Die Kalenderscheibe von Nebra

Autor(en): **Kerner, M.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio**

Band (Jahr): **103 (2005)**

Heft 3

PDF erstellt am: **28.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-236224

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Kalenderscheibe von Nebra

Eine Bronzescheibe von ca. 32 cm ∅ wurde 1999 bei einer Raubgrabung in der Nähe von Nebra in Sachsen-Anhalt gefunden und beim Versuch, sie in den Kunsthandel einzuschleusen, im Februar 2002 in Basel beschlagnahmt. Die Scheibe zeigt auf einer Seite ein in Gold eingelegtes astronomisches Motiv mit drei Bögen an der Peripherie, Mond, Venus und 29 (32) wie Sterne angeordnete Goldpunkte, von denen sieben den Plejaden ähnlich gruppiert sind. Sie wird archäologisch in die Zeit 1600 v.C. eingeordnet.

Un disque de bronze d'environ 32 cm de diamètre a été trouvé en 1999 lors d'un pillage par excavation de fouille près de Nebra à Sachsen-Anhalt et confisqué à Bâle en février 2002 lors de la tentative de l'introduire dans le marché des objets d'art. Le disque montre d'un côté un motif astronomique en or avec trois arcs à la périphérie, lune, vénus et 29 (32) points dorés disposés comme des étoiles dont sept sont groupées semblables aux Pléiades. Les archéologues situent ce disque dans la période de 1600 av. JC.

Nel 1999, durante uno scavo abusivo vicino a Nebra (Sassonia-Anhalt) si è rinvenuto un disco di bronzo di ca. 32 cm di diametro, poi confiscato a Basilea nel 2002 quando si è tentato di immetterlo nel circuito del commercio d'arte. Il disco presenta su una faccia un motivo astronomico, intarsiato in oro, con tre archi periferici, la luna, Venere e 29 (32) punti dorati di cui sette in una costellazione simile alle Pleiadi. Si suppone che l'oggetto risalga al 1600 a.C.

M. Kerner

Die älteste astronomische Überlieferung sind die Wandmalereien in der Grotte von Lascaux aus der Zeit vor 16 000 Jahren. In diese Zeit gehören auch die drei Venus-Figuren von Laussel mit dem skalierten Mondhorn als astronomisches Messinstrument in der Hand. Diese lassen den Schluss zu, dass die frühen Astronomen sehr wohl zwischen [1] den Fixsternen und den Wandelsternen (der Sonne, den Planeten und dem Mond) unterscheiden konnten. Das ist eigentlich schon eine grundlegende Erkenntnis, zu der wir noch weitere hinzufügen können: Die damalige Zeit war schriftlos und die Astronomie war eine hermetische Wissenschaft.

Interpretation der Kalenderscheibe

Die erste Frage, die man sich stellen muss, ist die nach einem Abbild des Himmels, eines Sternbildes. W. Schlosser hat die Goldpunkte der Scheibe mit Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung überprüft: es ist keine zufällige Verteilung. Der Autor hat von Anfang an eine geometrische Anordnung erkannt und entsprechend mit Zirkel und Lineal gearbeitet. Als weitere Voraussetzung hat die technische Untersuchung eine Umarbeitung der Scheibe ergeben. Diese wurde vom Autor hypothetisch als Kalenderreform angenommen mit einem Übergang von der 16-monatigen Teilung des tropischen Jahres im Megalithikum [2] zum luni-solaren Kalender der Bronzezeit, wie er von der Bronzetafel von Coligny repräsentiert wird.

Als Ausgangspunkt für die Interpretation wird die ursprüngliche Version der Scheibe gewählt, wie sie die Abb. 1 zeigt. Zwecks Identifikation werden die Goldpunkte willkürlich nummeriert und in Abb. 7 dargestellt.

Der erste Schritt zur Entschlüsselung galt den zentralen Gestirnen. Die Mondsichel war eindeutig, ebenso konnte das grosse runde Gestirn nicht die Sonne sein, denn sie steht auf der Schattenseite des Mondes und scheint nicht nachts mit ihm gemeinsam. Astronomisch betrachtet steht im Westen das *Neulicht des Mondes in der Nähe des Abendsternes* und die untergehende Sichel des *Altlichtes im Osten beim Morgenstern.* Mondsichel und Goldscheibe sind das Symbol der Venus, die mit den Plejaden gemeinsam die nördliche Mondwende und damit das Hauptthema der Scheibe symbolisieren. Auf der Stele des Adadniraris III. (Abb. 8) sind diese drei Gestirne in der gleichen Art und Weise miteinander vereint.

Die sieben Goldpunkte stellen nicht das natürliche Abbild, sondern die Symbolik der Plejaden dar. Sie sind damit ein Hinweis auf den Codierungsschlüssel der Symbolik der Scheibe (siehe Abb. 2). Die astronomische Bedeutung der *Plejaden* liegt in der *Markierung der grossen nördlichen Mondwende,* wenn der Mond sie bis auf einen Stern bedeckt. Und auch für die Venus ist sie eine obere Marke, obwohl sie sie nie bedecken kann. Die symbolisch-geometrische Bahn der Mondknoten läuft durch den Mittelpunkt der Venus und könnte ebenfalls eine Venusbedeckung durch den Mond versinnbildlichen, die jedoch ausserordentlich selten auftritt (siehe Abb. 6).

Die Sonne

Mit dem Zirkel lassen sich zwei konzentrische Kreise um den Mittelpunkt der Scheibe schlagen, die an ihrem Rand umlaufen und mit je acht Punkten (1 bis 15 und 23) besetzt sind (siehe Abb. 3). Werden die Punkte als Symbole des Monats für das tropische 16-monatige megalithische Jahr betrachtet, so bedeuten die beiden Kreise je ein halbes tropisches Jahr, der grössere das etwas längere für den Sommer und der kleinere für den Winter. Diese duale Teilung 2^{-4} des Jahres ergibt sich aus dem Lauf der Sonne zwischen ihren Wenden, den Äquinoktien, vier religiösen Festen dazwischen und einer weiteren Halbierung, die dann den 22- bis 23-tägigen Monat ergibt. Daraus könnte gefolgert werden: *die integrale Bronzescheibe symbolisiert die Nachtseite der Sonne* als die in der Nacht durch die Erde verdeckte Ansicht. Der Auf- und Untergang der Sonne ist durch die beiden Azimutbögen an den Rändern der Scheibe gekennzeichnet.

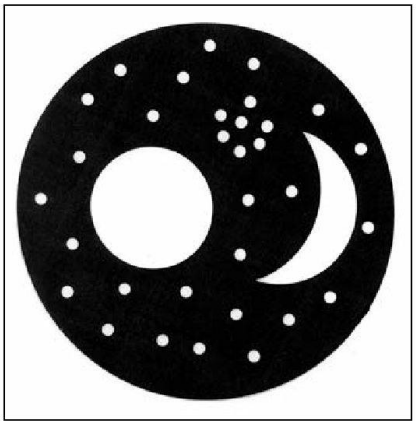

Abb. 1 : Der ursprüngliche Zustand der Kalenderscheibe. Die Goldpunkte werden in Abb. 7 vom Autor zwecks Referenzierung willkürlich nummeriert.

