

# Zur astronomischen Deutung der Himmelscheibe von Nebra<sup>1</sup>

THEODOR SCHMIDT-KALER

Die auf dem Mittelberg bei Nebra vor etwa 3600 Jahren deponierte Bronzescheibe – »einer der bedeutendsten archäologischen Funde der letzten hundert Jahre« (Meller 2003, 28) vermittelt die wohl älteste bekannte Darstellung des gestirnten Himmels, des Mondes und weiterer astronomischer Phänomene. Sie spiegelt einen uralten Himmelsglauben wider und beeindruckt ebenso tief durch ihre *Schönheit und Präzision* wie durch die Gewalt des aus ihr sprechenden *Himmelsglaubens*<sup>2</sup>. Die sorgfältige Interpretation der Scheibe wird Aufschluss geben über die Anfänge der Himmelskunde und Astronomie im mittel- und nordeuropäischen Raum und die mit ihr verbundenen Vorstellungen in Religion und Kultur sowie ihre praktischen Anwendungen in Kalender, Ackerbau, Reise, Geographie und Navigation. Der archäologische Befund (Meller 2002<sup>3</sup>; Meller 2003; Schlosser 2002; Schlosser 2003; Pernicka 2002) zeigt, dass die Himmelscheibe vier, mindestens aber drei Phasen durchgemacht hat:

- I. Eine Kreisscheibe aus rötlicher Bronze, darauf aus Gold eine Kreisscheibe und eine Mondsichel sowie 32 (oder 33) Sternscheibchen (Stadium I).
- II. Die Kreisscheibe mit 30 (oder 31) sichtbaren Sternen, Vollmond, Mondsichel und zwei einander gegenüberliegenden Horizontbögen sowie einem (vielleicht noch etwas später hinzugekommenen) »Sonnenschiff« (Stadium II).
- III. In diesem Zustand wurden am Rande der Scheibe zusätzlich 38 (oder 39) Löcher in ungefähr gleichen Abständen eingebracht (Stadium III).

Die Termini Mondsichel, Horizontbogen usw. sind in dieser Phase der Untersuchung nur als Bezeichnungen zur Vereinfachung der Verständigung anzusehen, nicht aber als

---

1 Herrn Prof. Dr. W. Schier (Berlin) und insbesondere Herrn Prof. Dr. K. Spindler (†) bin ich für kritische und für konstruktive Hinweise sehr zu Dank verbunden.

2 Vorzügliche Abbildungen (auch der Rückseite der Scheibe) findet man in Meller (2003, 28–33). Eine Ausstellung des Germanischen Nationalmuseums Nürnberg vergegenwärtigte die Umwelt der Himmelscheibe und verwandter Objekte der mittel- und nordeuropäischen Bronzezeit in ihrem kultu-

rellen Zusammenhang (Gold und Kult 2003), die Beiträge der begleitenden Fachtagung sind getrennt publiziert (Anz. German. Nationalmus. Nürnberg 2003).

3 Genauer handelt es sich um eine Ellipse mit der Abplattung  $a/b = 1,04$  und der großen Achse in Ost-West-Richtung. Die Randlöcher liegen ebenfalls auf einer Ellipse etwa gleicher Abplattung mit der großen Achse in Nord-Süd-Richtung.

Elemente einer Deutung, die noch aussteht. Die Interpretation sollte auch die zeitliche Entwicklung umfassen und verständlich machen, wenn möglich sogar Hinweise auf die dabei verflochtenen Zeiträume geben.

Die Ergebnisse der detaillierten Untersuchung seien hier vorweg zusammengefasst (einschließlich einiger religionsgeschichtlicher Konsequenzen und Parallelen): Die Himmelscheibe ist ein *Kultsymbol*, sie ist weiter **Merkzeichen** für wichtigste Konstellationen (Zahlen und Beziehungen verbunden mit dem Lauf der Gestirne) und sie ist praktischer *Kalender* für Landwirtschaft und Festzeiten in einem.

Im ersten Stadium stellt sie den Nachthimmel mit bestimmten Sternen, dem jungen Mond  $3\frac{1}{2}$  Tage nach Schwarzmond im Frühling, und dem Vollmond dar. Das Siebengestirn und die 25 (oder 26) weiteren Sterne dürften die 27 nächtlichen Stationen der siderischen Mondbahn unter den Fixsternen mit dem Siebengestirn als Ausgangspunkt symbolisieren: Um 2300 v. Chr. stand die Sonne beim astronomischen Frühlingsbeginn im Siebengestirn, dem auffälligsten Sternhaufen am ganzen Himmel. Das indische Rigveda (ca. 1500 v. Chr.) geht von den 27 siderischen Mondstationen oder -häusern mit den Plejaden als Anfangspunkt aus. Dem entspricht ein siderischer Mondkalender mit 13 Monaten und 39 Wochen von 9 Tagen (Nundine). Beide, Vollmond und Sichel, sind auf der Scheibe umringt von 9 Sternen. Die Mondhäuser überdecken ein viel breiteres Band am Himmel als die Ekliptik. Dieser Stern-orientierte **Mondkalender** ist Jägervölkern und Völkern des hohen Nordens besonders dienlich. Ihm korrespondiert religionsgeschichtlich die Fruchtbarkeitsgöttin als  $\pi\acute{o}\tau\nu\iota\alpha$   $\theta\eta\rho\omega\nu$  (Herrin der Tiere und der Jagd), Magna Mater, Hüterin der Jungfrauen, Mondgöttin, Artemis in ihrer ältesten Gestalt wie von den Pylos-Täfelchen in Linear B (1200 v. Chr.) bekannt, bereits in minoischer Zeit verehrt.

Die Präzision, mit der die äußeren Konturen von Sichel, Vollmond und Sternen als Kreis gearbeitet sind, liegt bei Bruchteilen eines Millimeters und wird nur noch in der Außenkontur der Barke erreicht. In dieser wird allnächtlich die ruhende, also nicht strahlende leuchtende Sonne im Gegensinn zur täglichen Bewegung der Gestirne am Nachthimmel zu ihrem Aufgangsort im Osten zurückgetragen: als Zwillingbruder der Mondgöttin, Schützer der Landwirtschaft (vor Mäusen, Heuschrecken, Wölfen) und Schützer des Rechtes, Apollo, gefolgt von den 9 Musen (Homer, Ilias 2,594).

Während die Sonnenbarke noch sorgfältig Rücksicht nimmt auf jedes Sternchen und um Mitternacht nach den Plejaden ausgerichtet scheint, gehen in einem späteren Stadium II die Horizontsegmente einfach darüber hinweg: zwei Sterne werden einfach überdeckt, einer allerdings vermutlich versetzt, so dass zusammen mit dem Siebengestirn 24 Positionen am Nachthimmel übrig bleiben. Ein Hinweis auf den synodischen Mondkalender (in dem der Mond im Jahreslauf 24-mal zu- und abnimmt), vielleicht sogar schon ein Hinweis auf Anfänge eines Lunisolar-Kalenders. Die Horizontalsegmente decken die Auf- und Untergangszimute der Sonne in ihrem Jahreslauf ab und damit auch die Bereiche von Eos und Hesperia (Morgendämmerung vor Sonnenaufgang und Abenddämmerung nach Sonnenuntergang) bzw. ihrer religionsgeschichtlichen Äquivalente von Indien bis Skandinavien. Der in Stadium I prinzipiell lunare Kalender erhält also solare Akzente: an den Segmenten kann man die Solstitien und die Äquinoktien ablesen oder vorhersagen.

Im dritten und letzten Stadium werden 39 Randlöcher rücksichtslos angebracht<sup>4</sup>. Sie dürften ein Parapegma (Steckkalender) darstellen, denn der älteste lunisolare Schaltzyklus, die Trieteris, beruht darauf, dass sich nach 3 siderischen Mondjahren von jeweils 39 Neuntage-Wochen mit  $3 \times 13 = 39$  siderischen Monaten durch Hinzufügen eines Schaltmonats genau 3 Sonnenjahre vollenden und zugleich genau  $3 \times 12 + 1 = 37$  synodische oder Licht-Monate. Der Mond hat also dann im Mittel fast genau dieselbe Phase (z. B. Vollmond) wie drei Jahre zuvor. Der Termin des Schaltmonats wird nach Art eines Steck-Kalenders auf der Scheibe festgestellt.

Nach etwa 700 Jahren hat die Sonne im Frühlingspunkt die nächste Mondstation erreicht, die Plejaden haben ihre Sonderrolle im Kalender ausgespielt und sind nur noch im landwirtschaftlichen (und Seefahrt-) Jahreszyklus von Bedeutung<sup>5</sup>; die Himmels-scheibe wird bestattet.

## I. Die Himmels-scheibe im Stadium I

### 1 Die Bronzescheibe

Sie stellt mit einem maximalen Fehler von etwa  $\pm 6$  mm oder  $\pm 2\%$  einen Kreis dar (noch präziser eine in Nord-Süd-Richtung abgeplattete Ellipse mit  $b/a=0,97$ ). Die Mondsichel ist auf ihr durch zwei Kreissegmente und der Vollmond durch einen Kreis mit einer noch weit höheren geometrischen Präzision approximiert. Das durch Gebäude, Bäume und Berge nicht gestörte, ideale Himmelsgewölbe bildet mit dem Horizont den einzigen in der Natur beobachtbaren genauen Kreis – neben dem Vollmond<sup>6</sup>. Besonders auffällig ist die ideale Kreisförmigkeit des Horizontes in einer ebenen Landschaft, wie sie in der Norddeutschen Tiefebene fast überall gegeben ist, in großen Sandwüsten oder auf dem Meere. Die Norddeutsche Tiefebene beginnt rund 100 km nördlich des Fundortes, das Meer rund 300 km nördlich in einer Richtung, in der in der vorausgehenden Jungsteinzeit (5600–2300 v. Chr.) ähnliche oder sogar eng verwandte Kulturen wie im Raume um Nebra vorherrschten<sup>7</sup>. Von einer baumlosen Mittelberg-Höhe aus gibt es die größten Abweichungen vom idealen Horizont in Richtung SW (Schmücke) bis zu etwa  $0,4^\circ$  und in Richtung NW (Harz) bis zu  $1^\circ$ . In Richtung NO (Saale-Elstertal) ist eine Depression von ungefähr  $0,4^\circ$  zu verzeichnen. Die Abweichungen von der Zenitdistanz  $z_0 = 90^\circ$  des idealen Horizonts übersteigen also nicht 1 %.

Einschränkend ist zu bemerken, dass das menschliche Auge allerdings Objekte am Horizont mit weit größerer Aufmerksamkeit wahrnimmt als im Zenit. Dies findet u. a. seinen Ausdruck in der psychologisch bedingten Tatsache, dass das Himmelsgewölbe

4 Eines haben wohl die Raubgräber zerstört.

5 Vgl. Anm. 21.

6 Abgesehen von einigen kurz dauernden meteorologischen Erscheinungen (Regenbogen, Halo). Die Form der Sonnenscheibe – ebenfalls eine ideale Kreisscheibe – ist normalerweise nur kurz nach dem Aufgang oder kurz vor dem Untergang zu beobachten, wenn sie durch die atmosphärische Refraktion zu einer Ellipse verformt ist. Auf ägyptischen Darstellungen ist die Sonnenscheibe *Atum*

in der Tat meist abgeplattet. Durch Nebel und dünne Bewölkung hindurch ist allerdings die tatsächliche Kreisform klar erkennbar. Auch Augapfel und Hirnschale weisen nahezu Kugelform auf. Ihre Ähnlichkeit zur Himmels-Schale hat zweifellos frühe kosmologisch-kosmogonische Vorstellungen (Uranos, Ymir und andere) ange-regt.

7 Vgl. z. B. die Karten 3A, 3B, 4 in Bengtson/Milojčić (1972).

uns nicht als Kugel erscheint, sondern als innen abgeplattete Schale, selbstverständlich mit Variationen von Person zu Person. Dieser Sachverhalt findet auch darin seine Bestätigung, dass der auf- oder untergehende Mond in Horizontnähe viel größer zu sein scheint als der gleiche Mond hoch am Himmel<sup>8</sup>. Die bekannte altägyptische Darstellung<sup>9</sup> der Himmelsgöttin Nut auf dem Kenotaph des Seti I. (um 1300 v. Chr.), wie sie sich, gestützt vom Luftgott Shu, über die Erde beugt, bringt genau diesen Sachverhalt zum Ausdruck. Winkel in Horizontnähe werden ungefähr um den Faktor 2,5 größer geschätzt als im Zenit, die »Mitte des Himmels« zwischen Zenit und Horizont wird im Durchschnitt bei einer Höhe von 30° (statt 45°) wahrgenommen (Schlosser u. a. 1991, 1–3)<sup>10</sup>. Die empfundene Abweichung des wahren Horizonts vom idealen Horizont des Mittelbergs liegt also bei 2–3 % und ist somit von etwa gleicher Größe wie die Abweichung der realen Himmelscheibe von der Kreisform<sup>11</sup>.

