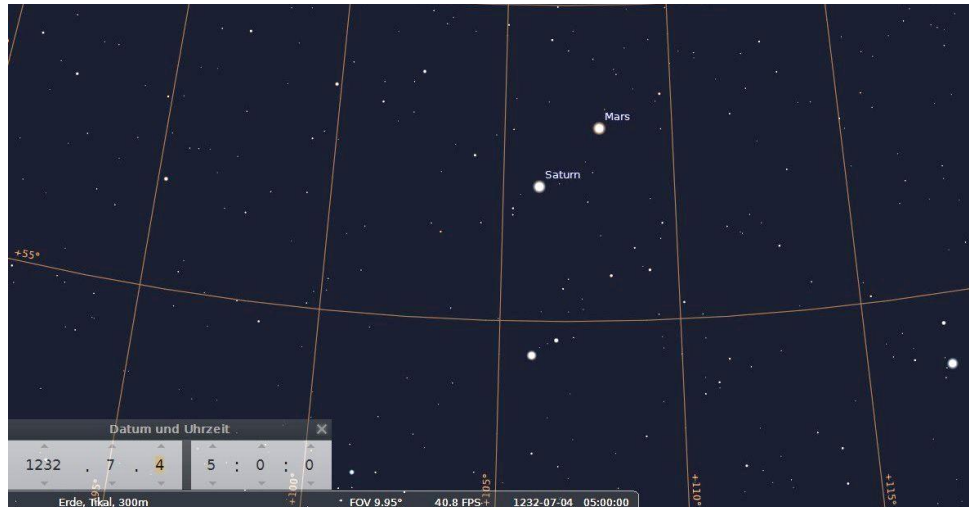


Abb. 12: Der Sternenhimmel 3 Nächte vor dem Mayadatum 11.0.8.3.8. 3 Lamat 16 K'ank'in.



Abb. 13: Der Sternenhimmel 2 Nächte vor dem Mayadatum 11.0.8.3.8. 3 Lamat 16 K'ank'in.

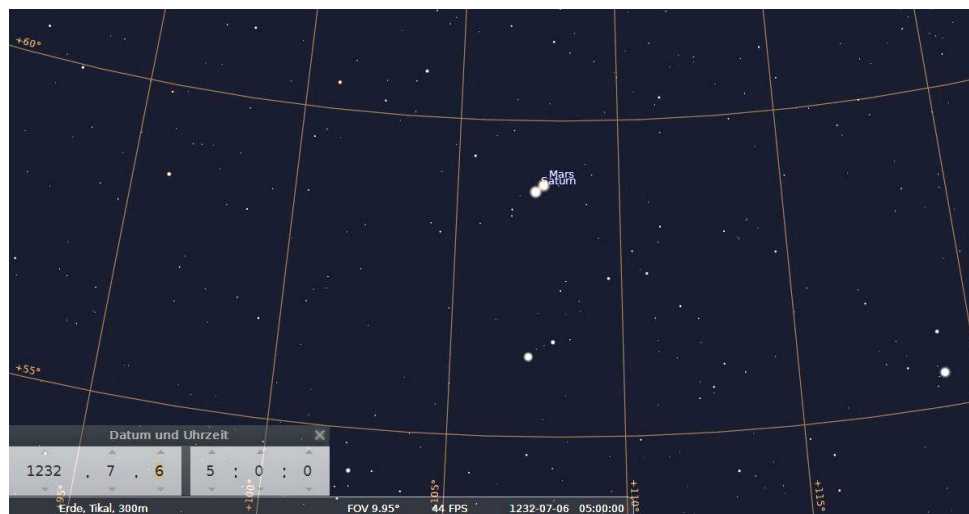


Abb. 14: Der Sternenhimmel eine Nacht vor dem Mayadatum 11.0.8.3.8. 3 Lamat 16 K'ank'in.

