

Ing. Herbert Pitlik

SONNENSTEIN

TEILUNGS - UND ZÄHLSYSTEME DES

Aztekenkalender



Copyright © by Ing. Herbert Pitlik, Wien

Alle Rechte vorbehalten

DER KALENDERSTEIN DER AZTEKEN

(Teilungssysteme des Sonnensteins)

Ing. Herbert Pitlik

HÖHERE MATHEMATIK - oder nur ein STÜCK SCHNUR

Wer kennt nicht die von Geheimnis umwitterten Legenden um die Völker der Inkas, Azteken und Mayas und deren untergegangenen Kulturen. In unzähligen Filmen und Büchern wird von deren unermeßlichen, mit Flüchen belasteten (noch verborgenen!) Schätzen berichtet. Ebenso von blutrünstigen Menschenopfern, die es allerdings - man denke nur an die Inquisition - auch in Europa gegeben hat.

Soweit es sich dabei um Produkte der schriftstellerischen Freiheit handelt, die keinen Anspruch auf wissenschaftlich fundierten Wahrheitsgehalt stellen, ist dagegen auch kein Einwand zu erheben. Anders allerdings verhält es sich, wenn ein Fund, so z.B. der aufgefundene SONNENSTEIN - auch als AZTEKENKALENDER bezeichnet - von Wissenschaftlern in seiner Bedeutung bzw. Funktion interpretiert wird. Hier sind Erklärungen nur dann als real anzusehen, wenn sie auch einer praktischen und einfachen Logik entsprechen - besonders dann, wenn es sich um Probleme mathematischer Art handelt.

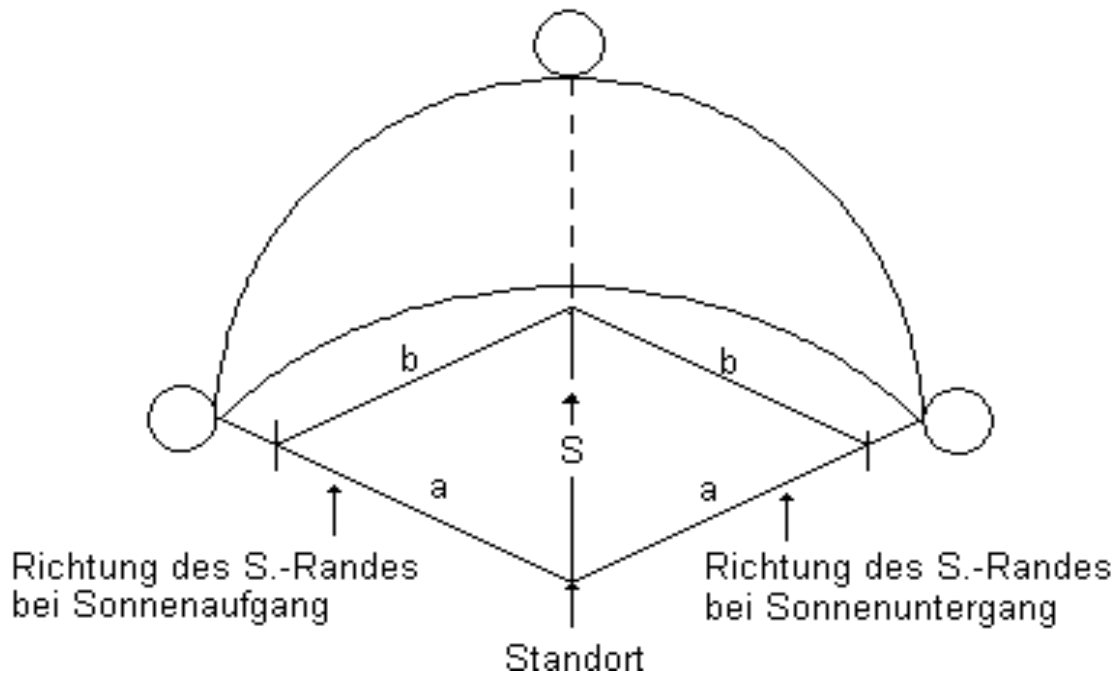
Eine der einfachsten Möglichkeiten echte Fakten im Bezug auf den Sonnenstein zu gewinnen ist, jene Teilungssysteme festzustellen bzw. zu untersuchen, die zur Erstellung (durch die Handwerker) verwendet wurden - und die daraus eindeutig erkennbaren Zusammenhänge bei weiteren Überlegungen zu berücksichtigen.

DAS 2er - TEILUNGS-SYSTEM (Halbierung)

Die einfachste Form einer Fläche ist die mit nur EINER Linie darstellbare Kreisfläche. - Und dazu benötigt man lediglich ein Stück SCHNUR. Will man diese Fläche gleichmäßig aufteilen, ist es vorerst notwendig, sich für ein TEILUNGS-SYSTEM zu entscheiden. - Die Teilung in 2 gleichmäßige Teile stellt kein Problem dar. Jeder Winkel läßt sich durch WINKELSYMMETRALE (s.Grafik) einfach teilen.