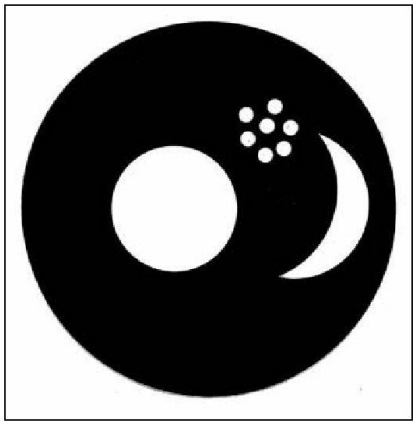

Abb. 2: Die drei zentralen Gestirne der Kalenderscheibe: der Mond, die Plejaden und der Planet Venus, wobei die Scheibe selbst wohl die Nachtseite der Sonne symbolisiert.

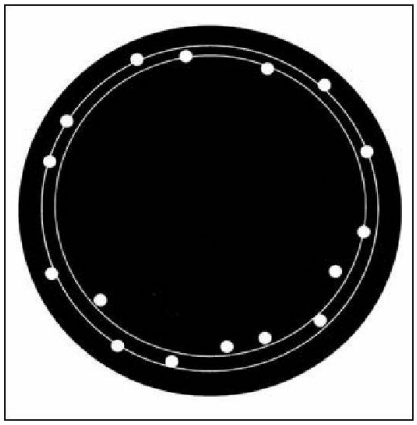

Abb. 3: Die beiden äusseren Kreise zur Darstellung des 16-monatigen tropischen Jahres als Sommer- und Winter-Halbjahr.

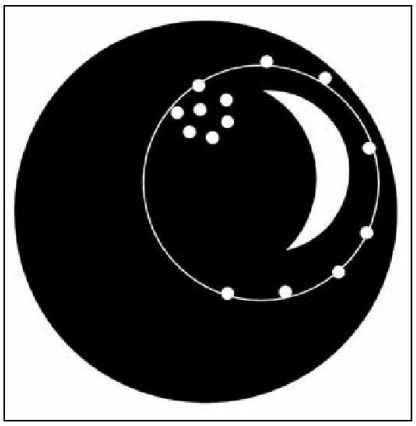

Abb. 4: Der Mond und die Plejaden als symbolisch-geometrische Darstellung der Plejadenbedeckung durch den Mond zur grossen Mondwende in einer halben Periode des Mondknotenumlaufes während 9,3 tropischen Jahren, die durch die neun Goldpunkte auf dem umgebenden Kreis symbolisiert werden.

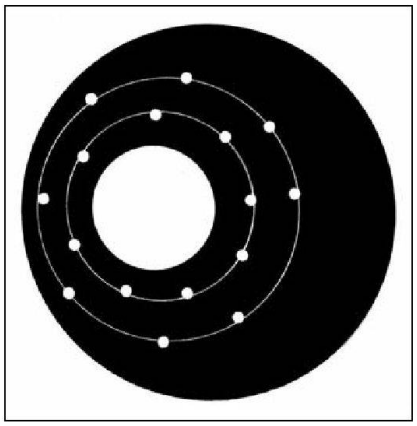

Abb. 5: Die Venus und ihre Symbolisierung als Abend- und Morgenstern durch 2 x 8 Goldpunkte, die ihre Sichtbarkeitsdauer in Lunationen darstellen.

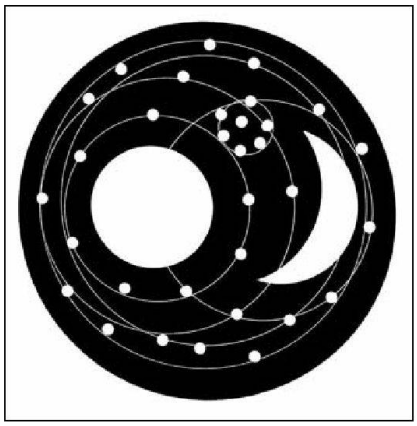

Abb. 6: Die symbolisch-geometrische Darstellung der Zuordnung von Venus – Mond und den Plejaden als Zentralgestirne der Kalenderscheibe, umgeben von den 2 x 8 Monaten des tropischen Sommer- und Winterhalbjahres, wobei die Scheibe selbst die Nachtseite der Sonne und damit den Tripelpunkt der Kalender versinnbildlicht.

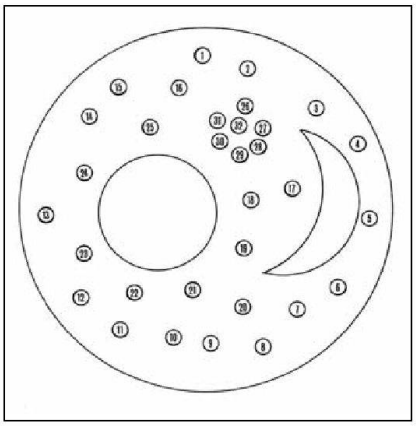

Abb. 7: Die Kalenderscheibe mit den willkürlich nummerierten Goldpunkten.

Abb. 8: Stele des Adadniraris III. (810–783 v.C.) mit den Symbolen seiner Schutzgötter: Plejaden, Venus (als achtstrahliger Stern) und Mond auf der linken Seite oben sowie verschiedenen Attributen oben rechts. Die drei Gestirne sind in der gleichen Art und Weise angeordnet wie auf der Scheibe von Nebra. (Tell Rimah © Irak Museum, Bagdad, Inv. Nr. 70543.)

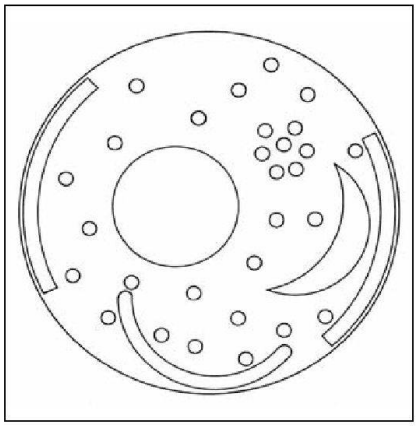

Abb. 9: Die Kalenderscheibe nach ihrer Modifikation mit den drei aufgesetzten goldenen Bögen.

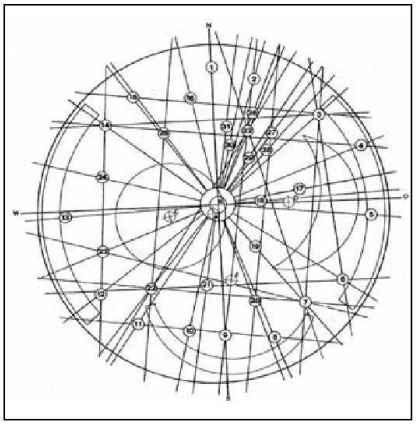

Abb. 10: Azimute der Goldpunkte um den Mittelpunkt B als Zentrum der Azimutbögen.