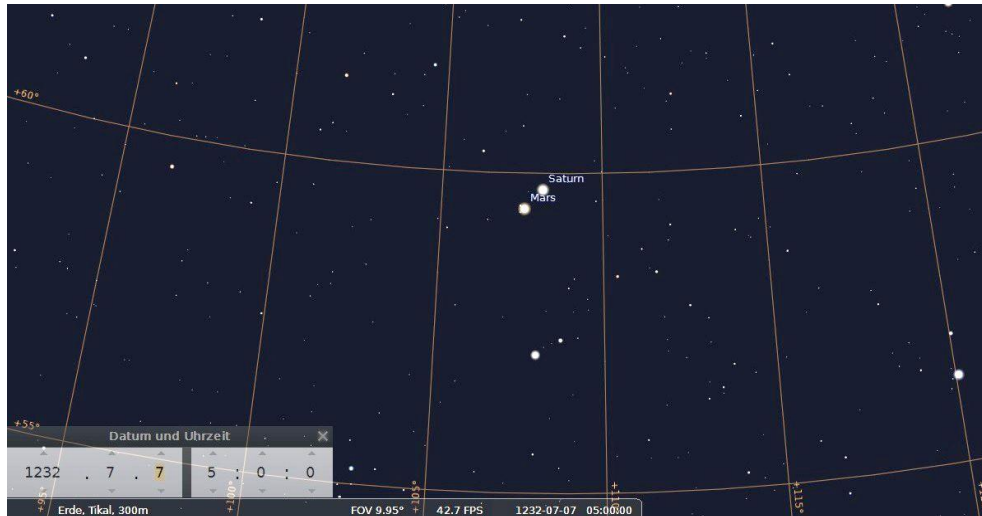


Abb. 15: Der Sternenhimmel in der Nacht des Mayadatum 11.0.8.3.8. 3 Lamat 16 K'ank'in.

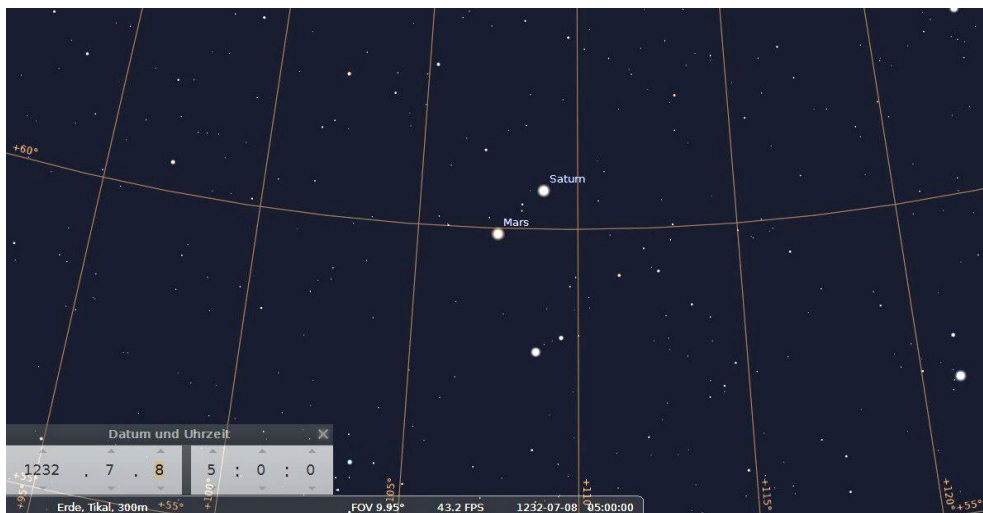


Abb. 16: Der Sternenhimmel eine Nacht nach dem Mayadatum 11.0.8.3.8. 3 Lamat 16 K'ank'in.

Mars, der etwas rötlicher erscheint, hat also exakt am Tag des nachklassischen Basisdatums den Saturn überholt. Aus diesen überzeugenden Daten ziehen wir zwei wichtige Erkenntnisse:

1. Die Maya haben die Planetentafeln am Himmel justiert.
2. Die Planetentafeln sind so entworfen worden, dass sie gleichzeitig eine Verbindung zwischen verschiedenen Planeten herstellen.