Bestimmung der Südrichtung nur mit einer Schnur

Mittag im Meridian



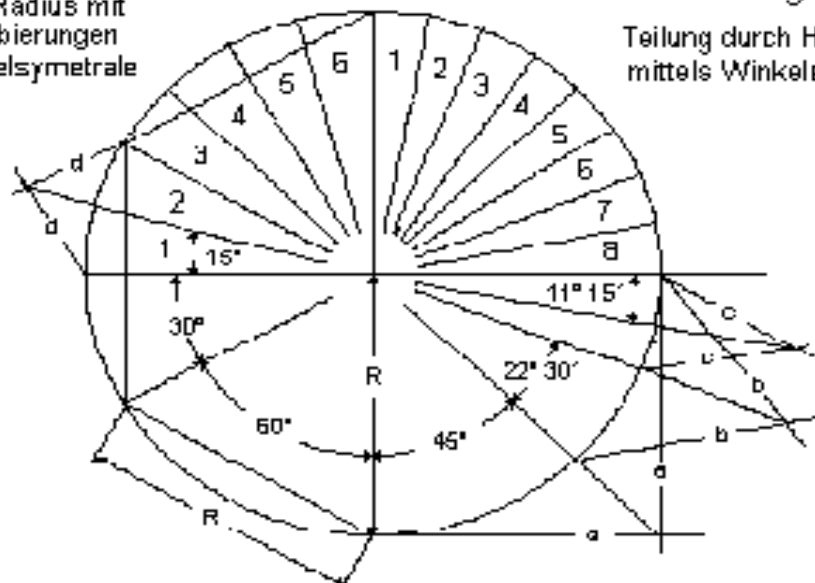
Teilungssysteme und Winkel

3 - er Teilungssystem

Teilung des Radius mit
weiteren Halbierungen
mittels Winkelsymetrale

2 - er Teilungssystem

Teilung durch Halbierung
mittels Winkelsymetrale



Trägt man auf den beiden Schenkeln eine gleichlange Strecke auf und bringt von diesen beiden Punkten aus 2 ebenfalls gleichlange Schnurlängen zum Verschnitt, ergibt die Verbindung dieses Schnittpunktes zum Ausgangspunkt eine Teilungslinie die den Winkel in gleiche Teile aufteilt.

Durch HALBIERUNGEN entstehen (2 - 4 - 8 - 16 - 32 Teile) usw.. - Die Teilung erfolgt also nach einem "2er - SYSTEM" und findet z.B. bei der Angabe von Himmelsrichtungen Anwendung.

Zur Bestimmung der NORD-SÜD-RICHTUNG : Wenn Sie von einem beliebigen Punkt aus jeweils bei SONNENAUF- bzw. beim SONNENUNTERGANG am Horizont die Richtung des (inneren oder äußeren) SONNENRANDES festlegen, mittels SCHNUR zwei gleich lange Strecken abstecken - so erhalten Sie (wie schon beschrieben) durch WINKELSYMMETRALE einen Punkt der von Ihrem Standpunkt aus gesehen genau in Richtung SÜD liegt und so die NORD-SÜDRICHTUNG in Ihrem Meridian festlegt.