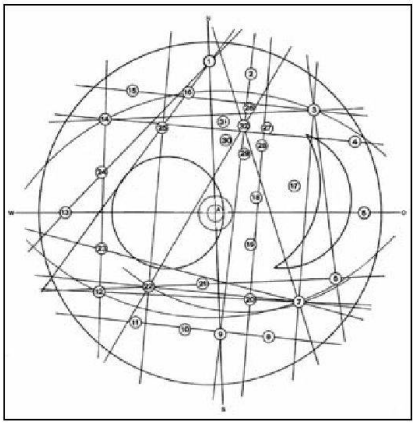

Abb. 11: Nichtpolare Azimute der Goldpunkte auf der Kalenderscheibe und Darstellung der Kulmination des Mondes zu seinen Wenden.

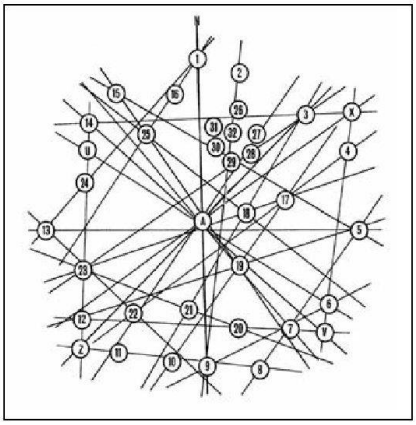

Abb. 12: Die Goldpunkte als Grundriss eines Kalender-Observatoriums mit Windrose, Sonnen- und Mond-Azimuten ihrer Wenden sowie den nichtpolaren Azimuten der Geraden.

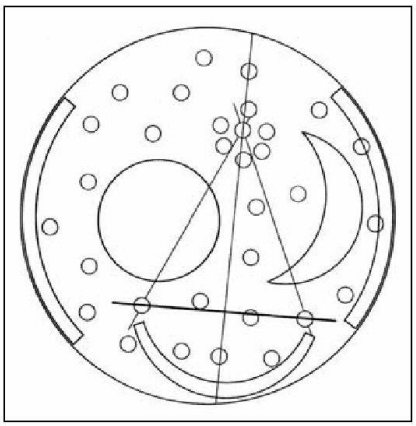

Abb. 13: Die Zuordnung des dritten Bogens zu den Plejaden und damit zur grossen nördlichen Mondwende.

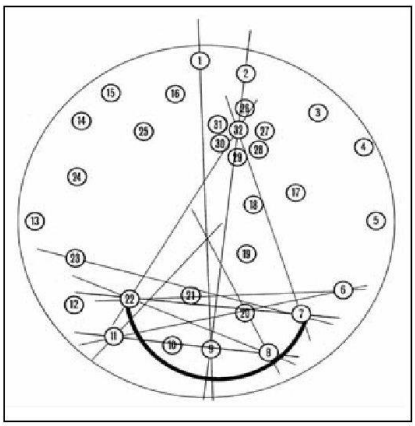

Abb. 14: Der Bogen des Mondlaufes zur grossen Wende und die Kulminationshöhen des Mondes zu den grossen und kleinen, nördlichen und südlichen Wenden.

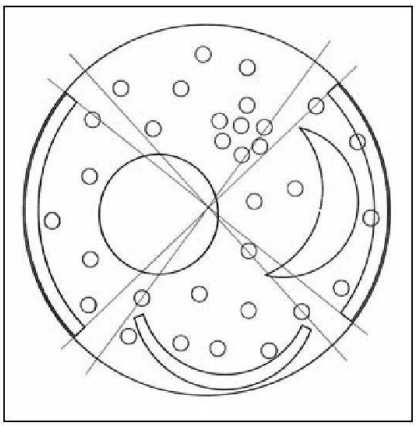

Abb. 15: Die Verbindung der drei Goldbögen untereinander als Azimutbögen der Sonne und der Mondbahn zur grossen Wende.

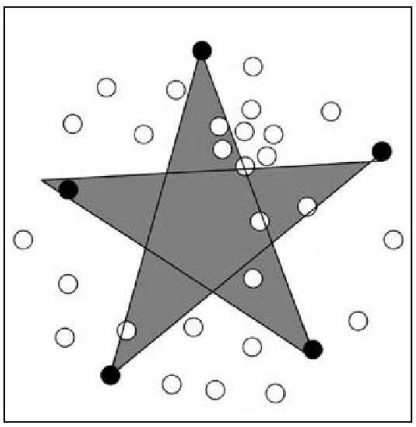

Abb. 16: Das Pentagramm der Venus auf die Goldpunkte projiziert, wobei eine Venuspassage durch die Plejaden symbolisiert wird.

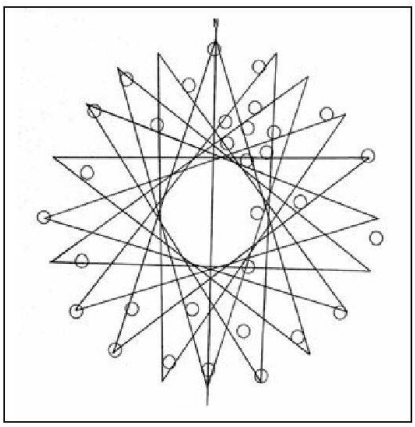

Abb. 17: Die Goldpunkte als Grundriss eines planetarischen Observatoriums mit vier fast regelmässig verteilten Pentagrammen der Venus, die drei Konjunktionen von Erde – Venus – Mars in einem 32-jährigen Zyklus darstellend.

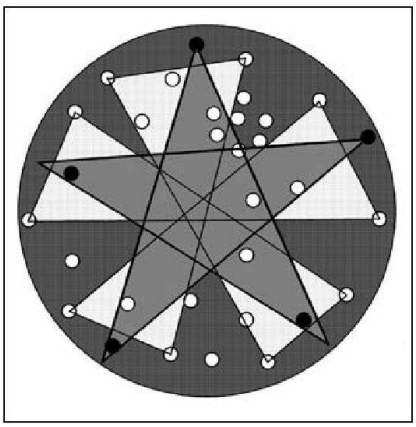

Abb. 18: Das Pentagramm der Venus umgeben von den Positionen ihrer grössten Elongationen. (Nach H. Filling.)

Dies wird noch dadurch bestätigt, dass bei der Modifikation der Scheibe, wie in Abb. 9 dargestellt, die beiden sich diametral gegenüber stehenden Azimutbögen angebracht wurden, die die Segmente des Auf- und Unterganges des Jahreslaufes der Sonne am Horizont des Fundortes markieren.