Zuguterletzt haben wir uns noch die Frage gestellt, ob man denn nicht nachweisen könnte, dass der Tag 3 Lamat nicht erst in nachklassischer, sondern schon in klassischer Zeit als Basisdatum der Marstafeln diene. Tatsächlich haben wir einen guten Hinweis dafür entdeckt. Eine Untersuchung in unserer Sammlung von Mayadaten ergab, dass der Tag 3 Lamat acht mal auftauchte. Fünf der acht Daten waren Geburtsdaten, die wir außer Acht lassen wollen, da ein Geburtsdatum nicht bewusst gewählt wird. Ein Datum war ein Weihedatum in Ek'balam, was ebenfalls uninteressant ist, da alle Daten der Akropolis von Ek'balam keinen Bezug zu Himmelsereignissen aufweisen, da die Akropolis in Rekordzeit gebaut wurde und darum deren Räume sofort nach Fertigstellung eingeweiht wurden, ohne dass man spezielle Himmelsereignisse abwarten wollte. Ein weiteres Datum mit 3 Lamat fällt auf eine Krönung in Tikal, ohne dass ein Bezug zu Mars erkennbar ist. Ein Datum jedoch stellt sich als äußerst interessant heraus. Das ist das Datum 9.11.6.1.8. 3 Lamat 6 Keej im Paneel 4 von Piedras Negras, welches für diesen Tag ein Feuerritual im Grab des Königs Yo'nal Ahk erwähnt. An dieser Stelle sollte man betonen, dass es kein anderes Ritual bei den Maya gibt, bei dem so viele wichtige Himmelsereignisse auftreten. Um diesen Punkt zu erläutern, haben wir in unserer Datenbank der Mayadaten alle Erwähnungen von Feuerritualen untersucht. Bei 29 Feuerritualen gab es folgende Himmelserscheinungen:

- die Pleyaden standen 14 Mal im Zenit
- Jupiter war 7 Mal im Zenit
- der Mond war 4 Mal im Zenit
- Mars war 3 Mal im Zenit
- Saturn war 2 Mal im Zenit
- der Mond passierte 6 Mal den Mars
- der Mond passierte 2 Mal den Jupiter
- der Mond passierte 1 Mal den Merkur
- außerdem gab es noch zahlreiche Konjunktionen und Ausrichtungen zwischen Planeten...

Anders gesagt, wenn ein Hieroglyphentext ein Feuerritual erwähnt, dann kann man davon ausgehen, dass in der erwähnten Nacht mit Sicherheit mindestens ein wichtiges Himmelsereignis stattfand, wahrscheinlich eher mehrere. Das Interessante ist nun, dass aber in der Nacht des Datums 9.11.6.1.8. 3 Lamat 6 Keej des Paneels 4 von Piedras Negras kein einziges wichtiges Ereignis am Nachthimmel sichtbar war. Es wäre damit das einzige Feuerritual ohne wichtiges Himmelsereignis. Was war also hier passiert? Um dies zu verstehen, werden wir uns den Nachthimmel für drei aufeinanderfolgende Tage anschauen, ab 2 Tage vor dem notierten Datum. Das Mayadatum 9.11.6.1.8. 3 Lamat 6 Keej entspricht im gregorianischen Kalender dem 11. Oktober 658 nach Christus. Im julianischen Kalender ist es der 8. Oktober 658 nach Christus. Wir schauen uns den Sternenhimmel ab zwei Nächte vor diesem Datum an, also für den 6., 7. und 8. Oktober 658 n.Chr. julianisch.

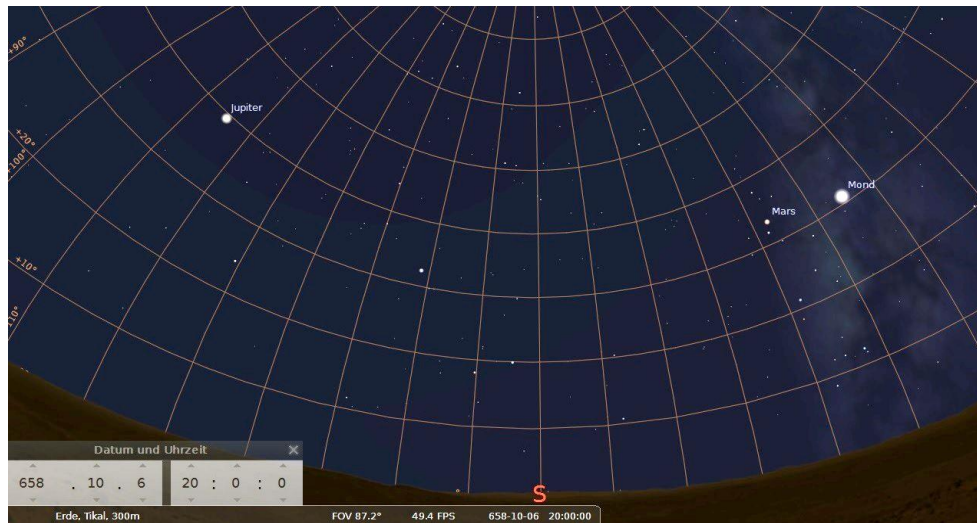


Abb. 17: Der Sternenhimmel zwei Nächte vor dem Mayadatum 9.11.6.1.8. 3 Lamat 6 Keej