DAS 3er - TEILUNGS-SYSTEM

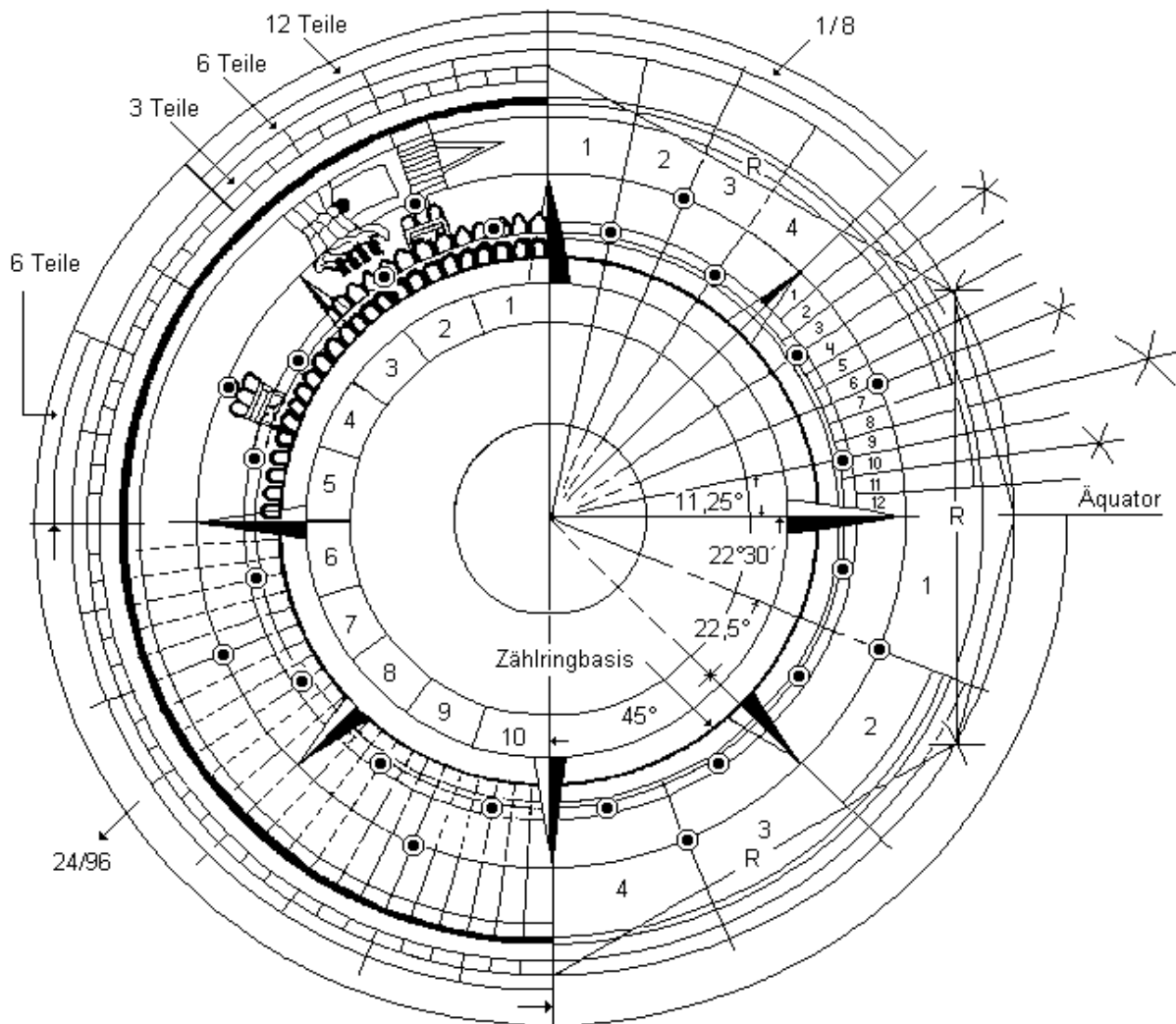
Eine weitere einfache Möglichkeit eine Kreisfläche gleichmäßig aufzuteilen ergibt sich, wenn man nach Teilung der (Kreis-) Fläche in 2 Teile von den beiden Schnittpunkten aus die Länge des RADIUS jeweils mit der Kreislinie in Schnitt bringt. Auf diese Weise entstehen 6 GLEICHE Flächen, bzw. Winkel - Also ein 6-er bzw. für den Halbkreis ein 3er SYSTEM (s.Grafik). - Die kleinste gemeinsame Einheit die für BEIDE SYSTEME gilt ist ein 24-stel. Somit für den halben Kreis 12 TEILE (als Beispiel: 12 Std Tag - 12 Std Nacht).

BRUCH (in vorstehendem Sinn) heißt TEILEN. Dies kann auf unkomplizierte Weise durch eines der beiden Teilungs-Systeme oder deren Kombination in der Praxis erfolgen. Notwendig hiezu ist nur die Benennung, nach welchem System geteilt wurde. Als Beispiel: $1/4$, $1/8$, $1/16$, $1/32$... gehören eindeutig zum 2-er System, - $1/3$, $1/6$, $1/18$, $1/36$... zum 3-er System.

Zu den Mischformen gehört z.B. : $1/12$, $1/24$, $1/48$, $1/96$ usw.

Eindeutig lassen sich am Sonnenstein diese vorgenannten Teilungssysteme (siehe Abbildung) erkennen und stellen damit den Beweis, daß diese Teilungsarten zur damaligen Zeit bekannt waren - und auch benützt wurden.

Natürliche Teilungs-Systeme



Sonnenstein der Azteken - Teilungssysteme

ZÄHLSYSTEME

Diese basieren in der Regel auf die natürliche Anzahl menschlicher Extremitäten (z.B. "an den Fingern abzählen" - "Hand und Fuß") und sind, zum Unterschied zu den beiden vorerwähnten, kein natürliches (Kreis-) Teilungssystem.

Die Teilung einer Kreisfläche (außerhalb der natürlichen Systeme) z.B. in 5, 7, 10 oder 14 Teile läßt sich auf einfache Weise nur durch die längenmäßige Aufteilung des UMFANGES erreichen. Wie eine Schnur in die Anzahl der gewünschten Teile zu teilen ist, braucht wohl nicht näher beschrieben werden.