Drei Argumente sprechen dafür, dass die Bronzescheibe (Stadium I) den Nachthimmel vorstellt: die nahezu ideale Kreisform (= der Horizont), die auf ihr verstreuten, goldhell leuchtenden Gestirne, und die Farbe der Scheibe. Der stumpfe, bleich-kupferrote, eher dunkle Hintergrund<sup>12</sup> gibt recht gut den visuellen Eindruck und die Farbe des Nachthimmels fern von allen künstlichen Lichtern wieder. Der Farbenindex des Nachthimmels<sup>13</sup>  $(B-V)^N \cong 0,83$  ist deutlich röter als der der Sonne  $(B-V)^\odot = 0,65$ . Dies erklärt wohl auch den ungewöhnlich geringen Zinn-Zusatz zum Material der Scheibe, anstelle der normalerweise üblichen hochlegierten Goldbronze in unkorrodiertem Zustand.

8 Ein wohlbekannter psychologischer Effekt: »Dem Beobachter erscheint das [Himmels-]Gewölbe nicht als Halbkugel, sondern als flaches Kugelsegment... So kommt es auch, dass Sonne und Mond am Horizont stehend größer aussehen als nahe dem Zenit« (Müller 1948). Als ich bei der Diskussion der Nebra-Scheibe diesen Effekt erwähnte, sagte mir ein Professor und Direktor eines Instituts für Experimentalphysik, dass ihm dieses Phänomen beim ersten Beobachten so überzeugend erschien, dass er zur objektiven Feststellung des Effekts noch am gleichen Abend Photos machte, um es auszumessen!

9 Abgebildet in Schlosser/Schmidt-Kaler/Milone 1991, Abb. 1.1. Der entsprechende Papyrus Greenfield (21. Dyn., 1085–935 v. Chr.) ist abgebildet in Michalowski 1973, Abb. 50. Empedokles (483–425 v. Chr.) sagt, dass »das Weltall ähnlich einem Ei gelagert sei« (zit. n. H. Bals 1949, 25).

10 Ferner sehr ausführlich Ross/Plug 2002.

11 Es bleibt zu prüfen, ob diese Abweichungen vielleicht zu Abweichungen des realen Horizonts des Mittelbergs (rekonstruiert auf Grund genauer topographischer Karten) vom idealen Horizont korreliert sind.

12 Gemäß Pernicka 2002; man sieht den alten Hintergrund kaum korrodiert dort, wo die Beschädigung durch die Raubgräber das Goldblech des Vollmonds weggerissen hat.

13 Gemäß Cox (2000, 279; 330; 484) ergibt sich für die Komponenten des Nachthimmels in etwa 51° geograph. Breite:

Komponente	I (10 <sup>m/□</sup> )visuell	B–V
Airglow	120	≅ 0,85
Zodiakallicht	100	0,77
schwache Sterne, Milchstraße und diffuses galakt. Licht	140	0,85
<b>Total</b>	<b>360</b>	<b>0,83</b>

In 60°–75° Breite ist die Intensität des Airglows verdoppelt, was vor allem auf die rote Sauerstofflinie OI 630 nm zurückzuführen ist, wodurch der Farbenindex stark wächst auf etwa  $(B-V) \cong 1.1$ . In Zeiten aktiver Sonne gilt das natürlich noch viel mehr: der ganze Himmel erscheint dann dunkelrot. Zwischen 4000 v. Chr. und der Zeitenwende gab es sechs ausgedehnte Minima der Sonnenaktivität, aber zwischen 3000 und 1500 v. Chr. gab es nur Maxima: 2720–2610, 2370–2060, 1870–1760 (Eddy 1977; bestätigt z. B. von Muscheler u. a. 2003). Der Eintritt der Sonne in die Plejaden bei Frühlingsbeginn (2340 v. Chr.) fiel also zusammen mit einer langfristig erheblich stärkeren Sonnenaktivität und damit rötlichem Nachthimmel. Herrn Dr. A. Wittmann und Herrn Dr. H. Wöhl danke ich für die diesbezüglichen Literaturhinweise.

## 2 Der Mond

Die Bronzescheibe zeigt eine goldene Sichel und eine goldene Kreisscheibe. Die Sichel stellt sicher nicht eine partielle Mondfinsternis dar; denn bei einer solchen ist durchweg noch die restliche Mondscheibe erkennbar. Als einziges Himmelsobjekt dieser Gestalt verbleibt der junge Mond am westlichen Abendhimmel (entsprechend der Orientierung der Abbildungen) mit einem Alter von 3,5 Tagen nach Neumond (antik: Schwarzmond). Die Sichel ist um  $14^\circ$  gekippt, entsprechend Frühjahr oder Herbst mit steilstehender Ekliptik (in höheren Breiten  $\phi \geq 45^\circ$ ). Würde man die Orientierung der Himmelscheibe um  $180^\circ$  ändern, also als alte Mondsichel 3,5 Tage vor Neumond am Osthimmel interpretieren, so ergäbe sich eine Kippung um  $14^\circ$  im falschen Sinne, wie sie faktisch unmöglich ist. Wenn man dagegen die *in situ* vorgefundene Orientierung der Scheibe voraussetzt (nahezu aufrecht, mit der Normalen etwa in Richtung Himmelspol, nach Norden weisend), so ist dies der Westhorizont, somit die junge, gemäß den Konturen 3,5 Tage alte Sichel. Ein bis spätestens drei Tage nach Neumond<sup>14</sup> wird die Sichel erstmals wieder sichtbar: es handelt sich demnach um die Gewährleistung des wieder erschienenen und wachsenden Mondes. Diese Orientierung liefert also eine aus der Religionswissenschaft wohlbekannte und sinnvolle Situation, während die entgegengesetzte Orientierung sich als am Beobachtungsort unmöglich erweist (oder eine zusätzliche Drehung erfordert, die die Beziehung zu den Horizontbögen des Stadiums II zerstören würde). Dass mit der großen Goldscheibe der Vollmond und nicht die Sonne gemeint ist, geht daraus hervor, dass ihr die Mondsichel die falsche Seite zukehrt, dass die auf frühen Darstellungen der Sonne üblichen Strahlen oder Wellen (Veranschaulichung des Irradiationseffektes im Auge) fehlen<sup>15</sup> und dass in ihrer nächsten Umgebung Sterne sichtbar sind.

Es hat Verwunderung hervorgerufen, dass die Kreisradien der Mondsichel deutlich größer sind als die des Vollmondes; der Faktor beträgt 1,28. Es handelt sich wieder um den bereits oben diskutierten psychologischen Effekt. Wenn die Mitte der Scheibe den Zenit, ihr Rand den Horizont bedeutet, dann würde sich der Vollmond in  $66^\circ$ , die Sichel in  $29^\circ$  bzw.  $52^\circ$  Höhe befinden (je nachdem, ob man den Mittelpunkt der Sichel im hellen oder dunklen Teil der Sichel ansetzt); es ergibt sich als Größenverhältnis 1,41 (bzw. 1,11) statt 1,28 (Schlosser u. a. 1991, Abb. 1.2).

Jener Radius, der die dunkle Mondhälfte ausschneidet, hat fast genau die Hälfte des Radius der ganzen Himmelscheibe, d. h.: der Herr (oder die Herrin) des schwarzen Mondes regiert die Hälfte des Himmels. Mit  $24^\circ$  Zenitdistanz befindet sich der Vollmond gerade nahezu bei der höchsten Höhe von  $67^\circ$ , die er überhaupt – und nur alle 18 Jahre – erreichen kann.

14 »Sightings of the Moon younger than  $20^h$  are rare and sightings of the Moon older than  $24^h$  are not uncommon although visibility may at times require it to be more than  $30^h$  old« (Nautical Almanac 1979, 542). Die Antike ging von der Regel aus, dass der Mond bei einem Alter von  $24^h$  oder mehr sichtbar sei. Ilyas (1983) untersuchte die Abhängigkeit von der geographischen Breite und

fand  $22^h(30^\circ)$ ,  $22^h,7(35^\circ)$ ,  $24^h,7(42^\circ)$ ,  $29^h,6(42^\circ)$ ,  $34^h(60^\circ)$ , also in Nebra etwa  $29^h$  durchschnittlich Erstsichtung nach der Schwarzmondphase.

15 Übrigens malten alle Vorschulkinder, aufgefordert die Sonne zu malen, ausnahmslos wenigstens einige Strahlen in ihr Bild – beim Mond dagegen nie.

### 3 Die Sterne

Unter den ziemlich gleichmäßig über die verbleibende Fläche verteilten Sternen fallen nur zwei Konstellationen auf: ein »Siebengestirn« und ein Doppelstern. Letzterer könnte evtl. wegen des (verloren gegangenen) Horizontbogens auch aus einer späteren Versetzung (Pernicka 2002, 28–29) herrühren, wogegen allerdings spricht, dass hier ein besonders kleiner Stern von einem besonders großen Sternscheibchen überlappt wird, und ersteres vom Horizontbogen nur berührt, nicht aber überdeckt wird.

Im zweiten Falle müsste allerdings das betreffende kleine Goldblech bereits vor Anbringen des Horizontbogens entfernt worden sein; denn nach dem Befund ist es schwer verständlich, dass es erst später verloren gegangen sei. Ich rechne daher mit  $25 + 7 = 32$  Sternsymbolen.

Die Verteilung dieser 32 Symbole über die Himmelscheibe (mit Radius  $\rho \cong 315$  mm) spart eine schmale Randzone und einen innersten Kreis vom Radius  $0,22\rho$  aus. Im verbleibenden Kreisring sind die Sternscheibchen ziemlich gleichförmig verteilt, wie ihre Winkelverteilung zeigt:

Winkelbereich	Anzahl A (Symbole)	Anzahl B (Objekte)
$0^\circ - 59^\circ$	5+4*	5
$60^\circ - 119^\circ$	3	3
$120^\circ - 179^\circ$	4	4
$180^\circ - 239^\circ$	5	5
$240^\circ - 299^\circ$	4	4
$300^\circ - 359^\circ$	4+3*	5
<b>Summe</b>	<b>25+7*</b>	<b>26</b>

Die Winkelmessung geht von der Mitte des »Siebengestirns« im Gegen-Uhrzeigersinn aus; die zum »Siebenstern« gehörigen Sternchen sind mit einem Asteriskus \* bezeichnet. Diese recht gleichmäßige, gleichwohl nicht regelhafte Verteilung hat bereits Schlosser (Schlosser 2002, 22; Schlosser 2003, 36) durch einen Vergleich mit Zufallsverteilungen demonstriert. Die Mittelpunkte von 28 Scheiben liegen zwischen 0,37 und 0,82, d. h. 88 % liegen innerhalb eines Kreisringes, der 53 % der Himmelsfläche einnimmt. Zählt man das »Siebengestirn« als ein Objekt, also als eine Einheit, so ergibt sich die Anzahlverteilung B, und der Kreisring  $0,45-0,82\rho$  mit 46 % der Fläche enthält dann 88 % der Objekte.

Die Tatsache, dass die Himmelscheibe außer dem »Siebenstern« kein einziges identifizierbares oder nur irgendwie erkennbares Sternbild aufweist, spricht für einen hohen Grad von Abstraktionsfähigkeit und – wie wir später noch sehen werden – von Rationalität. Deswegen wird man der naiven Identifizierung des »Siebensterns« mit dem klassischen Siebengestirn der Plejaden zunächst mit Reserve entgegentreten müssen. Übrigens wurden, wie bereits Pernicka (2002, 28–29) anmerkt, beim Übergang von Stadium I zu Stadium II die Sternsymbole nicht absichtlich oder »rituell« verborgen, »vielmehr deutet alles auf eine [rationale] Konzeptänderung hin« – ohne radikale inhaltliche Änderung.

#### 4 Das »Siebengestirn«

Es ähnelt keineswegs dem Bild, das die Plejaden dem unbewaffneten Auge darbieten: es stellt einen Ring aus 6 Sternchen mit einem siebten darin dar, aber keineswegs genau in der Mitte, wie auch die Sternchen des Ringes nicht gleichmäßig angeordnet sind (die Seiten des Sechsecks variieren um  $\pm 19\%$ ). Demgegenüber zeigen die aus der Antike Vorderasiens überlieferten Idiome meist einen hohen Grad realistischer Repräsentation, indem sie oft zwei parallele Reihen von Objekten vorführen, die eine Reihe mit 3, die andere mit 4 Objekten. Überdies ist wohlbekannt – und zwar bereits aus der Antike (Gundel 1952; Weigert/Zimmermann 1961)<sup>16</sup> – dass man von den Plejaden leicht 6 Sterne erkennt bzw. bei besseren Bedingungen 9, 10, 12 oder mehr, kaum je aber genau 7<sup>17</sup>. Warum also gerade sieben? Man könnte an einen Planeten denken, vor allem an die strahlende Venus, wenn sie als heller Abendstern mitten in dem Sternhaufen der Plejaden steht, aber dagegen spricht die völlig unrealistische Anordnung der Sternchen im Kreise um die angenommene Venus und die Tatsache, dass der tausendfach hellere Planet nicht merklich größer dargestellt wird als die Sternchen der Plejaden<sup>18</sup>. Dass den Nebra-Leuten rein handwerklich Besseres oder Schöneres möglich gewesen wäre, beweist die Genauigkeit des Vollmondes und der Mondsichel. Ersterer ist kreisförmig mit einer Präzision von besser als  $\pm 0,3\text{ mm} = \pm 0,3\%$ ; die Mondsichel ist durch zwei Kreise mit einer Abweichung von etwa  $\pm 0,5\%$  dargestellt. Für »besser« im heutigen Sinne würden wir ein genaueres Abbild der Realität halten, »schöner« im heutigen Sinne würde uns ein symmetrisches Symbol erscheinen. Aber das war offensichtlich nicht der Zweck! Den Menschen damals kam es offenbar weder auf Ähnlichkeit noch auf Ästhetik, sondern allein auf die Zahl an. Das sollte uns veranlassen, bei der Himmelsscheibe auch sonst auf Zahlen und geometrische Verhältnisse besonders aufmerksam zu achten.