Verbindet man die Enden der Azimutbögen diametral über den Mittelpunkt und schliesst man den dritten Goldbogen mit ein und zeichnet man von seinen Endpunkten 7 + 22 ebenfalls zwei Diagonalen durch den Mittelpunkt gemäss der Abb. 15, so schliessen sie einen Winkel von ca. 10° ein, der der azimutalen Differenz des Mondes in seinen Extremlagen gegenüber denen der Sonne entspricht und damit die grossen Mondwenden markiert. Dieser Bogen stellt den Lauf des Vollmondes dar zur grossen Wende. Hingegen sind die kleinen Mondwenden nur mit dem Punkt 6 vertreten. Der Mondbogen symbolisiert den Lauf des Vollmondes in seiner Extremlage zur grossen Mondwende am nächtlichen Himmel und überbrückt damit die beiden Azimutbögen im Süden.

Der Mond

Mit dem Zirkel lässt sich ein konzentrischer Kreis um den *Mond* zeichnen, wie es die Abb. 4 darstellt, der die Symbolik des Sternbildes der *Plejaden* umfasst gemäss Abb. 8, so dass er insgesamt neun Punkte vereinigt. Dies ist die symbolisch-geometrische Darstellung der *grossen und kleinen Mondwende:* der Mond bedeckt die Himmelsmarke der Plejaden, nachdem er sich in neun tropischen Jahren von der kleinen zur grossen Wende empor geschraubt hat. Dieser Kreis der Mondknoten schneidet das benachbarte Symbol der Plejaden in den Punkten 26 und 31 sowie dasjenige der Venus in ihrem Mittelpunkt und markiert damit den Schnittpunkt der beiden Kreise am «Himmel» aus symbolischer Sicht. Die neun Punkte auf dem Umkreis des Mondes versinnbildlichen einen halben Mondknotenumlauf zwischen der grossen und kleinen Mondwende.

Die Venus

Mit dem Zirkel lassen sich um den Mittelpunkt der *Venus* zwei konzentrische Kreise schlagen, auf denen je acht Goldpunkte liegen, wie die Abb. 5 zeigt. Kalendarisch könnten es Tage, Monate, Lunationen oder Jahre sein, die hier symbolisiert werden. Acht Lunationen entsprechen der Sichtbarkeit des Morgensternes und die weiteren acht sind die des Abendsternes. Beide versinnbildlichen ihre Sichtbarkeit während einer Synode, aufgeteilt auf zwei Kreise, zwischen denen die Unsichtbarkeiten der Konjunktionen liegen.

Die Gestirne Venus und Mond werden geometrisch mit dem Sternbild-Symbol der Plejaden in Beziehung gesetzt und die grosse nördliche Mondwende wird durch die Plejadenbedeckung symbolisch dargestellt. Innerhalb dieses geometrischen Bildes werden die Goldpunkte im Sternbild der Plejaden (26 bis 32) als Sterne und zugleich als tropische Jahre im Mondkreis (26 und 31) und als Lunationen in den beiden Venuskreisen (30 und 27) zur Kennzeichnung von Morgen- und Abendstern gebraucht, wobei insbesondere die Plejadenpunkte in ihrem Zeitmassstab in dreifacher Weise unterschiedlich bewertet werden, wie es die Abb. 6 zeigt. *Die Goldpunkte werden mit unterschiedlichem Zeitmassstab mehrfach benutzt und darüber hinaus als Ortskoordinaten astronomischer Positionen.*

Das Venus-Pentagramm als Bahnsymbol des Planeten, wie es die Abb. 16 und 18 zeigen, während fünf Synoden innerhalb acht tropischen Jahren im Zodiak wird durch die Goldpunkte 1 - 7 - 24 - 4 - 11 - 1 dargestellt. Die dazu symmetrischen Punkte veranschaulichen als Elongationen die sichtbaren Bahnen des Abend- und Morgensternes. Diese Symbolik ist das wichtigste Zeugnis für die Beobachtung der Venus als Kalenderplanet zu dieser Zeit. Sie dokumentieren die Scheibe als kalendarischen Tripelpunkt. Die Existenz dieses Venuskalenders lässt Rückschlüsse auf einen bestehenden Venuskult zu, als dessen archäologischer Beleg das reiche Grab der «Dame de Vix» in Châtillon-sur-Seine [3] betrachtet werden kann, als die Bestattung einer Hohepriesterin dieses Kultes mit all ihren Attributen. Auch die olympischen Spiele, die über diesen Kalender programmiert wurden, sind möglicherweise nicht nur auf Griechenland bezogen. Die Münzen des keltischen Stammes der Véliocasses, die im Gebiet nordwestlich von Paris zur Normandie hin siedelten, stellen ebenfalls sportliche Wettkämpfer dar, die auf eine ähnliche Veranstaltung schliessen lassen.

Die Plejaden

Aufgrund der Rückläufigkeit des Mondknotens beschreibt der Mond am Himmel, im Sternbild des Taurus, eine schraubenförmige Bahn zwischen den *Plejaden* und dem *Aldebaran,* seinem höchsten und tiefsten Wendepunkt innerhalb 18,6 Jahren. Deshalb ist der Sternhaufen (M 45) der Plejaden ein ausserordentlich gutes Hilfsmittel zur Erkennung dieser Extremstellung, denn er ist in seiner Ausdehnung nur etwas grösser als der Mond und kann von ihm nie vollständig bedeckt werden. So spielt er die Rolle eines natürlichen Nonius für die nördliche Mondwende.

Wird die zentrierte Gruppe der sieben Goldpunkte auf der Scheibe als das Sternbild der Plejaden gewertet, so wird damit ihre symbolische Darstellung anerkannt. Diese Symbolik wiederum ist der Code-Schlüssel der Scheibe, d. h. es ist zu erwarten, dass auch andere Bilder als Symbole betrachtet werden müssen.

Auf der Kalenderscheibe stehen die Plejaden zwischen der Sichel des Mondes und dem Planeten Venus als Bindeglied. In dieser Symbolik sind sie möglicherweise aus der astralen Religion Mesopotamiens übernommen worden, wo sie auf Stelen vielfältig abgebildet sind (Abb. 8). Der symbolische Zusammenhang auf der Scheibe von Nebra kann wohl damit begründet werden, dass die Darstellung des Mondknotenumlaufes im Vordergrund steht. Um dies zu dokumentieren, stehen die Plejaden als stellare Himmelsmarke für die grosse nördliche Mondwende einerseits und ihr Mittenstern (32) für die Kulmination des Mondes zu diesem Wendepunkt andrerseits. Darüber hinaus sind sie auch eine obere Marke für die Venus, die in dieser Stellung meist noch eine rückläufige Schleife zieht.