Im "Aztekenkalender" ist auch eine solche Teilung vorhanden - und zwar 20 Teile für den ganzen, bzw. 10 für den Halbkreis und 5 Teile für den 1/4 Kreis. - Als Zählsystem übertragen:

5 Finger = 1 Hand, 5 Zehen = 1 Fuß, 1 Hand und 1 Fuß = 1/2 (Mensch)
- 2 Hände und 2 Füße (also 20 Zählteile) = 1 Ganzes.

Ein Beweis, daß neben der Kenntnis der natürlichen Teilungssysteme auch die Teilung über die Umfanglängen bekannt war.

In Zusammenfassung der bisherigen Erkenntnisse lassen sich folgende Teilungen feststellen: 2, - 3, - 4, - 6, - 8, - 12, - 24, - 48, - 96 Teile nach natürlichen Teilungs-Systemen und 5, - 10, - 20 Teile durch Teilung der Umfangs- bzw. Bogenlängen (siehe Abbildung).

Zusammenhänge mit der ASTRONOMIE sind ebenfalls ein sehr beliebtes Thema vieler Publikationen. - Demnach hätten die vor erwähnten Völker bereits enorme mathematische und astronomische Kenntnisse gehabt haben müssen - wie dies auch derzeit allgemein angenommen wird.

An dieser Stelle erscheint es angebracht, einige der allgemein (wissenschaftlich ?) anerkannten und verbreiteten **Interpretationen** auszugsweise wiederzugeben :

"Auf der Basis ihres Schreibsystems zeigten die Mayas erstaunliche astronomische Kenntnisse. An erster Stelle bemerkt man die jährlichen Zyklen der Sonne (365 Tage), sie decken sich fast genau mit dem tropischen Jahr, der **Fehler besteht nur aus 17,28 Sekunden**; der **Mondzyklus aus einem Fehler von 23 Sekunden**; und der **Venuszyklus (584 Tage) aus einem Fehler von einem Tag in 6000 Jahren**. - Trotzdem realisierten sie Tabellen der Sonnenfinsternis, eine Zeitspanne deckend von 35 Jahren, die Zyklusmessungen anderer Planeten wie Mars, Jupiter, Saturn und die Verschiebung der Plejaden, oder die der Zwillinge."

"Diese bemerkenswerte Astronomie wurde mit den rudimentärsten Instrumenten realisiert, wie z.B. einem in der Sonne vertikal gesetztem **Pfahl** um den Schatten der Sonne zu messen, sowie zwei Stöcke oder gedrehte Fäden, um damit die Richtung der Bezugspunkte am Horizont festzustellen und um die Auf- und Untergangsstunde der Gestirne zu verschiedenen Zeiten zu messen."

"Von diesen gelungenen Astronomien ausgehend, haben die Mayas einen Sonnenkalender von 365 Tagen, aufgeteilt in **18 Monate zu je 20 Tagen plus 5 übrige (nutzlose) Tage, erstellt**. - überdies hinaus noch einen Mondkalender und weitere noch wenig studierte Kalender."

"Der rituelle Kalender bestand aus **260 Tagen**, bestehend aus 20 Zeichen und **13 Zahlen**, deren verschiedene Kombinationen die Tage angaben."

"Zusammen ergaben beide Kalender einen Zyklus von **52** Sonnenjahren."

"Die mathematischen, astronomischen und chronologischen Kenntnisse der Mayas können als wahre objektive Wissenschaft bezeichnet werden."

*

Soweit einige Auszüge aus einer (wissenschaftlichen?) Veröffentlichung, deren Autorin immerhin die langjährige Leiterin der "Maya Forschungszentren der Nationalen Autonomen Universität von Mexiko" ist.

Versuchen wir vorerst in den vorstehenden Behauptungen logische Zusammenhänge zu erkennen, die angegebenen Zahlen auf ihre Teilbarkeit zu überprüfen und die technischen Möglichkeiten der Messung auszuloten.