Es gibt am nördlichen Himmel drei auffallende Siebengestirne: der Große Wagen mit etwa  $25^\circ$ , der Kleine Wagen mit etwa  $18^\circ$  und die Plejaden mit etwa  $2^\circ$  Ausdehnung, welch letztere ebenfalls den Eindruck eines Wagens machen, dazu der Orion mit 7 Hauptsternen. Die Zahl 7 war jedoch durch den Mondlauf geheiligt<sup>19</sup>. Das »Siebengestirn« der Nebra-Scheibe kann jede dieser für Zeitbestimmung und Kalender wichtigen Konstellationen oder auch alle zusammen symbolisieren.

16 Besonders bekannt ist Ovids geflügeltes Wort: *quae septem dici, sex tamen esse solent* (Fasti IV 170). Bereits in der Sage (Aratos) leuchten nur sechs; denn eine der Atlas-Töchter wurde geraubt. Besonders interessant sind einige Bilder der Plejaden aus dem Bereich der Etrusker (auf das frühe Kleinasien zurückgehend, H. Gundel 1952): ein Spiegel mit Mondsichel und 8 Plejadensternen (Sp. 2520) und ein attischer Lekythos aus Eretria (500 v. Chr.): Herakles trägt eine Platte (= die Himmelsscheibe) mit Sichelmond und 6 Sternen!

17 Vgl. die Diskussion bei Schlosser 2003, 37. Die sechs hellsten Sterne haben visuelle Helligkeiten von  $2^m.9$  bis  $4^m.3$ , der siebte Stern (Pleione) ist veränderlich mit  $4^m.7$  bis  $5^m.5$ . Geminus (Manitius 1898, 36) erwähnt um 70 v. Chr. bei den Hyaden fünf Sterne als sichtbar (alle sind

heller als  $4^m.3$ ) bei den Plejaden die sechs Sterne von  $2^m.9$  bis  $4^m.3$ .

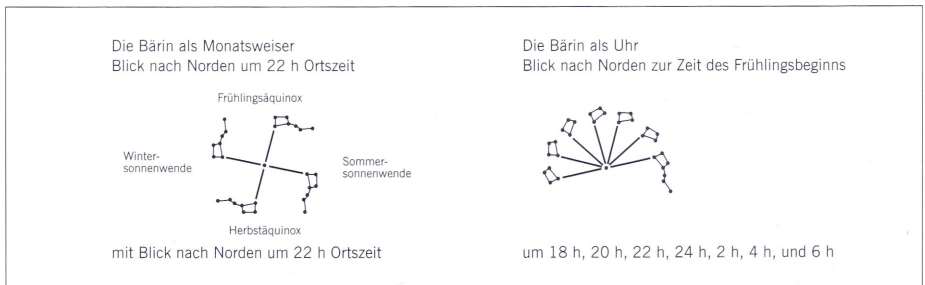
18 Venus ist mit  $-4^m.2$  um den Faktor 800 heller als Alcyone mit  $2^m.9$  und 3000-mal heller als Taygeta (die Nummer 6) mit  $4^m.5$ . Dies spricht auch stark gegen die Deutung der Himmelsscheibe durch Kerner (2003), auch wenn anerkannt werden muss, dass der Autor die sakrale Natur und die symbolische Intention der Scheibe als erster mit großer Klarheit herausstellt. Vollends in das Gebiet unbeweisbarer Spekulation begibt er sich leider mit der Konstruktion von Kreisen, zuerst definiert durch willkürlich herausgegriffene Sterne (Kerner 2003, 46), schließlich für alle 32 Sterne 6 Kreise (Kerner 2003, 49), von denen diese Sterne dergestalt abweichen, dass auch andere Kreise hindurch gelegt werden könnten; mindestens 17 Sterne gehören außerdem zu 2 (oder 3) Kreisen.

Protoindoeuropäisch geprägt sind von diesen Sternbildern nur die (Große) Bärin und die Plejaden, die auch voreinzelsprachlich sowohl im Altindischen wie im Altgriechischen und anderwärts nachgewiesen sind (Scherer 1953, 131 ff.)<sup>20</sup>. Die Plejaden hatten von altersher eine große Bedeutung als Richtungs- und Zeitweiser für Landwirtschaft, Schifffahrt, Reise und Kriegskunst<sup>21</sup>.

19 In Mesopotamien wurden der 1. (Neulicht), 7. (1. Viertel), 15. (Vollmond = Šabattū), 21. (letztes Viertel), 28. (Schwarzmond) Tag des Monats gefeiert und an ihnen besondere Opfer dargebracht (Meissner 1925, 396). Ähnliches bei allen Mondreligionen, vgl. zum Beispiel das gesetzlich vorgeschriebene Neumondfest der Israeliten (Num. 28, 11–15; Jes. 1, 13–14, Ez. 46, 1, mit Posauen begrüßt; Ps. 81, 4, wohlgemerkt: Neulicht-Fest, nicht Schwarzmond [= Neumond im Sinne der modernen astronomischen Terminologie]); desgl. bei den Germanen (Tacitus Germ. 11). Die beiden größten Feste der Israeliten waren auf den 15. des Monats, d. h. Vollmond festgesetzt. Die Zahl 7 war darüber hinaus geheiligt bei Indern, Persern, Germanen (Grimm 1899, 292), in Mesopotamien («Siebengöttheit», Sibi, Sibitti, ihr Sternbild die Plejaden mit 7 kleinen Kreisen als Emblem: Meissner 1925, 6 mit Abb. 1) und in Israel (jeder siebte Neumond des Jahres besonderer Feiertag mit zusätzlichen Opfern: Lev. 23, 24; Num. 29, 1 und unzählige Vorschriften im Kultus sowie Symbole in Geschichte und Prophetie mit der Zahl 7); sicherlich später auch im Zusammenhang mit der Woche von 7 Tagen einerseits und den 7 beweglichen Gestirnen (Sonne, Mond, 5 Wochentagsplaneten: vgl. Heuser 2003, 77). Die älteste Zeiteinheit war nächst dem Tag-Nachtwechsel der siderische bzw der synodische Monat mit 27 bzw 29 1/2 Tagen. Als Kompromiss erscheint in der Spätzeit des Rigveda (1500 bis

1000 v. Chr.) das 28te Mondhaus. Diesem entspricht mit den vier charakteristischen Phasen des Mondes die 7-Tage-Woche.

- 20 Nach Homer (Ilias 18, 489; Odys. 5, 272) hat nur die Bärin nicht teil am Bade im Ozean, somit war ihm eine zweite (Kleine) Bärin nicht bekannt. Die Kalender- und Uhrfunktion von Gr. und Kl. Bärin sind allerdings fest miteinander verknüpft und identisch (vgl. Ginzel 1906; Zimmer 1931; Kak 2000, 36; 82) (siehe Abb. unten).
- 21 Homer, Odys. 5, 276; Hesiod, Erg. 383, 609, 614. »Auch empfahl Sokrates, sich mit der Sternkunde bekannt zu machen, jedoch nur insoweit, dass man imstande sei, die Zeit der Nacht, des Monats und des Jahres zu erkennen, um bei Reisen zu Wasser und zu Lande, beim Wachdienst und allen übrigen Geschäften sich danach richten zu können« (Xenophon, Memorab. IV 7, 4). Zur Verwendung der Plejaden für diesen Zweck bei den Germanen vgl. Reuter (1934, 254; 280 f.). O. S. Reuter, Bruder des berühmten Berliner Bürgermeisters, verwendet zuweilen eine befremdliche Terminologie; seine Arbeiten sind jedoch nach dem Urteil von Fachleuten wie F. Schmeidler durchaus seriös.



**Erläuterung zur Abb.** Orientierung im Raum durch die Bärin: Der Himmels-Nordpol und damit die Nord-Süd-Richtung ist auf einige Grad genau definiert. Orientierung in der Zeit: Die lokale Sonnenzeit lässt sich bei einer Übung auf 1/4 bis 1/2 Stunde genau einschätzen.



Im übrigen spielen die Plejaden für den Mondlauf eine besondere Rolle. Sie verfügen über einen Durchmesser von gut  $11/2^\circ$  oder 3 Monddurchmessern. Je nach Lage des Mondknotens bedeckt dieser Himmelskörper mehr oder minder viele Sterne der Plejaden. Der Überlappungsgrad geht durch Abzählen der unbedeckt gebliebenen (»nicht verschluckten«) Sterne sofort hervor; mindestens ein Stern bleibt immer frei. Die Lage des Mondknotens entscheidet ferner darüber, ob beim nächsten Neumond eine Sonnen-, bei Vollmond eine Mondfinsternis eintritt<sup>22</sup>.

Die Plejaden bedeuteten im altindischen Rigveda die 6 Ammen des Feuer- und Kriegsgottes Agni, in der griechischen Mythologie die 7 (bzw. 6) Töchter des Riesen Atlas, der das Himmelsgewölbe trägt, in der germanischen Sage die 9 Mütter des Heimdall (Scherer 1953, 154). Die Position auf der Südhälfte der Himmelsscheibe schließt jedenfalls UMa aus. Damit verbleibt von den uralten »Siebengestirn-Bildern« nur noch die Identifizierung mit den Plejaden. Dafür spricht auch deren außerordentliche praktische und mythologische Bedeutung<sup>23</sup>.

### 5 Die Mondhäuser

Was könnten die 25 ziemlich gleichmäßig verteilten Sterne bedeuten? Wir sahen, dass im Stadium I der Mond die beherrschende Rolle spielt, übrigens ebenso in den ältesten mesopotamischen und europäischen Kulturen. Wort und Begriff des Messens leiten sich vom Mond ab, insbesondere die Zeitmessung. Die Lichtperiode des Mondes ist mit 29,53 Tagen genau gleich der durchschnittlichen Menstruationsperiode der Frauen (Pschyrembel 1986, 1051) von 29,5 Tagen. Der Mond galt meist als weiblich, ebenso die Plejaden und die große Bäarin mit ihren hinterher tappenden 3 Jungen<sup>24</sup>.

Wir stehen hier vor den Spuren einer uralten, vermutlich weiblich inspirierten luni-zentrischen Astralreligion. Lange bevor der Lauf der Sonne durch den Tierkreis<sup>25</sup> ermittelt worden war, hatte man den nächtlichen Lauf des Mondes durch die Sternbilder hindurch verfolgt. Das babylonisch-assyrische Kompendium *mul-Apin* (ca. 700 v. Chr., aber in diesen Beobachtungen mindestens 500 Jahre, vielleicht über 1000 Jahre älter<sup>26</sup>)

22 Das Märchen vom Wolf und den sieben Geißlein hat sicherlich in der Beobachtung dieser Phänomene seinen Ursprung, man denke an den nordischen Fenris-Wolf, der Sonne und Mond verschlingt (Koneckis 1994, 118). Bereits W. Brunner-Bosshard hat solche astronomischen Interpretationen von Sagen und Märchen vorgeschlagen und mit bronzezeitlichen Funden untermauert (Brunner-Bosshard 1985; Brunner 1986).

23 Diese Bedeutung erstreckt sich weltweit, z. B. auch für die Inkas und die australischen Ureinwohner. Vgl. Gundel 1952; Reuter 1934; Albani 1998.

24 Nur in dieser Richtung verläuft die allnächtlich zu beobachtende Bewegung der Fixsterne; als Großer und Kleiner Himmelswagen aber drehen sie sich mit der Deichsel hinterdrein! Der Bär ist das stärkste Jagdtier einer nördlichen Sammler- und Jäger-Kultur; der Wagen entspricht einer viel späteren Kulturstufe. Die klassische Darstellung gibt

dem Bären (wegen der Deichselsterne) einen langen Schwanz, den kein solches Tier hat; richtig ist dagegen die jägerische Beobachtung der meist zwei bis drei Junge führenden Bäarin sowie Arktur im Bootes als nachfolgender Jäger oder Wächter (vgl. die griechische Sage vom Bärenjäger Arkas). »Das griechische Femininum und der indische Maskulin Plural lassen sich zu einer bestimmten Anschauung nur vereinigen, dass ursprünglich eine Bäarin, dargestellt durch das Viereck, mit drei ihr auf der Wanderung um den Pol nachziehenden Jungen gemeint war« (Scherer 1953, 132).