Der Tripelpunkt des Kalenders

Am *Tripelpunkt des luni-solar-planetaren Kalenders* stimmen 99 Mondsynoden, 107 siderische Mondumläufe mit 8 Sonnenjahren und 5 Venussynoden auf 3^d9 genau überein, wobei der Mond um -1^d5 nach- und die Venus $+2^d4$ gegenüber der Sonne vorlaufen. Wenn Mond und Venus in gleicher Phase, d.h. in Konjunktion zur Sonne, stehen, dann behalten sie diese bei. Das bedeutet, die Venus in ihrer oberen Konjunktion bei Vollmond steht nach $2^1/_2$ Synoden (Olympia-Rechnung) in ihrer unteren Konjunktion bei Dunkelmond. Diese Konstellationen bestimmen den Festtagskalender. An einem solchen Punkt beginnt der planetare Langzeit-Kalender zu zählen.

In symbolischer Darstellung verkörpert die Kalenderscheibe das damalige Drei-Kalender-System der astralen Gottheiten von Sonne, Mond und Venus und spiegelt es auf die Erde. Als Zepter einer Kultfigur wird es hier als göttlicher Befehl zur Huldigung aufgefasst und legt kurz- und langfristig die Feiertage fest und bestimmt den religiösen Zyklus der Menschen.

Die Abb. 6 symbolisiert diese drei Kalender, wobei die Bronzescheibe selbst die Sonne darstellt, mit der megalithischen 16-monatigen Teilung des tropischen Jahres in der entsprechenden Anzahl von Goldpunkten auf den beiden peripheren Kreisen.

Die Goldpunkte als astronomische Positionen

Um die Bedeutung der Goldpunkte auf der Scheibe morphologisch zu bestimmen, ist die Wahl der Parameter und die Vermessung gegenüber einer Referenz Voraussetzung. Da jegliche Hinweise über die Art der Verwendung fehlen, ist es schwierig, Parameter zu wählen und Referenzen festzulegen. Primärer Parameter ist der Kalender und damit die Zeit des Umlaufs der Gestirne aus geozentrischer Sicht. Diese wurden auf der geometrischen Basis des Kreises untersucht und gewertet. Geometrisch sind Geraden und Kreise zu erwarten und Winkel als Referenzen, die relativ zueinander und gegenüber einem Bezugspunkt (Nord) zu werten sind. Aufgrund der Kreisform der Scheibe ist ihre nicht markierte Mitte als Bezugspunkt zur Vermessung der polaren Azimute eines jeden Goldpunktes unerlässlich. Von der Mitte der Scheibe ausgehend kann jedem Goldpunkt ein relatives polares Azimut zugeordnet werden, das jedoch noch an den Nord-Süd-Meridian angeschlossen werden muss, um ihm einen absoluten Wert im Rhythmus der Gestirne zu vermitteln. Das bedeutet die Suche nach dem Goldpunkt, der die Nordrichtung bezeichnet.

Weiter oben wurde festgestellt, dass kein Sternbild auf der Scheibe als Abbild real dargestellt wird. Die Goldpunkte sind ein vieldeutiges Symbol mit unterschiedlichem Zeitmassstab für die Gestirne, Sonne, Mond und Venus. Als solche bewerten sie den megalithischen Monat[16], den synodischen Mondumlauf als Lunation und das tropische Jahr als kalendarische Zyklen, wobei die Venussynode in Lunationen gemessen wird. Als Sterne symbolisieren sie die Plejaden und positionieren die astronomischen Kardinalpunkte eines terrestrischen Observatoriums. Die symbolische Darstellung des Venus-Pentagrammes als Durchlauf von fünf Venussynoden durch den Zodiak in der Abb. 16 und der dazugehörigen Elongationen, wie sie in der Abb. 18 dargestellt sind, nehmen in der Verteilung der Goldpunkte eine Sonderstellung ein.

Diese mehrdeutige Darstellungsart ist typisch für die hermetischen Wissenschaften und soll die Grundzüge des Planes verschleiern und vor Einsicht schützen.

Die polaren Azimute der Goldpunkte

Jedem Goldpunkt auf der Scheibe kann eine geometrische Lage als Koordinate zugeordnet werden. Zweckmässigerweise wählt man dafür ein polares Koordinatensystem mit dem Nullpunkt im Mittelpunkt der Scheibe. Jeder Goldpunkt erhält auf diese Art ein polares Azimut, wenn eine Nord-Süd-Richtung des Meridians auf der Scheibe festgelegt wird. Die Lage der Windrose kann aufgrund der Anordnung der nach der Modifikation angebrachten Azimutbögen erfolgen. Der Meridian würde dann durch die Punkte 1–9 festgelegt werden, wobei die Wahl des Nordens vorerst offen bleibt.

Der Scheiben-Mittelpunkt kann durch die Wahl von drei Bezugspunkten auf der Peripherie festgelegt werden. Die Festlegung des Mittelpunktes A kann somit eindeutig erfolgen, er ist nur für die ursprüngliche Fassung der Scheibe gültig, wie in der Abb. 11 gezeigt wird.

Das an der Peripherie nachträglich aufgebrachte Paar Azimutbögen, wie es die Abb. 9 darstellt, verkörpert astronomische Grundsätze, den Auf- und Untergang der Sonne im Verlauf des Jahres und steht sich diametral gegenüber. Verbindet man die Enden der Bögen, so schneiden sich die Durchmesser im Standpunkt des Beobachters in B, der damit zum Mittelpunkt der astronomischen Positionen nach der Modifikation der Scheibe wird, wie in der Abb. 10 ersichtlich ist.

Die Abb. 11 zeigt die Azimute der Goldpunkte in ihrer ursprünglichen Anordnung, ausgehend vom Mittelpunkt A der Scheibe, sowie einige weitere Verbindungslinien. Die Azimute aller eingezeichneten Punkte wurden relativ zum Mittelpunkt A gemessen.

Die nichtpolaren Geraden auf der Scheibe

Zwei Punkte bestimmen geometrisch eine Gerade. Wenn man in der Morphologie jeden Punkt mit jedem anderen verbindet, gibt es in der Regel ein Linienwirrwarr. Es ist deshalb besser, den Geraden mit drei und mehr Punkten grössere Aufmerksamkeit entgegen zu bringen. Auch auf der Scheibe hat es neben den 32 polaren Radien mehrere Geraden, die durch Punktefolgen gebildet werden. Wichtig sind auch solche Verbindungslinien, die mit anderen parallel oder rechtwinklig verlaufen. Grundlage jeder astrogeodätischen Ortsbestimmung ist der Nord-Süd-Meridian 1 - 9 als Referenz und die *Windrose*. *Windrose* und *Meridian* werden mit ihrem Schnittpunkt in den Mittelpunkt A gelegt, der somit Bezugspunkt aller polaren Azimute wird.