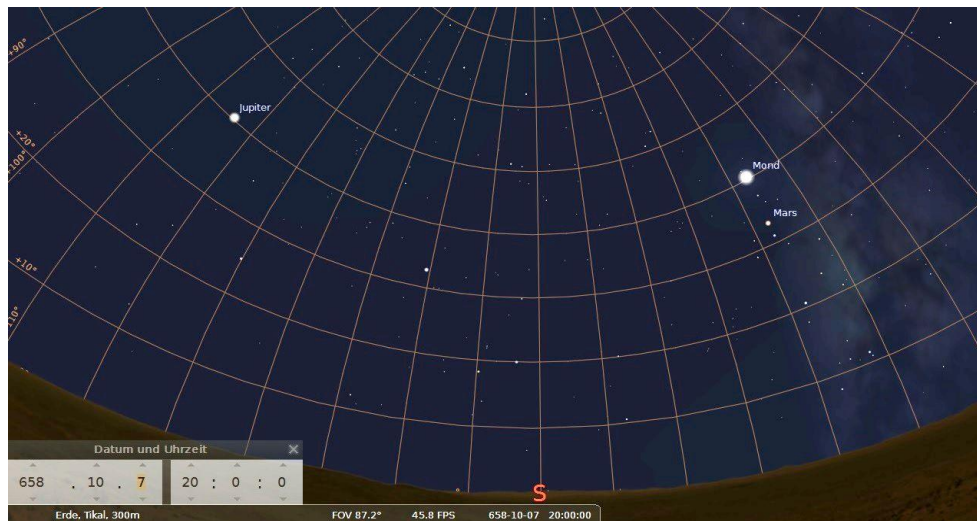


Abb. 18: Der Sternenhimmel eine Nacht vor dem Mayadatum 9.11.6.1.8. 3 Lamat 6 Keej

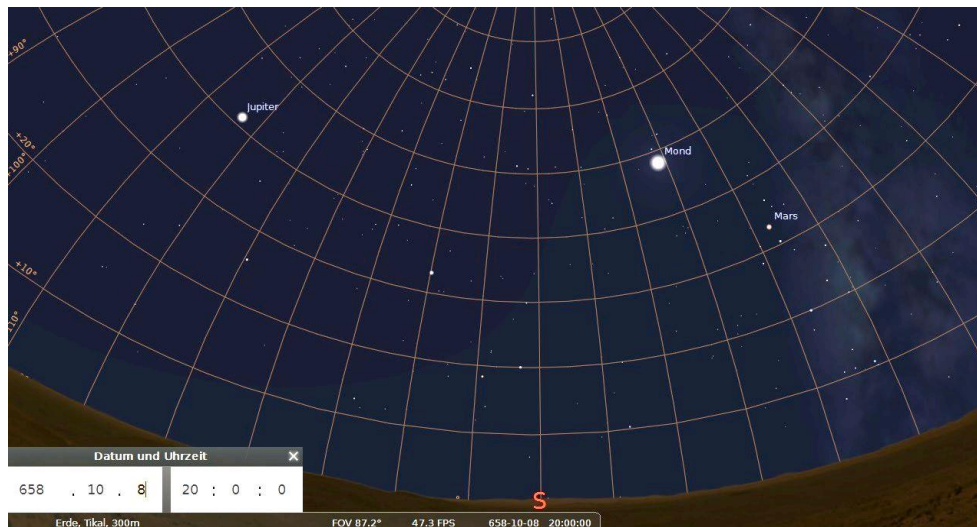


Abb. 19: Der Sternenhimmel in der Nacht des Mayadatums 9.11.6.1.8. 3 Lamat 6 Keej