25 Zodiakos Kyklos, griechisch ζῳδιακά = Kreis durch die Mitte der Tiere (nicht von ζῳδιον = Tierlein).

26 van der Waerden 1980, 70; 77 f. Hunger/Pingree 1999, 71 listen 18 bzw. 17 Konstellationen auf dem Mondweg auf, die aber nicht als Tierkreiszeichen gemeint sind, sondern als Sternbilder. Die Plejaden (*mul-sul*) sind »die Sterne« schlechweg!

erwähnt 18 Sternbilder als »Götter auf dem Weg des Mondes«, als erstes mul-mul – die Plejaden! Im Norden war der Sonnenlauf durch die Sternbilder wegen der kurzen Sommernächte und der langen Dämmerung besonders schwer zu ermitteln. Im hohen Norden versagte im Winter sogar die Bestimmung des neuen Tages, wenn die Sonne ständig unter dem Horizont blieb, zumal bei diesigem Wetter. Prokop berichtet, dass auf der Insel Thule (Skandinavien) die Menschen während der Polarnacht »das Maß der Tage berechnen, indem sie es beständig aus den Umläufen des Mondes und der Sterne folgern« (Bell. Goth. 2,15; vgl. auch Reuter 1934, 340 f.).

Die siderische Umlaufzeit des Mondes beträgt 27,32 Tage. Jede Nacht erscheint der Mond also vor einem anderen Sternbild oder nahe einem anderen hellen Stern, doch an Neumond ist er stets »verschwunden«: Das ergibt die 26 Mond-Stationen oder »Häuser« pro Monat entsprechend den 25 etwa gleichmäßig verteilten Sternen zuzüglich der Plejaden als besonderer Fix- und Ausgangspunkt. Der auf diese Weise siderisch beobachtete Umlauf des Mondes liefert täglich das Datum, ja sogar die Stunde<sup>27</sup>. Diese 27 siderischen Mond-Häuser sind in der babylonischen Astronomie nicht nachgewiesen, sie finden sich aber als Naksatras bereits in den ältesten Zeugnissen der indischen Astronomie (Scherer 1952, 149 f.)<sup>28</sup>, nämlich im Rigveda (und davon abhängig in der späteren chinesischen und arabischen Astronomie), jedoch unabhängig davon auch in der nordgermanischen Astronomie (Reuter 1934, 547 ff., bes. 571 f.)<sup>29</sup>. Eine Erinnerung daran scheint sich auch in den drei Nundinae des ältesten römischen Kalenders erhalten zu haben<sup>30</sup>, in dem übrigens wieder die Plejaden als Vergiliae (d. h. Wende-Sterne; Scherer 1953, 141 f.) die Rolle des Anfangspunktes spielen. Wenn man annimmt, dass der Plejadenbeginn gewählt wurde, weil er damals mit dem Durchgang der Sonne durch den Frühlingspunkt am 21. März zusammenfiel, dann erfolgte die Festlegung der Naksatras um etwa 2320 v. Chr. Da aber in Rigveda X 19,1 zuerst *revatih* = ζ Psc und erst dann Agni, der Schutzgott der Plejaden (Scherer 1953, 150) angerufen wird, könnte die Festlegung der Mond-Häuser evtl. noch um 2860 Jahre älter sein<sup>31</sup>.

27 Auch die Scheibe von Schuls (ca. 1000 v. Chr.) mit vierfacher 27-Teilung (Brunner-Bosshard 1985) spricht für die bronzezeitliche Beobachtung von Mond-Azimuten als Kalender. Zur altgermanischen Zeitbestimmung mittels Mond und Plejaden siehe Reuter 1934, 254; 340 f.; 566; 571 f.

28 Die ursprüngliche Reihe der Naksatras hat 27 meist sehr unauffällige Konstellationen (*naksatran*) und beginnt mit den Plejaden; die spätere Ergänzung zu 28 durch *abihit* an 20. Stelle »ist nicht völlig durchgedrungen« (Scherer 1953, 152).

29 Das Grimnir-Lied der Edda spricht (in sachlicher Übereinstimmung mit den Nachrichten des Prokop und Pytheas) von 54 Golfen (*doegr* = »Tage und Nächte«) ausgedrückt, genau wie die Lunationsperiode 29,5 Tage durch 59 *doegr* (505). Man vergleiche auch die 27 Asinnen und die 3 Neunden der Walküren. Der siderische Mondkalender ent-

hält 13 Monate von 27 Tagen, also 351 Tage pro Jahr, mit je 3 Wochen zu 9 Tagen. Daher rührt die enorme Bedeutung der 9 in der (indo-)germanischen Mythologie. Eine eingehende Untersuchung hierzu erscheint an anderer Stelle. Übrigens ist der Vollmond auf der Nebra-Scheibe von einem Kreis von 9 Sternen umgeben. Auch die Sichel ist von neun Sternen umfasst.

30 Jeder neunte Tag (gerechnet vom Neulichttag an) ist Markttag, eine durchgehende sehr alte Neunerwoche (völlig unabhängig vom patrizischen Kalender mit Kalenden und Iden, die Nonen verweisen wieder auf die Neunerwoche), vielleicht etruskischer Herkunft, auch außerhalb Roms, auf Steinkalendern dokumentiert (Kroll 1937).

31 Mit ca. 5200 v. Chr. würde man in jene Vorzeit gelangen, aus der die ersten Tierkreis-Sternbilder stammen dürften (Gurshtein 1993).  $\Delta\lambda = 400,2$  ist der Längenunterschied von ζ Psc und η Tau, woraus mit der Präzessionsperiode von 25780 Jahren die Zeitdifferenz von 2870 Jahren folgt.

Für eine weitere Interpretation könnte man die 26 babylonischen Ziḡpu-Sterne heranziehen. Hier handelt es sich um die genaue zeitliche Festlegung astronomischer Ereignisse (wie z. B. Aufgang oder Untergang eines Gestirns) durch die Beobachtung der gleichzeitig (oder fast gleichzeitig) stattfindenden Kulminationen anderer Sterne. Die Babylonier benutzten dafür 26 helle Sterne, die in Zenitnähe kulminieren<sup>32</sup>. Diese Hypothese setzt allerdings voraus, dass erstens die betreffenden Teile des *mul-Apin* schon vor 1600 v. Chr. vorhanden waren – dies ist vielleicht möglich, aber nicht bewiesen – und dass zweitens solche Kenntnisse bis nach Mitteleuropa transportiert wurden. Die mit Hilfe der Ziḡpu-Sterne erarbeitete genaue Theorie des Laufes von Mond (und Planeten) ist auf die Zeit zwischen 620 und 440 v. Chr. zu datieren (van der Waerden 1980, 202), also viel später. Auch das macht eine Verbindung zur Nebra-Scheibe sehr unwahrscheinlich. Überdies zählen die Plejaden nicht zu den Ziḡpu-Sternen.

Eine dritte Interpretation könnte sich auf die 32 hellen »Normalsterne« im Tierkreis beziehen, die die babylonischen Astronomen zur Festlegung von Konjunktionen des Mondes mit hellen Sternen des Zodiakos und mit Planeten benutzten (van der Waerden 1980, 100f.; 107; Hunger/Pingree 1999, 148ff.). Diese Beobachtungen sind aber nur aus den Diaries und Almanacs der babylonischen Spätzeit überliefert.

Eine weitere »babylonische« Interpretation könnte sich auf »die je drei Sterne« stützen, die in jedem der 12 Monate des Jahres einem Tierkreissternbild zugeordnet wurden (van der Waerden 1980, 56–65). Diese 36 wichtigsten Sterne für Kalender und Landwirtschaft wurden ursprünglich auf kreisförmigen »Astrolabien« aufgeschrieben. Das älteste erhaltene Astrolab stammt aus Assur und ist um 1100 v. Chr. zu datieren, spiegelt aber mit Ländernamen wie Akkad, Amurru, Elam die altbabylonische Zeit um 1800 v. Chr. wider. Selbstverständlich gehören die Plejaden zu diesen Sternen. Die Zahl 36 weicht jedoch zu stark von 26 ab, um eine Identifikation mit der Nebra-Scheibe wagen zu können, auch ist eine direkte Beziehung zum Mondlauf nicht erkennbar. Alle »babylonischen« Hypothesen für die Tradition der Nebra-Scheibe sind damit gescheitert<sup>33</sup>.

Es ist die direkte Verbindung mit dem Lauf des Mondes am Fixsternhimmel, wie sie auf der Himmelscheibe ja ins Auge springt, und deren Kalenderbedeutung für Feste, Jagd und Wirtschaft, die die früheste indische Astronomie (der Rigveda stammt aus Verhältnissen wahrscheinlich weit vor 1600 v. Chr.) mit der Nebra-Scheibe verknüpfen<sup>34</sup>.

32 Van der Waerden 1980, 76f.; 100f. (die Ziḡpu-Sterne wurden vor allem für die Bestimmung von Mondlauf und Finsternissen benutzt: Hunger/Pingree 1999, 68f.; 84f.). Das *mul-Apin* stammt spätestens aus dem 7. Jh. v. Chr., die Beobachtungen dafür aus der Zeit zwischen 1600 und 900

v. Chr. (van der Waerden 1980, 70–74).

33 Gleiches gilt für die eventuelle Herkunft aus Ägypten, z. B. die 36 Dekane.

34 Diese erwies sich damit als weiteres Zeugnis der großen indoeuropäischen Wanderung vor 2000 v. Chr.

## 6 Geometrische Beziehungen auf der Himmelscheibe

Für die Himmelscheibe von Stadium I mussten vier Kreise konstruiert werden:

- die Bronzescheibe mit Durchmesser  $D_H = 2 R_H$  bei einem mittleren relativen Fehler von  $\pm 1 \%$ ,
- die Vollmondscheibe mit Durchmesser  $D_M$  (mittlerer relativer Fehler  $\pm 0,3 \%$ )
- der Sichelmond mittels zweier Kreissegmente vom Durchmesser  $D_S = 2 R_S$  mit einem mittleren relativen Fehler von  $\pm 0,6 \%$  und der Dicke  $d_s$ .

Die Ausmessung der Bilder ergab

$$D_S/D_M = 1,28 \pm 0,01; \quad d_s/R_M = 0,48 \pm 0,02; \quad D_H/D_M = 3,16 \pm 0,03.$$

Die Sichelspitzen erscheinen vom Mittelpunkt M des Vollmonds aus unter einem Winkel von genau  $60^\circ$ . Die Mitte  $M_S$  auf der goldenen Sichel bildet mit dem Mittelpunkt der Plejaden  $M_{PJ}$  und M genähert ein gleichseitig-rechtwinkliges Dreieck.  $D_H/D_M = 3,16$  und  $D_M/d_s = 3,25$  sind im Rahmen des Fehlers gleich  $3 \frac{1}{6} - 3 \frac{1}{7}$ , welche als Näherungen für  $\pi = 3,1416$  im zeitgenössischen Ägypten und Mesopotamien in Gebrauch waren. Die Dicke der Mondsichel entspricht genau dem Alter von  $\frac{1}{4} \times 14,8 = 3,7$  Tagen. Der Abstand der Mondmitte von der Scheibenmitte beträgt  $\frac{1}{4} \times R_H$  (genauer  $0,256$ ). Der Abstand der Plejadenmitte vom Scheibenrand berechnet sich auf  $\frac{1}{2} \times R_H$  (genau  $0,50$ ). Die Dicke  $d_s$  der Sichel ist  $\frac{1}{2} \times R_S$ . Die Vollmondmitte teilt die Scheibe im Verhältnis  $0,629$ , d. h. nahezu nach dem Goldenen Schnitt  $\frac{1}{2}(\sqrt{5}-1) = 0,618$ .

Um die Scheibe gestalten zu können, bedurfte es eines Entwurfs, der eine Abbildung des Himmelsgewölbes – es erscheint abgeplattet »wie ein Ei« (Empedokles) – auf die ebene Fläche der Scheibe vermittelt: Der Horizont wird zum Rand der Scheibe, der Zenit zu ihrem Mittelpunkt, so dass eine Art stereographischer Projektion stattfindet. Die Ost-West-Linie liegt<sup>35</sup> horizontal, die Nord-Süd-Linie (= Meridian) vertikal. Damit ergibt sich, dass sich der Mittelpunkt des Vollmondes exakt im Osten befindet und der Mittelpunkt der Sichel  $7^\circ$  südlich vom Westpunkt (die Mitte  $M_S$  der hellen Sichel  $2^\circ$  nördlich der Westrichtung, die Mitte  $M_S$  des Innenrandes der Sichel genau im W). Der Mittelpunkt der Plejaden hat Azimut  $A = 22^\circ$ .

Auf der Himmels-Kugel liegt die Mitte zwischen Zenit ( $h = 90^\circ$ ) und Horizont ( $h = 0^\circ$ ) bei  $h = 45^\circ$ . Am empirischen Himmelsgewölbe nimmt man (wie wir oben sahen) die Mitte bereits bei  $h = 30^\circ$  wahr. Um von den auf der Scheibe gemessenen Höhen, die der menschlichen Empfindung entsprechen dürften, zu modernen Höhen überzugehen, multipliziere ich daher mit  $\frac{2}{3}$ . So ergeben sich folgende Koordinaten (Azimut A, intendierte Höhe  $h'$  auf einer Kugel)<sup>36</sup>.

$$\text{Vollmond} \quad A = -90^\circ, h' = 45^\circ$$

$$\text{Plejaden} \quad A = 22^\circ, h' = 30^\circ$$

$$\text{Mondsichel} \quad A = 90^\circ, h' = 24^\circ$$

35 Die Mittagslinie wurde sicherlich nach antiker Tradition, die heute noch in Afghanistan lebendig ist, mittels des Indischen Kreises bestimmt (z. B. Wolf 1877, 146; Gericke 2004, 66).