Aus dem dritten vorchristlichen Jahrtausend sind Reliefplatten aus dem ägyptischen Sonnenheiligtum des Pharaos Ne-

Sonne und Mond: Grenz-Azimute der Aufgänge und Grenz-Kulminationshöhen

Orte: Alle Orte mit der geogr. Breite von
a) 47° Bern (gerundet für 46° 57'): Neuchâtel, Bern, Napf, Vierwaldstättersee, Sargans; Graz/A
b) 51.2° Stonehenge (Süd-England), ca. London, Bristol/GB; Köln, Erfurt, Dresden/D
Azimute: Von Nord Richtung Ost zu Sonnen- bzw. Mondaufgängen: oberer Sonnen- bzw. Mondrand wird sichtbar über dem math. Horizont (mit Refraktion):
Epochen: Heute 2000 n.Chr., bzw. 2000 v.Chr.
Die folgende Tabelle zeigt, in welchen Azimut-Bereichen die Sonne und der Mond für die gewählten geografischen Breiten aufgehen kann und welchen Höchst-/Tiefststand Sonne und Mond erreichen können.
Für die Sonne variieren die Aufgänge im Laufe eines Jahres (mit der Jahreszeit) langsam zwischen dem südlichsten Punkt im Winter und dem nördlichsten Punkt beim astronom. Sommeranfang und dann zurück zum Winteraufgang.
Beim Mond ändern sich die Aufgangrichtungen viel stärker, täglich bis zu fast 10 Grad, und wandern im Verlauf eines (siderischen) Monats von 27.3 Tagen zwischen zwei Wendepunkten einmal hin und zurück, dies unabhängig von den Mondphasen und von der Jahreszeit. Die den Sonnenwenden entsprechenden aktuellen monatlichen Wendepunkte der Mondaufgänge ändern sich aber langfristig etwas, und wandern periodisch zwischen zwei extremen Punkten, die als Grosse und Kleine Mondwende bezeichnet werden, s. Tab.
GN / GS: Grosse Nördl./Südl. Mondwende: äusserste Mondaufgänge im Norden bzw. Süden verbunden mit den grössten und kleinsten Mondhöhen im Lauf der Jahre.
KN / KS: Kleine Nördliche/Südliche Mondwende, näher beim Frühlings-/Herbstaufgang der Sonne.
Zeitdauer dieser Periode: Von der Kleinen bis zur Grossen Mondwende dauert es ca. 9.3 Jahre und dann nochmals 9.3 Jahre für den Rückweg; insgesamt dauert die ganze Periode 18.6 Jahre (Mondknoten-Umlauf).

Beispiele für Mondwenden	Kleine April 1978	+ 9.3 J Grosse Sept. 1987	+ 9.3 J. Kleine März 1997	+ 9.3 J. Grosse Juni 2006

	Deklin.	Azimut Aufgang		Kulmin.Höhe		Deklin.	Azimut Aufgang		Kulmin.Höhe	
Ereignis	2000 n. Chr	Bern Son Mon	Stoneh. Son Mon	Bern So Mo	Stoneh. So Mo	2000 v. Chr.	Bern Son Mon	Stoneh. Son Mon	Bern So Mo	Stoneh. So Mo
	Gr Min	Gr.dez	Gr.dez	Gr.dez	Gr.dez	Gr Min	Gr.dez	Gr.dez	Gr.dez	Gr.dez
GN	28 35	45.6	40.4	71.3	67.0	29 04	44.8	39.4	71.7	67.5
Sommer	23 26	53.2 54.5	49.3 50.8	66.4 66.0	62.2 61.8	23 55	52.4 53.7	48.3 49.9	66.9 66.5	62.7 62.3
KN	18 17	62.7	60.1	60.8	56.6	18 46	62.0	59.3	61.3	57.1
Aequinokt	0 00	89.1 90.1	89.0 90.1	43.0 42.3	38.8 38.1	0 00	89.1 90.1	89.0 90.1	43.0 42.3	38.8 38.1
KS	-18 17	117.5	120.2	23.8	19.6	-18 46	118.3	121.1	23.3	19.1
Winter	-23 26	124.6 125.8	128.1 129.6	19.6 18.7	15.4 14.5	-23 55	125.4 126.6	129.0 130.5	19.1 18.2	14.9 14.0
GS	-28 35	134.7	140.0	13.5	9.3	-29 04	135.6	141.1	13.0	8.8

Aufgangspunkt von Sonne und Mond:
Moment, bei dem der obere Rand der Sonne bzw. des Mondes am mathematischen Horizont (Höhe = 0) sichtbar wird. Zu berücksichtigen ist die Vertikalrefraktion: die Hebung des Bildes von Sonne und Mond durch die Lichtstrahlkrümmung, die am Horizont am grössten ist und 34' ausmacht, ferner der scheinbare Radius von Sonne und Mond von je ca.16'. Beides zusammen ergibt einen geozentrischen Höhenwinkel von 50' zum Sonnen-/Mondmittelpunkt unterhalb des math. Horizontes, im Moment des Sichtbarwerdens des Sonne/Mondrandes.
Beim Mond ist (für die Berechnung) noch die Parallaxe zu berücksichtigen, die Reduktion des Höhenwinkels zum Mond von der Erdoberfläche (topozentr.) auf das Erdzentrum (geozentr.), welche den Höhenwinkel um 57' vergrössert, sodass sich ein geozentrischer Höhenwinkel von + 0° 07' zum Mondzentrum ergibt im Moment, wo der obere Mondrand am Horizont erscheint. (Bei der Sonne, die fast 400 mal weiter weg ist, ist diese Korrektur sehr klein und entfällt.) Bei gleicher Deklination geht der Mond – wegen der Parallaxe – ein paar Minuten später auf als die Sonne und der Aufgang ist leicht südlicher (1.0° im Osten, bis 1.5° im Nordosten und Südosten).
Berechnung des Azimutes A des Sonnen- bzw. Mondaufgangs:
Formel für Azimut: $\cos A = \sin \delta / \cos \phi - \tan \phi * \sin hv$
A = Azimut von Nord über Ost (N = 0°, O = 90°, S = 180°)
$\triangle$ = Deklination: Abstand Sonne/Mond vom Himmelsäquator (analog zur geograph. Breite auf der Erde)
ϕ = geografische Breite des Ortes
hv = Höhenwinkel (geozentrisch, für Berechnung) zum Zentrum von Sonne bzw. Mond beim Aufgang.
Sonne: hv = -16' –34' = -0° 50', Mond: hv = -50' + 57' = 0° 07'.
Sichtbarer Horizont (Geländeerhebungen): liegt er über dem math.Horizont, so verschieben sich die Aufgangsazimute leicht nach Süden, für 1° höher z.B. um ca. 1° im Osten bis 1.7° im Nordosten u. Südosten.
Höchststand/Kulminationshöhe: Höhe = 90° – Breite + Deklination (So/Mo) – Parallaxe (nur Mond)
Parallaxe: Bei gleicher Deklination steht der Mond tiefer als die Sonne: 0.3° bei Höhe 70°, 0.9° bei Höhe 10°.
Deklination: Für einen best. Ort und Horizont ist für das Aufgangsazimut nur die Deklination massgebend. Für die Sonne ist diese abhängig von der Jahreszeit und der Ekliptikschiefe: heute 23° 26', 2000 v.Chr. ca. ein halbes Grad mehr: 23° 55'. Beim Mond überlagert sich dieser Schiefe die Schiefe der Mondbahn (5° 09' relativ zur Ekliptik = Sonnenbahn), wobei die Addition bei der Grossen Mondwende, die Subtraktion bei der Kleinen Mondwende auftritt.