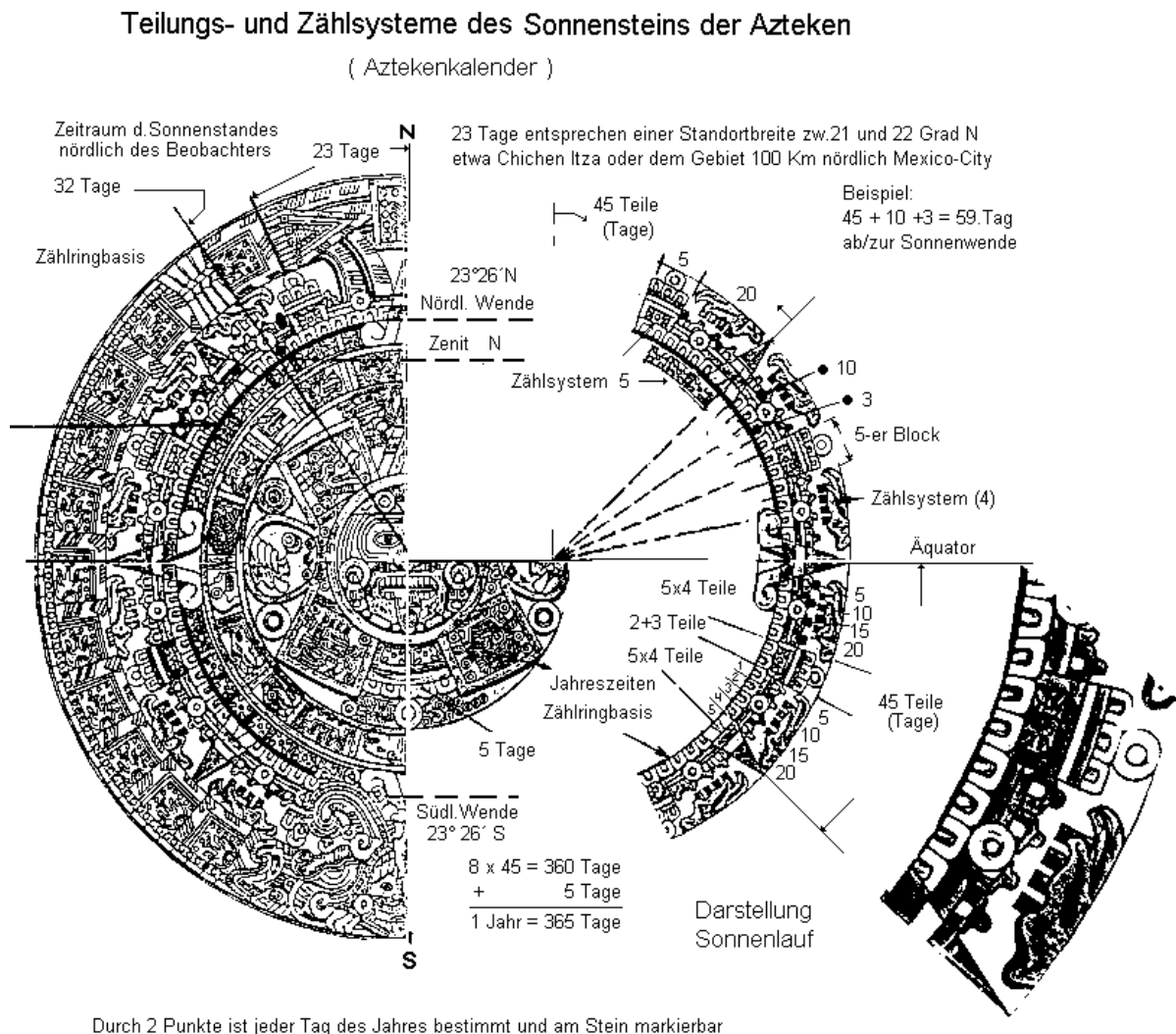
Dazu einige Fakten: Die Fundorte im Bereich Mexico-City, Merida, Chichen Itza liegen etwa im Bereich des 20. - 22. Breitengrades N, Oaxaca und Monte Alban noch etwas südlicher, ca. bei 17 Grad N, somit also **SÜDLICH** des nördlichen Wendekreises (rd. 23.5 Grad N).

Dies bedeutet, daß (je nach Standort) die **SONNE** für einen Zeitraum von etwa 1 - 1 1/2 Monaten mittags im **NORDEN** ! des Betrachters steht.
- Sicher ein mit einfachsten Mitteln (Schatten) feststellbares Faktum, das mit Sicherheit auch zur damaligen Zeit erkannt wurde und in seiner Größenordnung bei der Erstellung eines Jahreszyklus bzw. bei dessen (graphischer) Darstellung berücksichtigt wurde.

Am Sonnenstein sind in einem der äußeren Ringe von oben ausgehend beidseitig je 11 gleichartige Felder, jeweils mit der symbolhaften Darstellung eines Kreisausschnittes (der Sonne) und Flammen (Hitze), angeordnet. Diese werden allgemein als Feuerschlangen interpretiert. Am Originalstein ist ausserdem noch zu erkennen, daß die

Kreisausschnitte in den Feldern von unten nach oben größer werdend, dargestellt wurden (höherer Sonnenstand - größere Hitze wäre eine mögliche Erklärung hierfür).