36 Bei der Sichel wurde die Mitte des Innenrandes  $M_S$  zugrundegelegt; mit  $M_S$  bzw. der Mitte von heller plus dunkler Mondfläche ergäbe sich  $A = 92^\circ$  bzw.  $83^\circ, h' = 18^\circ$  bzw.  $35^\circ$ .

Damit enthüllt sich, welche Situationen auf der Himmelscheibe als besonders wichtig festgehalten sein dürften:

1. Die junge Mondsichel bei einem Alter von 3,7 Tagen (= 1/4 Vollmond) im Frühjahr in der Höhe von etwa  $22,5^\circ$  ( $1/4 \times 90^\circ$ ). Sie wird bald ziemlich genau im Westen untergehen.
2. Der darauf folgende Vollmond in »Himmelsmitte«; er ist erst vor kurzem (genau im Osten) aufgegangen.
3. Die Plejaden haben 1/4 ihres Weges von der Kulmination im Süden zum Untergang im Westen zurückgelegt.

Die Transformation vom sakralen Bild zu modernen Koordinaten geht natürlich nicht ohne Widersprüche vor sich, zumal das Bild Vorgänge wachruft, die in der Zeit vor sich gehen, so dass sich die Koordinaten ändern. Aber die Höhen  $45^\circ$  bzw.  $24^\circ$  für Vollmond und Sichel ergeben mit 1,30 fast genau das abgelesene Durchmesser Verhältnis  $D_S/D_M$  (Schlosser u. a. 1991, Abb. 1,2). Die Tatsache, dass die Sichel nicht projiziert, sondern aufrecht dargestellt ist<sup>37</sup>, entspricht dem Usus zeitgenössischer Kulturvölker: »zur Übertragung der drei Dimensionen auf eine Ebene bedienten sich die Ägypter einer »umgeklappten« Perspektive. In ihrer Genauigkeit nahm die ägyptische Zeichnung die technischen Zeichnungen der Moderne vorweg« (Michalowski 1973, 565; Abb. 1008). Die Exaktheit der ägyptischen Zeichnungen wird durch die Nebra-Scheibe übertroffen<sup>38</sup>.

### 7 Analoge Abbildung des Himmels, symbolischer Kalender oder sakraler Kultgegenstand?

Man kann nicht ausschließen, dass die Nebra-Leute im Zentrum der Scheibe nicht den Zenit mit seinen stets wechselnden Sternen sahen, sondern – als Spitze der Welt-Esche (Yggdrasil) oder des Lebensbaumes<sup>39</sup> – den Himmels-Pol. Dem nördlichen Menschen bot ja die tägliche Drehung der Erde einen ganz anderen Eindruck als dem Menschen süd-

37 Genauer: um  $15^\circ$  gekippt.

38 Der Durchmesser der Nebra-Scheibe ist 315 mm, vielleicht war er ursprünglich unkorrodiert 317 mm (maximale Schwankung  $\pm 2\%$ ). Dieses Maß hat mit der sumerischen (und babylonischen) Elle von 495 mm und mit der ägyptischen Elle von 523 mm nichts zu tun, ebenso wenig mit der so genannten megalithischen Elle von 830 mm. Dagegen herrscht nahe Übereinstimmung mit dem griechischen Fuß von etwa 311 mm (295–327 mm) und dem römischen Fuß von 296 mm bzw. 334 mm (*pes Drusianus*, in den Provinzen gebräuchlich); vgl. Dilke 1991, 45 f. Aus dem römischen Maß dürfte sich der britische Foot von 305 mm und der preußische (= rheinländische) Fuß von 314 mm (ebenso Dänemark und Schweiz) sowie der Wiener Fuß von 310 mm und der Pariser Fuß von 320 mm herleiten. Jedenfalls gehört die Nebra-Scheibe schon wegen

ihres Grundmaßes nicht in den sumerisch-hamito-semitischen, sondern in den indoeuropäischen Kulturbereich.

39 Auf mesopotamischen Rollsiegeln und Skulpturen steht oft der Lebensbaum neben Gestirnsymbolen. Um 2000 v. Chr. stand der helle Stern  $\alpha$ Dra etwa  $5^\circ$  vom Nordpol, um 2800 v. Chr. fiel er praktisch mit ihm zusammen. Vgl. auch die Vorstellungen des jüdischen Propheten Jesaja (ca. 750 v. Chr.): »Ich will die Himmel ersteigen und meinen Thron aufrichten über den Sternen Gottes, und ich werde wohnen auf dem Berg der Versammlung [der Götter] im äußersten Norden! Ich will über die höchsten Wolken steigen und gleich sein dem Allerhöchsten (Elohim)!« (Jes. 14,12–14). Nach babylonischer Vorstellung wurde der Gott der Morgenröte Helel in die Unterwelt gestürzt, als er in den Himmel aufsteigen wollte.

lich des Wendekreises oder im vorderasiatisch-mediterranen Raum. Bei einer geographischen Breite von  $\varphi = 51^\circ$  stand der Pol in einer empfundenen Höhe von  $70^\circ$ – $75^\circ$  schon fast senkrecht – daher die Vorstellung des Weltenbaums. Im Bereich des Äquators  $|\varphi| < 24^\circ$  konnte diese Vorstellung nie entstehen; denn dort steigen alle Gestirne nahezu senkrecht von der Ostseite des Horizontes empor, um am Westhorizont ebenso vertikal zu versinken. In geographischen Breiten  $\varphi \geq 60^\circ$  umkreisen dagegen die Gestirne den Beobachter gleichsam auf flach ansteigendem Bogen im Osten und flach absinkend im Westen; hier entstand naturgemäß die Vorstellung vom Nagel, um den sich die Welt dreht, von der Welten-Mühle, vom Welten-Rad, und – verbunden mit dem jahreszeitlichen Gang, also der wechselnden Mittagshöhe des täglichen Sonnenbogens – von der auf- und absteigenden Spirale: Die Beifunde der Nebra-Scheibe legen dafür Zeugnis ab.

Der Umstand, dass der Mittelpunkt der Himmelscheibe von Nebra noch innerhalb der Vollmondscheibe zu liegen kommt, macht dessen Identifikation mit dem Himmelspol unmöglich; denn dorthin kommen Mond und Sonne niemals. Da es weitere ausgezeichnete Punkte am sichtbaren Himmelsgewölbe nicht gibt, scheint mir die oben gegebene Interpretation die einzig mögliche.

Die aufgezeigten Widersprüche zu einem echten, analogen, momentanen Abbild des Nachthimmels sind vielmehr dem kultisch-sakralen Charakter des Objekts geschuldet; eine realistische Wiedergabe einer einzelnen aktuellen Situation war gar nicht die Absicht. Unrealistisch wiedergegeben sind ja auch die 5 Sterne, die durch die dunkle Seite des jungen Mondes verdeckt sein müssten, ebenso wie die drei Sterne, die das Sonnenschiff eben nicht überlagert. Gerade die Sternbedeckungen in den Plejaden sind den scharfsichtigen Beobachtern der Bronzezeit sicher nicht entgangen<sup>40</sup>. Andererseits aber gibt die Nebra-Scheibe kein stummes Faktum, sondern ihre Zeichen sind redender Hinweis, Symbole, die dem Eingeweihten etwas zu verstehen gaben: von der Natur und dem Wesen der Himmelmächte und von dem Gang der Tage, Monde und Jahre, die von diesen Mächten eingerichtet sind und regiert werden. Auf einem frühen attischen Gefäß für den Totenkult sehen wir daher den Rettergott Herakles die Himmelscheibe mit Mondichel und Plejaden tragen<sup>41</sup>. Mag die Kalenderfunktion auch noch so hohe praktische Bedeutung besessen haben, man hätte nicht das kostbarste Material<sup>42</sup> gewählt und man hätte das beschädigte Kultobjekt nicht kultisch begraben, wenn es nicht in erster Linie sakraler Natur gewesen wäre<sup>43</sup>. Die Feststellung und Verkündung des Neumondes durch Posaunen und Hörner war nicht nur in Babylonien und Judäa eine der wichtigsten Aufgaben der Priesterschaft, sondern oblag wie die gesamte Kalenderordnung auch in Rom bis in die Kaiserzeit hinein Priestern hohen Ranges. Julius Caesar konnte seine große Kalenderreform nur als Pontifex Maximus durchführen. Darum besteht zwischen der sakralen Würde, dem kultischen Gebrauch und der praktischen Nutzung der Himmelscheibe überhaupt kein Widerspruch; die Himmelscheibe ist vielmehr Ausdruck eines ganzheitlichen und umfassenden Weltverständnisses.

40 Wie u. a. das uralte Märchen vom Wolf und den 7 Geißlein erweist (Brunner-Bosshard 1985; Brunner 1986; Koneckis 1994, 98; 118).

41 Vgl. Anm. 16.

42 Das 0,4 mm starke Goldblech stellt selbst heute noch einen beträchtlichen materiellen Wert dar.

43 Vgl. die grundsätzliche Fragestellung bei Kerner 2003, 36.

## II. Die Ergänzung der Himmelsscheibe im Stadium II durch Sonnensymbole

Während im Stadium I Mond und Sterne den Nachthimmel regieren, treten im nachfolgenden Stadium II am Rande der Himmelsscheibe neue Symbole hinzu, die auf die Sonne und den Tageshimmel verweisen: die Horizontbögen und das Sonnenschiff. Kalendarisch überlagert von nun an die Wintersonnenwende das große Fest des Herbst- und Erntevollmonds, bald vielleicht auch der 29,5-tägige Lunationsmonat den siderischen 27-tägigen Häusermonat – und damit das 12-Monatsjahr das 13-Monatsjahr. Aber diese tief greifende Änderung von Kalender und Astralreligion vollzieht sich nicht als Revolution, sondern als Evolution. Beweis: Die Orientierung der Himmelsscheibe, ihre Kibla (indoeurop. »Giebel«), nämlich die Ostrichtung, wird beibehalten. Waren die den Mond und die Nacht regierenden Gottheiten vermutlich weiblich, so ist dagegen die Sonnengottheit und der Gott des Tageshimmels sicherlich männlich, und sie werden gegenüber dem milden wechselnden Mond mit seinem Sternen-Chor als strenger, starrer empfunden.

### 1 Die Horizontbögen

Wodurch ist die Beziehung der Horizontbögen zur Sonne<sup>44</sup> nachgewiesen? Erstens, ihre Winkelausdehnung entspricht ziemlich genau dem Unterschied der Azimute der Sonnenwenden (nicht aber von Venus oder Mond) und zweitens, der Westhorizontbogen ist etwas kürzer und zwar mit  $1^\circ$  gerade um etwa den Betrag, den die Horizontanhebung durch den Harz verursacht (womit zugleich die Ausrichtung der Scheibe bestätigt wird). Auch die auffällige Sichtbeziehung des Standortes zum Brocken findet nur so Erklärung<sup>45</sup>.

Die genaue Winkelmessung stößt auf Schwierigkeiten, da die Scheibe kein exakter Kreis ist und ihr Mittelpunkt nicht genau mit den Mittelpunkten der Horizontbögen zusammenfällt. So ist der Azimut der Mitte des westlichen Bogens  $A_W = 87,5^\circ$  statt  $90^\circ$ , der des östlichen Bogens  $A_O = -89^\circ$  statt  $-90^\circ$ . Bereits aus dem Verhältnis der Sehnenlängen der Bögen von  $1,016 \pm 0,006$  ergibt sich, dass der Westbogen um etwa  $1,3^\circ \pm 0,5^\circ$  kürzer ist als der Ostbogen. Die Winkelmessung ergibt für die Mitte der Horizontbögen die Azimute  $A_W = +87,3^\circ$  und  $A_O = -88,9^\circ$ , für ihre Ausdehnung  $w_W = 81,85^\circ$  und  $w_O = 82,65^\circ$ .

Winkelausdehnung der Horizontbögen vom Scheibenmittelpunkt aus:

	Ost	West	Differenz
Mittlere	82°,7	81°,85	+ 0°,85
Maximale	83,3	82,8	+ 0,5
Minimale	81,9	81,0	+ 0,9
Mittelwert	82,63	81,88	+ 0,75

Die maximale Ausdehnung entspricht der gesamten Ausdehnung der Tauschiergruben, die minimale Ausdehnung den inneren Kanten der Goldbleche.