Es ist offensichtlich, dass das entscheidende Himmelsereignis am Abend des 7. Oktober 658 nach Christus (julianisch) stattfand. Der Mond hatte gerade den Mars überholt. Dieses Datum ist im Mayakalender 9.11.6.1.7. 2 Manik' 5 Keej. Am Abend danach, welcher dem Mayadatum 3 Lamat der Hieroglypheninschrift entspricht, zog der Mond einfach weiter, es gab kein weiteres wichtiges Ereignis. Wie ist die Erklärung dafür? Die einzige sinnvolle Erklärung erscheint uns folgende zu sein: Zum Mayadatum 9.11.6.1.7. 2 Manik' 5 Keej haben die Maya beobachtet, dass ein wichtiges Himmelsereignis stattfindet: Der Mond geht am Mars vorbei. Oder sie haben einige Tage vorher gesehen, dass dies passieren würde. In dieser Nacht sollte deswegen ein Feuerritual stattfinden. Dieses Ritual wurde jedoch verschoben auf die nächste Nacht, weil das Datum in der nächsten Nacht auf 3 Lamat fiel, das Basisdatum der Marstafel. Die Maya von Piedras Negras wollten also dieses Ereignis mit dem Basisdatum der Marstafel verbinden und haben deswegen den Unterschied von einem Tag in Kauf genommen. Nur wenn man annimmt, dass 3 Lamat auch in klassischer Zeit als Basisdatum der Marstafel diente, kann man die Diskrepanz von einem Tag sinnvoll erklären.

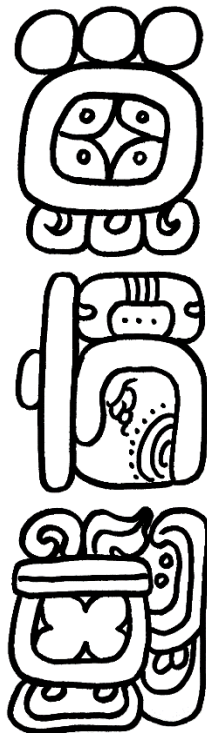


Abb. 20: Textpassage im Paneel 4 von Piedras Negras. Zeichnung von Jens Rohark.

Bibliographie

BRICKER, Harvey M., Anthony F. Aveni & Victoria R. Bricker: *Ancient Maya documents concerning the movements of Mars*. Proc Natl Acad Sci USA. 2001 February 13; 98(4): 2107–2110. PMID: PMC29390

DE LANDA, Diego: *Bericht aus Yucatán*. Reclam-Verlag Leipzig. 1990. ISBN 3-379-00528-2

KRYGIER, Mario & Jens Rohark: *Anatomie des Mayakalenders*. Hein-Verlag. 2017. ISBN 978-3-944828-03-9.

LEE, Thomas A., Jr.: *Los Codices Mayas*. Fundación arqueológica Nuevo Mundo, A.C., San Cristóbal de las Casas, Chiapas, y Brigham Young University, Provo, Utah, edición conmemorativa X aniversario, Universidad Autónoma de Chiapas, 1985

MILBRATH, Susan: *Star Gods of the Maya – Astronomy in Art, Folklore, and Calendars*. University of Texas Press, Austin, 1999. ISBN 0-292-75226-1.

MORALES GUERRERO, Laura Elena: *Cycles, Mars, Moon and Maya Numbers*. Centro de Investigación y Estudios Avanzados. Cinvestav, México, D. F.

THOMPSON, John Eric Sidney (1972): *A Commentary on the Dresden Codex; a Maya Hieroglyphic Book*, Philadelphia, American Philosophical Society. Also, "Maya Arithmetic" (1941), Contributions to American Anthropology and History, Vol. II, no. 36.

WILLSON, Robert W.: *Astronomical Notes in the Maya Codices*. Papers of the Peabody Museum of American Archaeology and Ethnology, Harvard University, vol. 6, no 3. Cambridge: The Peabody Museum. 1924.

<https://www.slub-dresden.de/sammlungen/handschriften/maya-handschrift-codex-dresdensis/>

<https://stellarium.de.uptodown.com/windows>

<https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEpubs/5MCLE.html>

www.lacambalam.de (Webseite der LACAMBALAM ACADEMY)

www.stellarium.org

ⁱ Susan Milbrath erwähnt zwei Fehler. Sie schreibt: "Two columns show errors in the intervals recorded..." (page 221). Tatsächlich enthält die Tafel aber nur einen Fehler.

ⁱⁱ Die Mayawörter wurden in moderner Orthographie geschrieben.