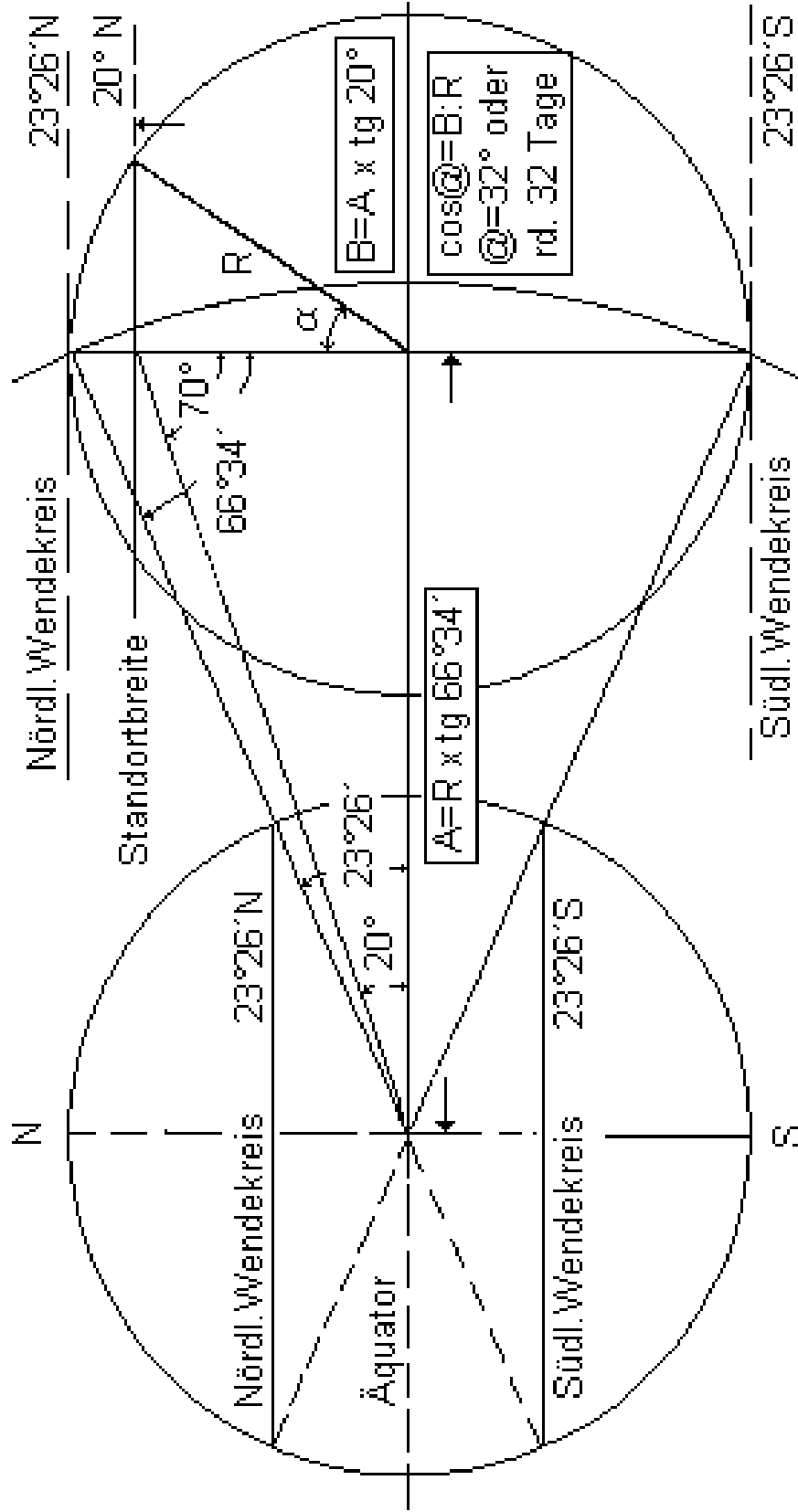
Die Erklärung der NATÜRLICHEN TEILUNGS-SYSTEME im Zusammenhang mit den Teilungen des Sonnensteins, sowie eine Beschreibung der erkennbaren ZÄHL-SYSTEME ist - zum besseren Verständnis - ebenfalls in Abbildungen dargestellt