44 Auf diese Deutung hat zuerst H. Filling hingewiesen (freundl. Mitt. R. Koneckis).

45 Hinweis zuerst von W. Schlosser (Bochum).

Im Endergebnis zeigt sich, dass der Westbogen um etwa  $1^\circ$  an seinem NW-Ende verkürzt ist und dass die mittlere Ostrichtung des Ostbogens um  $1^\circ$ , die mittlere Westrichtung des Westbogens um  $2^\circ$  nach Süden gedreht ist. Schlosser hat bereits darauf hingewiesen, dass zur Zeit der Sommersonnenwende der Brocken in der Sichtlinie des Mittelbergs steht, was wohl auch zur Auswahl dieses Ortes für die Deponierung und vielleicht schon für den Kult der Himmelsscheibe führte. Das Brockenmassiv (1142 m üNN) in etwa 92 km Entfernung ist vom Mittelberg aus sichtbar und führt zu einer Verkürzung des Westbogens der Sonne im NW. Andererseits liegt im NO des Mittelbergs die um ca. 200 m niedrigere Saale-Mulde-Niederung. Sie führt zu einer Erniedrigung des wahren Horizonts um etwa  $0,4^\circ$  und dementsprechend um etwa  $0,65^\circ$  nördlicheren Aufgang der Sonne zur Zeit der Sommersonnenwende. Genaue Angaben über den wahren Horizont sind nur mit Hilfe genauer topographischer Karten des Mittelbergs und seiner Umgebung möglich. Solange diese und damit exakte Angaben nicht verfügbar sind, solange auch nicht genau geklärt ist, wie die Winkel der Horizontbögen konstruiert bzw. abgelesen wurden, muss man sich mit der mittleren Weite  $82,3 \pm 0,5$  (maximal  $\pm 1,1$ ) begnügen. Sie ist eindeutig von  $90^\circ$  verschieden und nach Größe und Position mit der Annahme vereinbar, dass die Horizontbögen die Wanderung der Sonnenaufgangs- und Untergangspunkte im Jahreslauf veranschaulichen, gesehen vom Mittelberg aus. Für den Mittelberg (oder eine ähnliche Lage) spricht, wie gesagt, auch die kleine, aber sicher nachweisbare Differenz Ost-West sowohl bei der Sonne wie auf der Scheibe.

Übrigens zeigt die Scheibe ein klares Indiz dieser den damaligen Menschen vielleicht überraschenden Feststellung: Bei der Fertigung der Horizontbögen wurde im NW die Tauschiergrube ursprünglich um  $3,5$  mm (entsprechend  $1,2^\circ$ ) länger angelegt als die vorhandene Goldfolie. Am östlichen Horizontbogen ist nichts dergleichen feststellbar. Zumindest der Goldschmied war offenbar von der Vorstellung zweier gleich langer Folien für Ost und West ausgegangen, wie die Nachmessung zeigt. Dieses Faktum spricht dafür, dass die Himmelsscheibe auch noch im Stadium II auf dem Mittelberg in Gebrauch war, zumindest zur Bestimmung der genauen Termine der Sonnenwenden.

## 2 *Das Sonnenschiff*

Die symbolische Darstellung des Sonnenschiffes besitzt Parallelen im nordischen Neolithikum und in der Nordischen Bronzezeit, in Ägypten und Mesopotamien. Die Sonne ruht – unsichtbar – in dem Riesenschiff mit über 100 symbolischen Ruderpaaren; eine Scheibe von der Größe des Vollmondes passt gerade noch gut hinein<sup>46</sup>. Das Unterweltschiff fährt in die korrekte Richtung zum Sonnenaufgang hin und sein Vordersteven steht dabei in die Höhe. Die Position der Sonnenbarke entspricht fast genau Mitternacht. Auf der Oberseite zeigt die Barke etwa 100 flüchtige schräge Striche, auf der Unterseite ist sie sorgfältig und gleichmäßig mit etwa 120 (plus etwa 8 ausgefallenen) »Federn« versehen.

Das Schiff der Sonne fährt entsprechend seiner Position auf der Himmelsscheibe offensichtlich hoch im Norden in Richtung Osten, eine Vorstellung, die nur im Norden entstehen konnte, entlang den Küsten Frieslands, Dänemarks und vor allem Norwegens,

46 Der Mond hat im Zenit  $31,6$ , die Sonne (incl. Irradiation)  $32,0$  Durchmesser.



wo man ja jenseits des Polarkreises die Sonne tatsächlich diese Bewegung vollführen sah. Das Schiff scheint leer: die Sonne ruht, sie strahlt nicht. Einer der ältesten griechischen Dichter, Mimnermos aus Kolophon oder Smyrna (600 v. Chr.) beschreibt genau diese Vorstellung (Bals 1949, 10)<sup>47</sup>:

»Wahrlich, ein mühevoll Amt muss Helios täglich verwalten;  
Auch kein einziges Mal ist ja den Rossen und ihm  
Innezuhalten vergönnt, sobald zur Höhe des Himmels  
Aus des Okeanos Flut Eos, die rosige, stieg.  
Aber ihn trägt bei Nacht durch die Woge das wonnige Lager,  
Das aus lauterem Gold künstlich Hephaistos gewölbt;  
Über den Spiegel des Meers auf eilenden Fittichen schwebend  
Trägt es den Schlummernden sanft fort von Hesperiens Strand  
Zum Aithiopengestad, wo sein Gespann mit dem Wagen  
Harrt bis wieder des Tags dämmernde Frühe sich naht.«

Beim Gespann und den Rossen des Helios denkt man sofort an die Sonnenscheibe des Wagens von Trundholm, die ja nur wenig jünger als die Himmelscheibe von Nebra ist. Die Beschreibung des Schiffes (»aus lauterem Gold« – »kunstvoll gewölbt« – »auf eilenden Fittichen«) entspricht genau dem Bild auf der Nebra-Scheibe. Ganz wesentlich erscheint »Hesperiens Strand«; denn obwohl Mimnermos von der Küste Kleinasiens aus die Sonne im Meer untergehen sah, wusste er doch auf der Gegenküste Griechenland und weiter im Westen die Magna Graecia, nicht Hesperien, welches man sich jenseits der Säulen des Herakles dachte. Aus der alltäglichen Erfahrungswelt des Mimnermos kann das dichterische Bild also sicher nicht stammen, sondern eben doch von jenen sagenhaften Hyperboräern, die »ständig im Lichte [des Polarsommers] wandeln«. Pytheas (um 330 v. Chr.) ist jedenfalls mindestens bis zur nördlichen Breite von Trondheim gekommen und hat von den Einheimischen dort sicher von den Phänomenen jenseits des Polarkreises erfahren (Reuter 1934, 326 f.). Noch frühere Erinnerungen solcher Nordland-Reisen bewahrt wohl die Odyssee (10,82):

»Hier wechseln Hirten mit Hirten,  
Welcher her austreibt, hört das Rufen des, der hereintreibt.

47 »Lauter« wörtlich: »kostbar«, »auf eilenden Fittichen schwebend« wörtlich: »gefedert zu oberst auf dem Wasser«.

Die Vorstellung von dem den Toten nach Westen tragenden Nachen Charons oder vom Totenschiff ist auch im Norden weit verbreitet. Man bestattet Häuptlinge und Fürsten in Schiffen, die man ins Meer hinausschickt oder begräbt (Osebergsschiff) oder in Steinschiffen (Gotland). Neu ist auf der Nebra-Scheibe die einem Gestirnsbogen am Himmel nachempfundene Kreisgestalt. Alkmaion (ca. 530 v. Chr.) und Heraklit (540–480 v. Chr.) sprechen von Skafe (= Trog, Nachen), in denen die

Gestirne bewegt werden (Bals 1949, 19–21). Die Odyssee (11, 125) nennt »geglättete Ruder, die Fittiche (wörtlich: »die Federn«) eilender Schiffe«. Auch Herakles überquert den Okeanos, um die goldenen Äpfel der Hesperiden zu gewinnen, und zwar in der goldenen Schale, die ihm Helios für diesen Zweck überlässt (Ilias 11, 632; Apollodoros II 106 f.). Das griechische Wort *δέπτασ* (Becher, Opferschale) kommt zweimal in der Ilias und dreimal in der Odyssee vor. Es bezeichnet stets eine große Opferschale aus Gold oder aus Silber mit goldenem Rand (Passow 1847, 605).

Und ein Mann ohne Schlaf erfreute sich doppelten Lohnes,  
Eines als Rinderhirte, des andern als Hirte der Schafe;  
Denn nicht weit sind die Triften der Nacht und des Tages entfernt«<sup>48</sup>.

Aber auch die »Fittiche« des Mimmermos-Hymnus zeigt uns die Himmels-scheibe von Nebra: Gemeint sind die rund 120 Ruderpaare des Sonnenschiffes. Die Orientierung der Fittiche und die Kippung des Sonnenschiffes am Nordrand der Himmelswelt bilden übrigens unabhängige Indizien für die Orientierung der Scheibe. Der Radius des Sonnenschiffes ist innerhalb des Fehlers exakt gleich dem halben Radius der Himmels-scheibe, d. h.: die Sonne regiert die Hälfte des Himmels. Genauso wie der Radius, der dem leuchtenden Mond die Sichel herausschneidet, exakt gleich dem halben Radius der Himmels-scheibe ist. Die äußere Kontur des Sonnenschiffes nimmt einen Kreis mit dem mittleren Fehler von  $\pm 0,5\%$  ein, ist also fast ebenso präzise wie die Mondsichel (die Horizontbögen weichen dagegen von Kreisen erheblich ab). Von seinem Mittelpunkt  $M_2$  aus gesehen, öffnet sich das Sonnenschiff in einem Winkelbereich von  $150^\circ$  (gleich rechter Winkel plus  $60^\circ$ ). Vom Mittelpunkt  $M$  des Vollmondes aus gesehen, schlagen  $M_1$  und  $M_2$  einen Winkel von  $59,5^\circ$ , d. h. den gleichen Winkel von  $60^\circ$ , unter dem von  $M_0$  aus die Mondsichel erscheint. Offenbar diente der Zirkel nicht nur als Handwerkszeug, sondern auch zur Konstruktion gleichseitiger Dreiecke und damit des Winkels von  $60^\circ$ . Ferner wurde beim Um- oder Weiterbau der Scheibe mit Horizontbögen und Sonnenschiff die Orientierung bewusst festgehalten. Die Mitte des Sonnenschiffs liegt fast exakt über dem Nordpunkt der Himmels-scheibe. Sein Radius (äußere Kante) ist genau gleich dem halben Radius der Himmels-scheibe.

### 3 Die Fiederung des Sonnenschiffes

Das Sonnenschiff (in umgeklappter Perspektive am Nordhorizont der Himmels-scheibe) ist seiner Gestalt nach deutlich verschieden von den eher realistischen Schiffsdarstellungen des nordischen Spätneolithikums und der Bronzezeit, auch von den ältesten kykladischen Schiffszeichnungen. Ähnlichkeit besteht eher zum Typ der heiligen Barke aus dem ägyptischen und vorderasiatischen Raum (vgl. Meller 2002; Šarić 2003, 187). Die Totenbarke und die ägyptische Sonnenbarke fahren jedoch immer nach Westen, zum Untergang der Sonne.

Sehr unterschiedlich ist weiter die Zahl der Ruder. Bei den Kykladenschiffen (ca. 2500 v. Chr.) liegt die Anzahl der Ruderpaare zwischen 7 und 27, im Durchschnitt bei 15, in der Nordischen Bronzezeit (ca. 1200 v. Chr.) liegt sie zwischen 5 und 54, im Durchschnitt bei 19<sup>49</sup>. Die Nebra-Scheibe zeigt dagegen mindestens 120 Ruderpaare. Mit mehr als

48 Während die Odyssee hier den Polarsommer zu schildern scheint, beschreibt sie im folgenden Gesang (Homer, *Odys.* 11, 14) in offenbar zeitlicher und räumlicher Nähe die Polarnacht:  
»Allda liegt das Land und die Stadt der kimmerischen Männer. Diese tapfen beständig in Nacht und Nebel und niemals schauet strahlend auf sie der Gott der leuchtenden Sonne, sondern schreck-

liche Nacht umhüllt die elenden Menschen.«  
Bei Geminus (vgl. Anm. 17) fand ich die Bemerkung, dass bereits Krates im 3. Jh. v. Chr. diese Stellen auf die Jahreszeiten der Polargebiete interpretiert hat, positiv kommentiert.

49 Aus sämtlichen Abbildungen von Meller (2002) bzw. Šarić (2003) ermittelt.

240 Mann Besatzung erweist sich das Sonnenschiff viel mehr als überhöhtes Symbol denn als normales Schiff.

Die genauere Untersuchung zeigt, dass die Federn oder Zähne an der Unterseite sehr gleichmäßig gesetzt sind, so dass sich die verloren gegangene Zahl gut abschätzen lässt. Die abschließende Zählung ergab  $123 + 5 = 128$ . Die Oberseite verfügt ebenfalls über mindestens 120 Fiederungen.

In dem uralten Gilgamesch-Epos, dessen Inhalte bis weit ins 3. Jt. zurückführen, begibt sich der Held ins Jenseits des Meeres, wo der Utnapischtim der Sintflutsage ewig weiterlebt. Der Schiffer, der ihn dorthin fährt, bringt ihn mit zweimal 60 Ruderschlägen hinüber; die Wasser des Todes dürfen Gilgamesch nicht benetzen<sup>50</sup>. Es sind die Wasser der Unterwelt, die der Sonnengott täglich von West nach Ost überquert, um am Morgen neu zu leuchten. Im Land der kimmerischen Männer<sup>51</sup>, jenseits des Nordens, befindet sich der Eingang zur Unterwelt<sup>52</sup>; sie sehen zuweilen im Norden die schlafende Sonne auf ihrem Weg: die Mitternachtssonne nördlich des Polarkreises!