19.5.2003 A. Elmiger

user-re aus der 4. Dynastie überliefert, die den Pharao zeigen, wie er während der Einweihung des Tempels zeremoniell die *astronomische Südrichtung* einmisst. Die Messmethode beruht darauf, dass an einem Tag zwei gleich hohe Positionen der Sonne gemessen und ihr azimutaler Abstand gemittelt werden. In der Praxis kann das auch durch die Aufstellung eines Gnomons erfolgen, um den ein Kreis gezogen wird. Auf dem Umfang des Kreises werden die beiden Stellen markiert, an denen der Schatten des Gnomons am Vormittag und Nachmittag dem Radius des Kreises entspricht. Diese beiden Punkte werden durch eine Sehne verbunden, deren Mitte über den Mittelpunkt des Kreises hinweg den Mittagsmeridian und die *astronomische Nordrichtung* festlegt. Analog dazu kann auch die Sonnenhöhe über einer nivellierten Mauer beobachtet und auf diese Weise der Südpunkt bestimmt werden. Dies ist identisch mit der heutigen Messmethode unter Verwendung eines modernen Theodoliten. Auf der Scheibe sind beide Methoden zur Ermittlung des Süd- und des Nordpunktes dargestellt, die in der Abb. 11 veranschaulicht werden.

Die Kulmination des Mondes an den Wenden

Am südlichen Rand der Scheibe fallen die Goldpunkte 7 - 20 - (21) - 22 und 8 - 9 - 10 - 11 dadurch auf, dass sie zwei zueinander parallel verlaufende Geraden festlegen. Die Punkte 7 + 22 werden durch den nachträglich aufgesetzten Bogen zusätzlich hervorgehoben, wie es die Abb. 13 und 14 zeigen. Ihre polaren Azimute entsprechen sich als Auf- und Untergangsposition des Mondes zu den Wenden innerhalb der Herstellungstoleranzen. Im Vergleich zu den Referenzwerten markieren sie die Azimute des Mondauf- und -unterganges zur grossen südlichen Mondwende, entsprechend der Abb. 15. Diese Position wird auch dadurch bestätigt, dass die Winkeldifferenzen zwischen den südlichen Enden der beiden goldenen Azimutbögen und den Punkten 7 + 22 je 10° betragen, was den Extremwerten des Mondes gegenüber der scheinbaren Bahn der Sonne (Ekliptik) entspricht.

Wird auf der Geraden 7 - 22 eine Mittelsenkrechte 9 - 32 - 2 errichtet, so ist diese um etwa 7°5 gegenüber dem Meridian geneigt und zielt auf den Goldpunkt 32 als Mittelpunkt des Plejadensymbols, wie in Abb. 13 dargestellt. Damit wird die grosse nördliche Mondwende mit dem Sternbild der Plejaden in Beziehung gesetzt. Mit der Verbindung der Punkte 7 - 32 - 22 wird ein gleichschenkliges Dreieck konstruiert, dessen Winkel 7 - 22 - 32 und 32 - 7 - 22 je 67° entsprechen. 67°5 ist die theoretische Kulmination des Mondes zu seiner nördlichen Wende für die geographische Breite des Fundortes zur Zeit um 1600 v.C. gemäss Tabelle 1. Mit der gleichen geometrischen Konstruktion können die Punkte 7 - 22 - 6 und 23 - 7 - 22 verbunden werden, die damit einen Winkel von je 9° bis 10° aufspannen, der dem theoretischen von 8°8 für die grosse südliche Mondwende entspricht.
Die Geometrie der Kulmination der kleinen Mondwende baut sich auf der Geraden 8 - 11 auf und dem dazugehörigen Winkel von 11 - 8 - 20 mit 57° für die nördliche und 8 - 11 - 20 sowie 11 - 8 - 22 mit 19° für die südliche Wende, die sich theoretisch mit 57°1 und 19°1 errechnen. Die Mittelsenkrechte auf 8 - 11 verläuft parallel zu 9 - 32 - 2 und schneidet den Meridian 1 - 9. Die Verbindungen dieses Schnittpunktes mit den Punkten 11 + 8 ergeben das gleichschenklige Dreieck der Kulmination der kleinen Mondwende.

Die Venus-Konjunktionen und Elongationen

Die Elongation ist der relative Winkelabstand des Planeten gegenüber der Sonne aus geozentrischer Sicht.
Venus und Erde sind durch ihre Umlaufzeiten im Verhältnis 13 : 8 miteinander verbunden. Die heliozentrischen Konjunktionen der beiden Planeten mit der Sonne können als kalendarische Zeitimpulse dieser Umläufe gewertet werden, und sie stellen damit eine Verbindung zum solaren Kalender des tropischen Jahres her. In jeder Venussynode stehen sich die beiden Planeten relativ zur Sonne zweimal gegenüber, einmal vor der Sonne als untere und einmal hinter der Sonne als obere Konjunktion. In fünf Synoden durchläuft die Venus innerhalb von acht tropischen Jahren und zehn Konjunktionen den Zodiak einmal in der geometrischen Symbolik eines Pentagrammes. Jede Konjunktion findet vor dem Hintergrund eines anderen Sternbildes statt und zu einem bestimmten Sonnenstand auf der Ekliptik. Damit lassen sich die Ereignisse der Venuskonjunktion auf ein zugehöriges Sonnenazimut für jeden geographischen Ort der Erde übertragen.
Die Abb. 18 zeigt das Venus-Pentagramm, umgeben von den Positionen seiner grössten Elongationen.

Das Observatorium

Die Goldpunkte der Scheibe erscheinen in dieser Betrachtung als terrestrische Koordinaten und konkrete Visierlinien zu astronomischen Kalenderpunkten für Sonne, Mond und Venus. Der Mond wird dabei bevorzugt behandelt, was auf seine Benutzung als himmlisches Kalenderblatt und auf die Lunation als Zähleinheit für den Venuskalender hinweist.
Die Kalenderscheibe kann als die Anleitung zur Messung der Kalenderdaten und als Grundriss eines megalithischen Observatoriums betrachtet werden. Die geometrische Darstellung der Kulminationshöhen auf der Scheibe, die eigentlich eine dritte Dimension beschreiben, ist beachtlich und legt die Vermutung nahe, dass ein Mondknoten-Kalender existiert hat, mit dem man die Mondhöhen täglich messen konnte.
Die grösste Überraschung der Analyse ist die Einbindung des Pentagrammes der Venus in die Positionen der Goldpunkte 1 - 4 - 7 - 11 - 24, wie es die Abb. 16 darstellt. Darüber hinaus lassen sich auch die dazu gehörigen Elongationen in das Muster der Goldpunkte entsprechend der Abb. 18 eingliedern.