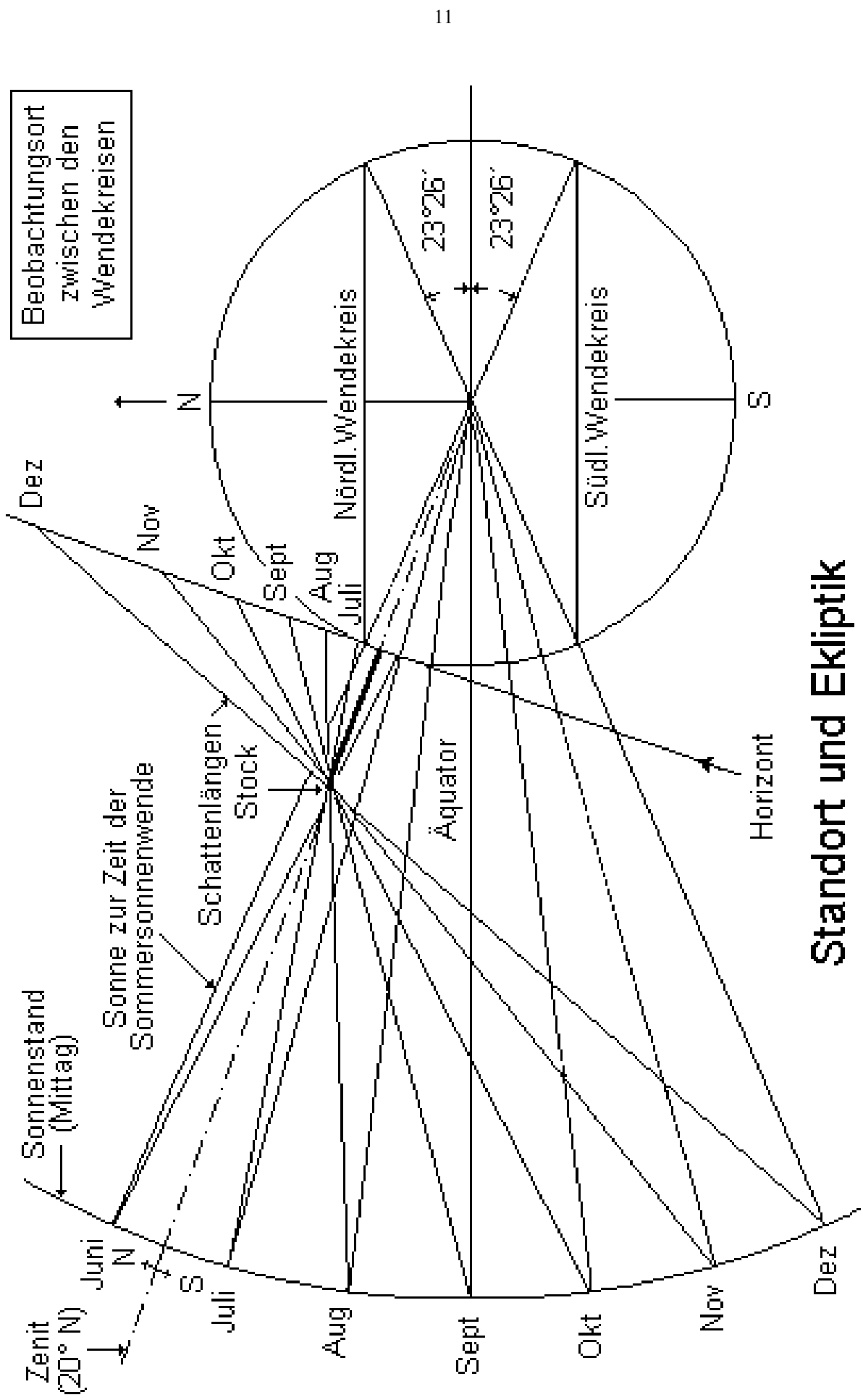
Durch 2 Punkte ist jeder Tag des Jahres bestimmt und am Stein markierbar

Im oberen Teil sind außerdem zwei mit der Spitze zu einanderzeigende (auch als Schwänze der Schlangen bezeichnete) Dreiecke zu sehen. Die Abgrenzung zu den Feldern bildet jeweils ein geteilter Querbalken. Die beiden Grundlinien dieser Balken ergeben, bezogen auf den Mittelpunkt des Steines den Ausschnitt eines 1/8 des Kreisumfangs bzw. einen Winkel von 45 Grad (s. Abbildung).

Zeitraum des Sonnenstandes nördlich des Beobachters



Auf Standortbreite 20 Grad N steht die Sonne zur Zeit der Sommersonnenwende für rd. 1 1/2 Monate jeweils nördlich des Betrachters. - Diese Zeitpunkte sind am Sonnenstein eindeutig zu erkennen.



Standort und Ekliptik

Versuchen wir (heute natürlich rechnerisch) die Mittagshöhe der Sonne am Beobachtungsort 20 Grad nördlicher Breite jeweils zum 21. jedes Monats zu ermitteln und grafisch aufzutragen. Für unseren Versuch genügen die Abweichungen (Ephemeriden) der Sonne sowie die daraus resultierenden Höhenwinkel auf Grad genau. Dazu nachstehende Tabellen.

Datum	Abweichung	Höhenwinkel	Anmerkung
21.6.	23.26 N	86 Grad	Sonne steht Mittags im NORDEN
21.7.	20.00 N	90 Grad	Ost - Mittag - West eine Linie
21.8.	11.00 N	81 Grad	Sonne steht Mittags im SÜDEN
21.9.	0.00	70 Grad	Himmelsäquator
21.10.	11.00 S	59 Grad	Sonne steht Mittags im SÜDEN
21.11.	20.00 S	50 Grad	-- " --
21.12.	23.26 S	47 Grad	Südlicher Wendekreis

Die schematische Darstellung STANDORT und EKLIPTIK, sowie die Ermittlung des Zeitraumes während dessen die Sonne im **NORDEN** des Beobachters steht, ist in den beiden Abbildungen ersichtlich.