Es scheint, dass nicht nur die Sumerer des 3. Jt. und der Homer des 1. Jt., sondern auch die Nebra-Leute des 2. Jt. Kenntnis von Verhältnissen jenseits des Polarkreises besaßen. Am Polarkreis geht einen Tag lang die Sonne nicht auf, und zwar genau dort, wo die geographische Breite  $\varphi = 90^\circ - \varepsilon + \rho_\odot + R = 67^\circ 24'$  liegt (Schiefe der Ekliptik  $\varepsilon = 23^\circ 27'$ , Sonnenradius  $\rho_\odot = 16'$ , Refraktion am Horizont  $R = 35'$ ). Vor 3600 Jahren betrug  $\varepsilon = 23^\circ 54'$ . Am Nordkap ( $307\text{ m}$ ,  $\varphi = 71^\circ 10'$ ) kommt noch die Kimmtiefe  $k = 34'$  hinzu.

Am 22. Dezember 1600 v. Chr. herrschte bei  $\varphi = 66^\circ 57,7'$  einen Tag lang die Polarnacht. 20 Tage nachher ist die Deklination der Sonne  $\delta_\odot = 1^\circ 30,1'$  größer, somit immer noch Polarnacht für  $\varphi = 68^\circ 27,8'$ , 40 Tage später mit  $\Delta\delta = 5^\circ 48,6'$  für  $\varphi = 72^\circ 46,3'$ , 60 Tage später für  $\varphi = 79^\circ 10,1'$ . Durch Interpolation folgt für das Nordkap (unter Berücksichtigung der Kimmtiefe) Polarnacht über 61 Tage oder 122 *doegr* (= Halbtage). Dies betrifft genau die Mittwinterzeit, in der die Tage allein mit Hilfe der Mond-Häuser gezählt wurden.

Die Übereinstimmung mit der Fiederungs-Zahl ist so frappierend, dass mehrere Schlussfolgerungen unumgänglich scheinen:

1. Der Symbolcharakter und die Zahlen-Symbolik der Himmelscheibe von Nebra werden erneut bestätigt. Die Sonne beschreibt zur Zeit der Mitternachtssonne einen flachen Kreisbogen nahe dem Nordhorizont von Westen nach Osten ganz ähnlich der Gestalt der Sonnenbarke<sup>53</sup>.
2. In Nebra wusste man von Hyperboräern am Nordkap, was auf gute Handelsverbindungen nach Norwegen schließen lässt.

50 Papke 1996, 360–364 (dort die Übersetzung »Ruderstangen« statt »Ruderschläge«); Oberhuber 1977; Maul 2005.

51 Homer, Odys. 10,507; 11, 15; vgl. Anm. 48.

52 Hesiod, Theogon. 726, 760f.: »Diese tapfen beständig in Nacht und Nebel und niemals schaut strahlend auf sie der Gott der leuchtenden Sonne« (= Polarnacht). Von der 40tägigen Polarnacht auf

der »Insel« Scandia berichtet auch Cassiodor (vgl. Reuter 1934, 343).

53 Diese von Mond bzw. Sonne beschriebenen Bögen am Himmel werden in Sagen und Märchen auch als Silber- und Goldbrücken beschrieben (Koneckis 1994, 32). Eine Deutung als Regenbogen dürfte wegen der Orientierung der Scheibe entfallen.

3. Die Norweger betrachteten das Nordkap als Ende der Welt, man hatte also durch Schiffahrt<sup>54</sup> bis in die Barentssee festgestellt, dass alles Festland dort südlicher als das Nordkap lag.

Die beiden letzten Schlussfolgerungen müssen allerdings solange als hypothetisch angesehen werden, wie keine archäologischen Indizien dafür vorliegen.

### III. Die Ausgestaltung der Himmelsscheibe im Stadium III zu einem Steck-Kalender (Parapegma)

Die Nebra-Scheibe in Stadium I und II dokumentiert ebensowohl astronomische Kenntnisse und deren praktische Anwendung zur Orientierung in Raum und Zeit wie astral-religiöse Vorstellungen. Im dritten Stadium wurde die Randlochung eingebracht. Diese Tatsache allein beweist, dass der unantastbar heilige Charakter der Scheibe zu dieser Zeit bereits verloren war; der Umstand, dass die Randlochung ohne die frühere Sorgfalt ziemlich locker und unregelmäßig besorgt wurde, unterstreicht das nur. Das heißt: Praktische Zwecke beginnen den offenbar weniger bedeutsam gewordenen kultisch-religiösen Gebrauch zu verdrängen.

#### 1 Die Anzahl der Rand-Löcher und ihre astronomische Bedeutung

Die Himmelsscheibe weist nach Meller (2002) mindestens 38 den Rand umlaufende Löcher auf. Wegen der groben Beschädigung durch die Raubgräber ist nicht auszuschließen, dass ein weiteres Loch zerstört wurde. Nummeriert man die Löcher beginnend mit Nr. 1 (rechts neben der Beschädigung) im Uhrzeigersinn, so sind die Nr. 1, 4, 7, 34, 35 und 38 recht wahrscheinlich, aber zwischen 38 und 1 klafft eine Lücke. Die Löcher 2 bis 31 sind dagegen sicher identifizierbar. Diese 30 Löcher beanspruchen einen Winkelbereich der Scheibe von 276,°3. Demnach erwartet man auf dem vollen Umfang von 360° die Anzahl 39,09. Die Abstände der Löcher sind in 27 Fällen sicher und genau vermessbar, es ergibt sich eine Streuung von  $\pm 3$  mm oder  $\pm 12$  % um den Mittelwert. Das ist weit weniger genau als die sonstige Präzision der Himmelsscheibe. Der Schluss liegt nahe, dass es nicht auf die Abstände der Löcher ankam, sondern wieder nur auf ihre Zahl. Allerdings ist der Abstand zwischen den Löchern 38 und 1 fast doppelt so groß wie der Durchschnittsabstand, so dass offenbar ein grober Fehler bei der Vorplanung der Randlochung zu dieser ungleichmäßigen Verteilung geführt haben müsste, sofern man nicht die Lochzahl 39 annimmt.

#### 2 Antike Steck-Kalender (Parapegmata)

In der Antike benutzte man gerne Steck-Kalender (Rehm 1949, 1295 f.; 1366 f.) nach Art eines »ewigen Kalenders«, um Perioden mitzufolgen, vermutlich entwickelt aus periodischen Kennzeichnungen auf Kerbhölzern. Wenn man einen über die Scheibe gelegten Bronzedraht an zwei entgegengesetzten Löchern einsteckte und diesen Draht nach

54 Unterstützt von den Ausläufern des Golfstroms und jahreszeitlich wechselnden Winden.

einem bestimmten kalendarischen Ereignis (z. B. jeder Wintersonnenwende) jeweils um ein Loch weitersteckte, so ergab sich für diesen ganzen Vorgang mit 38 Löchern eine Periode von 19 Jahren. Nun sind 19 (tropische) Sonnenjahre gleich 235 (synodischen) Monaten mit einem Fehler von kaum  $1/10$  Tag. Das bedeutet, dass – wenn etwa am Tag einer Wintersonnenwende gerade Vollmond war – nach 19 Jahren an diesem Tag wieder Vollmond sein wird. Erst nach über 200 Jahren wächst der Fehler auf einen Tag an. Aus der Position des gesteckten Drahtes war außerdem zu entnehmen, welche Mondphase zur Zeit der Winter- bzw. Sommersonnenwende herrschen würde. Wenn z. B. der Draht von links nach rechts statt von rechts nach links steckte, so war zur nächsten Sommersonnenwende Vollmond zu erwarten. Man konnte aus einer einzigen Serie von Mondphasenbeobachtungen über den Zeitraum von 19 Jahren jede beliebige Phase zu einem gegebenen Zeitpunkt voraussagen, insbesondere auch für den Frühlingsbeginn, d. h. wann der erste Frühlingsvollmond stattfindet (Osterrechnung). Für kultische Feste war dies von großer Bedeutung. Bei dieser Rechnung durch Umstecken kommt es auf die genaue Position der Löcher überhaupt nicht an. Genau dieses Periodizitätsverhalten ist übrigens die Grundlage für den von Meton (vielleicht auf Grund babylonischen Vorbildes vermutlich des 6./7. Jh.) 433 v. Chr. in Athen eingeführten Lunisolar-Kalender.

Eine ähnliche Rechnung wie für  $P_{\text{syn}} = 29\text{d},530588$  – und das war für den Menschen der Bronzezeit viel wichtiger – galt aber auch für die siderische Periode  $P_{\text{sid}} = 27,321661$  des Mondes, die regelt, wie der Mond durch seine Stationen oder Häuser wandert. Denn es gilt für das (tropische, d. h. die Jahreszeiten bestimmende) Sonnenjahr von  $T_0 = 365,242198$  Tage:

$$19 T_0 = 6939^{\text{d}}, 6018 = 235 P_{\text{syn}} - 0^{\text{d}}, 0864 = 254 P_{\text{sid}} - 0^{\text{d}}, 1002.$$

Dabei kamen zu den regulären 12 (synodischen) Monden des Jahres insgesamt  $235 - 12 \times 19 = 7$  Schaltmonate, bzw. zu den regulären 13 siderischen Monden des Jahres  $254 - 13 \times 19 = 7$  Schaltmonate, beide Male also die heilige Siebenzahl!

Sofern sich die Lochzahl 38 oder die Schaltzahl 19 auch aus anderen bronzezeitlichen Fundstücken sichern ließe<sup>55</sup>, wäre mit Sicherheit davon auszugehen, dass bereits die Frühbronzezeit über einen hochentwickelten Lunisolar-Kalender verfügte.

Eine zweite Interpretation der Randlochung könnte sich auf die Wanderung der Mondknoten mit einer Periode von 18,61 Jahren beziehen. Sie erfolgt retrograd (im modernen Sinne, in der Vorstellung der Antike dagegen voranschreitend wie die Präzession in den Äquinoktien). Die Mondbahn-Ebene ist um  $5^{\circ}8',7$  gegen die Sonnenbahn-Ebene geneigt; auf der Schnittlinie der beiden Ebenen liegen die Mondknoten. Sonnen- und Mondfinsternisse können nur eintreten, wenn Neumond oder Vollmond in der Nähe der an der Sphäre einander gegenüberliegenden Mondknoten stattfindet. Der altindischen Astronomie sind diese als die Finsternisdämonen Rahū (= Ergreifer, rot, Mondverschlinger) und Ketu (= Vorzeichen, schwarz, Sonnenverschlinger) bekannt; im Rigveda heißt Rahū Svarbhanū (Scherer 1953, 100f.). Auch in der altnordischen Überlie-

55 Hier sei in erster Linie verwiesen auf die Arbeiten von W. Menghin in Gold und Kult 2003 (vgl. Anm. 1). Dort auch weitere Literatur, v. a. Menghin 2000 und May/Zumpe 2003. Nach Menghin (2000, 230f.) kommen auf den goldenen Kegelhüten sehr oft die

Zahlen 19, 118 (=  $2 \times 59$ ), 177 (=  $1/2 \times 354$ ), 236 (=  $4 \times 59$ ), 354 und 365 vor. Nach May/Zumpe (2003) zeigen Schilde, Becken und Amphoren der jüngeren Bronzezeit vorzugsweise 59 (=  $2 \times 29,5$  *doegr*) und 119 (=  $60 + 59$ ) Buckel.

ferung ist von zwei Himmelswölfen die Rede (Reuter 1934, 292; 574). Dass die Wanderung der Mondknoten daran abzulesen ist, an welcher Stelle der Mond das Haus der Plejaden durchwandert und wie viele ihrer Sterne (nicht) abgedeckt werden, wurde schon eingangs erwähnt. Totale Sonnenfinsternisse können für die Beobachter zwar höchst eindrucksvoll, ja geradezu erschütternd sein (Stifter 1842; Schmidt-Kaler 1999), sie erfolgen aber an einem Ort nur in meist generationenlangen Abständen und erfordern sehr feste Formen der Überlieferung. Ein Steck-Kalender mit 38 oder 39 Löchern könnte sich daher wohl nur auf Mondfinsternisse beziehen<sup>56</sup>.

Bei dieser Interpretation bleibt entscheidend, welche Lochzahl die Nebra-Scheibe wirklich besaß und was andere bronzezeitliche Fundstücke über mögliche Kalendersysteme aussagen.

Ob 38 oder 39 Randlecher, dies bleibt vorläufig unentschieden. Daher sei hier auf die astronomische Bedeutung der Zahl 39 als Schaltzahl hingewiesen. Der älteste lunisolare Schaltzyklus, die Triëteris, setzt drei Sonnenjahre = 1095,7 Tage mit 37 Lunationen = 1092,6 Tagen gleich bzw. in der antiken Näherung  $3 \times 365 = 1095$  genähert gleich  $37 \times 29 \frac{1}{2} = 1091 \frac{1}{2}$ . Es ist nun besonders bemerkenswert, dass in noch besserer Näherung 3 Sonnenjahre genähert gleich 40 siderische Mond-Zyklen = 1092,9 Tagen bzw. in der antiken Näherung  $40 \times 27 \frac{1}{3} = 1093 \frac{1}{3}$  gilt: Nach Vollendung von 39 siderischen Monaten oder nach genau 3 siderischen Mondjahren kommt das Mondjahr wieder in Gleichtakt mit dem Sonnenjahr durch Hinzufügen eines Schaltmonats; zugleich fällt die Phase des Mondes wieder nahezu auf die gleiche Sonnenstellung (z. B. Sonnenwende). Nicht nur die Anzahl der 9-Tage-Wochen im Jahr des siderischen Mondkalenders ist  $3 \times 13 = 39$ , sondern auch die Zahl der siderischen Monate, mit denen sich ein siderischer Schaltzyklus vollendet.