Die Modifikation der Scheibe

Die archäologischen Untersuchungen der Scheibe durch das Landesamt für Archäologie von Sachsen-Anhalt in Halle ergaben eine Umarbeitung in früher Zeit. Diese bestand in der Hinzufügung von

drei Goldbögen, wobei auch vorhandene Punkte der vorangegangenen Version vom Ostbogen abgedeckt wurden. Der Punkt 13 wäre durch das Anbringen des westlichen Azimutbogens mindestens zur Hälfte verdeckt worden. Da er aber eine wichtige Marke für das Achsenkreuz der Windrose darstellte, wurde er radial nach Osten verschoben und neu eingearbeitet. Das erklärt die Spuren der alten Fassung des Punktes 13. Eine Hinzufügung weiterer Punkte ist weder erwiesen noch kann sie ausgeschlossen werden. Diese Umarbeitungen sind in die Abb. 9 eingetragen. Die Modifikation der Scheibe erfolgte wahrscheinlich im Zuge einer *Kalenderreform,* die möglicherweise von einer Reformation der Religion begleitet wurde.
Im Rahmen der kulturellen Entwicklung der Menschheit ist die Kalenderscheibe von Nebra eine wichtige Stufe: Sie dokumentiert den Übergang von der fortgeschrittenen pragmatischen Himmelsbeobachtung zur geometrischen messenden Astronomie.

Zusammenfassung: Zeit und Raum

Die frühe Astronomie war gezielt auf die Entwicklung der Kalender ausgerichtet. Die Kalenderscheibe von Nebra zeigt in ihrer ursprünglichen Version vor der Umarbeitung in ihrer Mitte die Sichel des Mondes, den Planeten Venus und symbolisch das Sternbild der Plejaden. Diese Gestirne bilden ein symbolisches Ensemble, das zugleich den Code-Schlüssel der Scheibe offenbart. Das fehlende Symbol der Sonne lässt darauf schliessen, dass die Bronzescheibe selbst die Nachtseite der Sonne versinnbildlicht. Die Goldpunkte auf der Scheibe stellen keine weiteren Sternbilder dar, da sie geometrisch angeordnet sind. In ihrer zeitlichen Dimension sind sie mehrdeutig und werden auch geometrisch mehrfach benutzt. Die beiden konzentrischen Kreise um die Venus mit je acht Goldpunkten kennzeichnen ihr Erscheinungsbild als Morgen- und Abendstern während ihrer Sichtbarkeitsperioden in Lunationen und symbolisieren den Venuskalender. Beide Kreise integrieren Punkte der Plejaden und zeigen damit die astronomische Verbindung zu den Plejaden und zum Mond in symbolisch-geometrischer Form auf. Der Mond wird gemeinsam mit den Plejaden von einem konzentrischen Kreis umspannt, so dass das Symbol des Sternbildes im Kreis integriert wird, was als Bedeckung durch den Mond in seiner nördlichen Extremlage gedeutet werden kann. Für den Mond sind die Plejaden die oberste Himmelsmarke und ihre symbolisch-geometrische Bedeckung stellt die grosse nördliche Mondwende dar zur Versinnbildlichung des Mondknotenkalenders. Die beiden Kreise von 16 Goldpunkten an der Peripherie der Scheibe entsprechen den 16 (2^4) Monaten des tropischen Jahres und damit dem solaren Kalender des Megalithikums, womit auch die integrale Bronzescheibe als die Nachtseite der Sonne mit dieser Betrachtung bestätigt wird.
Die Scheibe von Nebra ist damit die geometrisch-symbolische Darstellung der Zeit als Tripelpunkt eines zeitsynchronen Momentes von drei kalendarischen Zyklen, den frühen luni-solar-planetaren Kalendern, die gleichzeitig und parallel benutzt wurden und bis heute global in Gebrauch sind.
Die Goldpunkte sind ein vieldeutiges Symbol mit unterschiedlichem Zeitmassstab und ein Hinweis auf astronomische Positionen. Ihre Anzahl von 32 (2^5) ist kein Zufall, denn die Potenzreihe 2^n war eine Reihe «Heiliger Zahlen». Die Analyse der polaren Azimute der Goldpunkte offenbarte die Windrose und alle wichtigen Kalendervisuren der Sonne, des Mondes zu seinen Wenden sowie seine Kulminationen und das Pentagramm der fünf Venussynoden mit den Konjunktionen und den Elongationen des Morgen- und Abendsternes. Die Goldpunkte stellen die Ortskoordinaten des terrestrischen Grundrisses eines Observatoriums dar und repräsentieren damit den Raum.
Die Scheibe von Nebra versinnbildlicht mit der geometrisch-astronomischen Darstellung des Grundrisses eines Kalender-Observatoriums für Sonne, Mond und Venus den kosmischen Raum und gibt Anleitung zur Messung der Kalenderdaten. Die Kalenderscheibe kann als die Geburtsurkunde der goldenen Regenbogenschüsselchen betrachtet werden. Die Symbolik ihrer Goldpunkte und Goldbögen wurde in die keltische Numismatik übertragen.
Durch das Aufbringen der drei Goldbögen erhält die Scheibe eine neue Symbolik, die den luni-solaren Kalender der Penteteris zur Grundlage hat, wie er auf den keltischen Münzbildern dargestellt und in der Bronzeplatte von Coligny verwirklicht wurde.
Die Kalenderreform offenbart sich auf der Scheibe als Übergang der pragmatisch-symbolischen Himmelsbeobachtung zur messenden geometrischen Astronomie. Die Bronzescheibe von Nebra ist ein Meisterwerk der Codierung von Nachrichten einer hermetischen Wissenschaft der bronzezeitlichen Astronomie. Ihre Decodierung erschliesst teilweise die Symbolik der Hieroglyphen für die Entschlüsselung von keltischen Münzbildern, der Mondhörner als astro-geodätischen Messinstrumenten und der Dekorationen auf Keramikgefässen. Es wird deshalb nicht verwundern, wenn über dem hier Dargelegten noch weitere Überraschungen zutage treten.

Der geschmiedete Himmel
Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren
Landesmuseum für Vorgeschichte, Halle (D)
Ausstellung bis 24. April 2005
www.archlsa.de

Bibliographie:

[1] Rappenglück M.: Eine Himmelskarte aus der Eiszeit? 1999.
[2] Kerner M.: Frühe astro-geodätische Messgeräte. «Geomatik Schweiz» 1/2004 und 2/2004.
[3] Rolley Claude: La tombe princière de Vix. 2003.

Martin Kerner
Steg 81
CH-3116 Kirchdorf