Noch ein Wort zu den Möglichkeiten und der erreichbaren Genauigkeit bei der Messung der Schattenlängen. - Dazu ist erforderlich, die N - S - Richtung (Gestirnsdurchgang) möglichst genau festzulegen. - Im Gegensatz zu den GIZA - Pyramiden in Ägypten sind z.B. die Basen Anlage der (angeblichen) astronomischen Beobachtungsstelle in CHICHEN ITZA **nicht** nach den Himmelsrichtungen ausgerichtet.

Zu jeder astronomischen Beobachtung ist eine ZEITMESSUNG unumgänglich, denn nach nur 4 ZEIT-MINUTEN hat sich der (scheinbare) Standort des Gestirns um rd. 1 GRAD verändert. - Die Messgenauigkeit mittels Pfahl und Schnur für die (Mittags-) Schattenlängen der Sonne zur Bestimmung des TAGES ist noch einigermaßen ausreichend - aber die Behauptung, mit dieser Methode die Zyklen der Planeten, Plejaden usw. zu messen und zu "berechnen" - noch dazu mit einer Genauigkeit (s. oben) im Bereich von ZEIT-SEKUNDEN ! - liegt fern jeder Realität.

Weiters ist in den vorzitierten (wissenschaftlichen?) Darlegungen zur Einteilung des Jahres : 18 Monate zu je 20 Tagen (also die Teilung des Kreises in 360 Teile) kein NATÜRLICHES Teilungs - System erkennbar. - Noch weniger in den Zahlen des RITUELLEN Kalenders : 20 Zeichen und 13 ZAHLEN, zusammen 260 Tage, - denn keine dieser Zahlen (auch nicht der behauptete 52 Jahre Zyklus) basiert auf einem natürlichen Teilungssystem.

Zur weiteren Beurteilung noch ein kurzer Auszug aus einer (wissenschaftlichen ?) Veröffentlichung :

"....Dank dieser Mathematiken und einer geduldigen Beobachtungsarbeit, gelingt es, mit einer großen Präzision den Zyklus der Sonne zu registrieren, den Mond, die Venus und andere Gestirne zu vermerken und ein ganzes Kalendersystem zu entwickeln, gebildet durch einen festgelegten Anfangspunkt für die chronologischen Kalkulationen, welche dem Anfangsdatum - **13. AUGUST 3113 v.C.** entspricht."

RECHENTAFEL DER INKA - KULTUREN

Sehr interessant scheint im Zusammenhang mit natürlichen Zählsystemen die Auffindung der Abbildungen von (sogenannten) Rechentafeln im Bereich der Inka - Kulturen. - Eindeutig läßt sich erkennen, daß es sich um ein auf den Menschen bezogenes (an den 5 Fingern abzählen) Zähl - System handelt.

Im Nachstehenden habe ich versucht die EINFACHSTE und LOGISCHSTE Möglichkeit für eine praktische Anwendung der Tafeln zu finden. - Demnach lassen sich mit nur 6 Markierungen auf den 20 Feldern Zahlenwerte zwischen 1 und rd. 150.000 darstellen. - Ebenso lassen sich Werte zu- oder abzählen.

Es könnten zwar durch Doppelbelegung der einzelnen (Punkt-) Spalten noch höhere Werte erreicht werden, doch würden diese kein klares System ergeben. Überdies scheint die Notwendigkeit so hoher Zahlen im damaligen praktischen Leben äußerst unwahrscheinlich.

Mein Beitrag zu diesem Thema soll durch unkomplizierte Denkweise und Darstellung auch einem nicht mit mathematischen oder astronomischen Kenntnissen vertrauten Leser reale und logische, auch in anderen früheren Kulturen bekannte, Zusammenhänge verständlich machen. - Es bleibt jedem Leser vorbehalten selbst zu entscheiden, welche der vorstehenden Argumente er für real und logisch begründet hält.

Zählsystem des Rechenbrettes der Inka-Kulturen

basierend auf 5 Teile (menschliches Maß = Finger)

10.000 ■ ■ 1.000	100 ■ ■ 50	■ 5	■ 1	↓ Zähl- Richtung
20.000 ■ ■ 2.000	200 ■ ■ 60	■ 10	■ 2	
30.000 ■ ■ 3.000	300 ■ ■ 70	■ 15	■ 3	
40.000 ■ ■ 4.000	400 ■ ■ 80	■ 20	■ 4	
50.000 ■ ■ 5.000	500 ■ ■ 90	■ 25	■ 5	
60.000 ■ ■ 6.000	600 ■ ■	■ 30		
70.000 ■ ■ 7.000	700 ■ ■	■ 35		
80.000 ■ ■ 8.000	800 ■ ■	■ 40		
90.000 ■ ■ 9.000	900 ■ ■	■ 45		
100.000 ■ ■ 10.000	1.000 ■ ■	■ 50		
110.000 ■ ■				
120.000 ■ ■				
130.000 ■ ■				
140.000 ■ ■				
150.000 ■ ■				

Beispiele zur Markierung verschiedener Zahlen