#### IV. Wie ging die Konstruktion der Himmelscheibe vor sich?

Hier soll nicht die Rede sein von der handwerklichen Ausführung, von den Materialien und ihrer technischen Bearbeitung. Für ein so kompliziertes Gebilde hoher Präzision, das aus kostbarem Material zu fertigen war, bedurfte es einer Planung und einer Konstruktionszeichnung. Erforderlich waren

- eine ebene Fläche (Holz- oder Steinplatte, z. B. geglättetes Hainbuchenholz; geschliffene Muschelkalk- oder Juraplatte),
- ein Zirkel mit verstellbarem Radius,
- ein Lineal (gerader, ebenflächiger Stab).

56 Im gleichen Rhythmus von 18,61 Jahren führt die Mondbahnebenen-Schwankung dazu, dass der Mond für geographische Breiten nördlich von  $60^\circ$  vom Frühjahrsäquinoktium an Monate lang dauernd circumpolar (oberläufig) wird – ein Phänomen, das anscheinend bereits Hekataios (ca. 300 v. Chr.) bekannt war (Reuter 1934, 367f.). Um lange Beobachtungsreihen an Sonne und Mond über

Jahre festzuhalten, bedurfte es weder eines Zahlensystems noch der Schrift; dafür genügen Reihen von Kerben auf Stäben oder Knochen. Man unterschätzt außerdem das menschliche Gedächtnis. In Marokko erlebte ich eine Schulklasse von Berberkindern, die lange Suren des Korans auswendig aufsagten.

Die Übertragung auf die Bronzeplatte konnte ebenfalls mit Zirkel und Lineal erfolgen. Mit diesen Geräten war übrigens alles vorhanden, was für die Geometrie der alten Griechen nötig war, deren Werke in Gestalt der Euklidischen »Elemente« für die Mathematik bis tief in die Neuzeit maßgeblich blieben.

Zuerst war die Bronzeplatte auf eine möglichst kreisförmige Gestalt zu hämmern. Das erforderte immer wieder Prüfung mit verstellbarem Zirkel. Dabei ergab sich automatisch der Mittelpunkt der Scheibe. Nun war die Ost-West-Richtung zu markieren. Auf ihr war bei  $1/4$  des Scheibenradius in Richtung Osten der Mittelpunkt des Vollmondes festgelegt (Abweichung 0,6 mm). Der Radius der Mondscheibe war so zu bemessen, dass ihr Umfang den Durchmesser der Himmelscheibe annahm (Abweichung 0,2 mm). Zur Lösung dieser Aufgabe war die genäherte Kenntnis von  $\pi \approx 3 \frac{1}{7}$  oder wiederholtes Abwickeln eines Fadens um Versuchs-Mondscheiben nötig. Der Radius für den Sichelmond wurde um den Faktor 1,28 größer angesetzt. Die Sichel wurde mit dem Alter  $1/4 T_0$  ( $T_0$  = Zeit zwischen »Neulicht« [= 1. Tag] und Vollmond [= 15. Tag]) so angesetzt, dass ihre maximale Dicke gleich  $1/4$  des Durchmessers betrug (gegeben durch die Hörnerspitzen; Abweichung 1 mm) und so platziert, dass die Hörnerspitzen – vom Mittelpunkt des Vollmondes aus gesehen – exakt den Winkel  $60^\circ$  einschlossen und die Sichel dabei um  $15^\circ$  gegen die Ost-West-Richtung gekippt war (entsprechend Frühjahr, wenn nämlich die Ekliptik steil steht). Die Konstruktion des  $60^\circ$ -Winkels setzt Vertrautheit mit der Konstruktion des gleichseitigen Dreiecks mit Hilfe eines Zirkels voraus.

Nun waren noch der Ort des Siebengestirns und die relative Lage der übrigen Mondstationen zu markieren. Das konnte nur aus der Erinnerung geschehen; denn die gesamte Ekliptik ist nur im Laufe eines Jahres zu sehen. Das Siebengestirn wurde genau auf der Hälfte zwischen Mittelpunkt (Zenit) und Rand (Horizont) der Himmelscheibe platziert (entsprechend einer tatsächlichen Höhe von etwa  $30^\circ$ ), und zwar auf die Westseite des Himmels. Das bedeutet wieder, dass der Beobachtungszeitpunkt an einem frühen Abend im Frühling lag, vermutlich kurz nach dem ersten Neulicht des Mondes im Frühling. Die Sichtung des ersten Frühlings-Neumondes war das Signal zum großen Frühlingsfest, zu dem man am Tage des Vollmondes zur Feier an heiliger Stätte zusammenkam, so z. B. nicht zuletzt das Hauptfest der Juden auch heute noch.

In einem späteren Stadium kamen die Horizontbögen und das Sonnenschiff hinzu. Bei den Horizontbögen bedurfte es nur der O-W-Orientierung der Scheibe (Nochmals: Dass sie blieb, ist ein weiteres Anzeichen nicht revolutionärer Weiterentwicklung.) sowie der genauen Beobachtung der Sonnenwenden und ihrer sorgfältigen Übertragung auf die Scheibe. Die Unterseite des Schiffes ist kreisförmig (mit Abweichungen  $< 0,5$  mm) gestaltet; es ist  $5^\circ$  gegen den Meridian geneigt, so dass es die Himmelscheibe nahezu im Nordpunkt zu tangieren scheint und dennoch den Eindruck der Bewegung von Westen nach Osten erweckt.

Der neue Kreis für das »Schiff« wurde so bemessen, dass wieder (erneut die Kontinuität!) der Winkel  $60^\circ$  auftrat: vom Mittelpunkt des Vollmondes aus als Winkel zwischen den Mittelpunkten der beiden anderen Kreisobjekte (Sichel und Schiff) und vom Mittelpunkt des Schiffes aus  $60^\circ$  plus rechter Winkel. Die drei Kreise schneiden sich nahezu im Zentrum der Scheibe. Die Plejaden liegen dem Mittelpunkt des Schiffskreises fast exakt gegenüber.

Wer diese Konstruktion entwarf, wusste sicher und zielbewusst mit Zirkel und Lineal umzugehen und besaß genug Abstraktionsvermögen, um Winkel von der Natur, also am Horizontkreis und am gewölbten Himmel, auf die Ebene der Scheibe zu übertragen – eine Aufgabe der Kartenprojektion, bei der heutige Geographiestudenten nicht selten verzagen. Trotz dieser äußerst bemerkenswerten Rationalität in der bewussten Konstruktion der Himmelscheibe behielt diese den Charakter eines kultischen, sakralen Gegenstandes, allein schon durch die riesige strahlende Vollmondscheibe nahe ihrer Mitte, dazu die ungleichzeitige Sichel (die den ganzen Prozess des Wachsens und Schwindens des Mondes verkörpert) und das leere nächtliche Sonnenschiff in Gegenbewegung zu Sichel und Vollmond, während die goldenen Horizontbögen den Blick zum Jahreskreis der Sonne am Himmel weiten. Die Scheibe erscheint so als Abbild und als Symbol des Laufes von Mond und Sonne. Als Abbild dient sie kalendarischen Zwecken, als Symbol dient sie dem Kult des Himmelsgottes und dessen Verehrung mit seinen Gehilfen Mond und Sonne zu den kalendarisch rechten Zeiten. Auch die Verhältniszahl  $1/2$  spielt kalendarisch eine Rolle: Man rechnete mit Halbtagen (bezogen auf den modernen bürgerlichen Tag) und mit ursprünglich zwei Jahreszeiten, Sommer und Winter; die Jahre begannen mit den Wintern. Auch die Zahl  $1/4$  spielt eine klare Rolle: Sie ergibt eine Woche mit der heiligen Siebenzahl von Tagen und mit den Sonnenwenden die vier Jahreszeiten. Der Winkel von  $60^\circ$  (Trigon) entspricht einem  $1/6$ . Dem Konstrukteur der Horizontbögen muss bereits der Begriff des Vollwinkels von  $360^\circ$  bewusst gewesen sein. Was war seine Intention? Vielleicht der erste Schritt zu einer Zwölftteilung des Kreises und damit auch zum Zodiakos? Daher auch die Überdeckung zweier Sternscheibchen, so dass 23 plus Siebengestirn, also 24 Objekte übrigbleiben?

## V. Das Entstehen und Schwinden der Astralreligion: die Zerstörung und Bestattung der Himmelscheibe

Infolge der Präzession wandert der Frühlingspunkt in etwa 25785 Jahren durch den gesamten Zodiakos. Es gibt Hinweise, dass das indische Naksatra-System schon bestand, bevor der Frühlingspunkt die Plejaden erreicht hatte (um 2320 v. Chr.). Das Eintreten der Sonne in dieses sehr markante, uralte Sternbild, den auffälligsten Sternhaufen am ganzen Himmel, dürfte zu einer Kalenderreform geführt haben in Indien (Kak 2000, 36; 82), in Babylonien (Papke 1996, 268f.; Gurshtein 1993) und wohl auch im nordischen Raum. Die nächste Station im System der Mondhäuser, den hellen Stern  $\delta$ Ari erreichte die Sonne im Frühlingspunkt 660 Jahre später. Dementsprechend dürfte die Nebra-Scheibe um oder nach 2320, aber sicher deutlich vor 1700 v. Chr. geschaffen worden sein.

### 1 Die Funktion der Himmelscheibe

Das kostbare Material und die erlesenen Begleitfunde machen deutlich, dass es sich bei der Himmelscheibe zunächst um ein kultisches Symbol handelt, welches Himmel, Mond, Sonne und ihren Lauf vergegenwärtigt und, vorausgetragen bei den großen Opferfesten, die Erkenntnismacht der Priester bezeugt, ähnlich wie es Jahrhunderte später die Goldhüte taten. Zweitens aber ist die Scheibe für den Adepten der priesterlichen Wissenschaft Erinnerungszeichen an wichtige Konstellationen: Zahlen und geome-



trische Verhältnisse, die mit dem Bau des Himmels und mit dem Lauf der Gestirne verbunden sind. Drittens endlich dient die Scheibe als praktischer Kalender zur Bestimmung und zur Vorhersage wichtiger Termine im Sonnenjahr (Feste, Pflügen, Aussaat) sowie zur Terminierung der Schaltmonate, um das Auflaufen der Monate wieder mit dem Sonnenjahr in Übereinstimmung zu bringen. Mit der Scheibe konnte man ja die Zeiten für die Kardinalpunkte des Sonnenjahres (Wintersonnenwende, Frühjahrsbeginn, Sommersonnenwende, Herbstbeginn) – auch wenn der Himmel wochenlang bedeckt war – durch einen einzigen Sonnenauf- oder Sonnenuntergang recht genau vorausbestimmen.

## 2 Die Deponierung der Himmelsscheibe

Im Laufe der Zeit dürfte allerdings die Kenntnis der wichtigsten Kalenderzahlen mehr und mehr verbreitet, vielleicht sogar Allgemeingut geworden sein. Jahrhundertelange Beobachtung, festgehalten auf Kerbhölzern und dergleichen auch ohne Schrift, erweist die Länge der Jahreszeiten und der Mondperioden und Mondphasen als konstant; Schaltzyklen werden gefunden, wofür die Randlochung als letzte Phase der Scheibe wahrscheinlich bereits Zeugnis ablegt. Die Himmelsscheibe wird überflüssig, weil praktischere Steck-Kalender und ähnliches ihre kalendarische Funktion übernehmen. Schließlich wird die Scheibe obsolet, als sich herausstellt, dass die Sonne zur Zeit des Frühjahrsbeginns nicht mehr in den Plejaden oder in ihrer Nähe steht und dass – nach 950 Jahren – das Frühlingsfest infolge der Präzession um eine volle Mondstation falsch liegt. Dies und das Schwinden der praktischen Funktionen lässt nun auch die kultische Bedeutung schwinden: Die Scheibe wird von pietätvollen Priestern bestattet – oder es wird ihr wertvolles Material für Schmuck und andere Zwecke verwendet<sup>57</sup>. Als man sie vergrub, war sie bereits beschädigt. Die obere Hälfte des östlichen Horizontbogens muss bereits abgerissen gewesen sein, da sich sonst die glatte Malachitschicht nicht hätte bilden können. Ferner ist der Rand im O und N stärker korrodiert. Die Löcher 31 bis 1 klaffen, weil vom Rand mindestens 2 mm fehlen. Die äußere Tauschiergrube des östlichen Horizontbogens ist nur in Bruchstücken erhalten. Es entsteht der Eindruck, dass bereits in alter Zeit versucht wurde, mit Gewalt die Goldfolie herauszureißen. Offenbar war die kultisch-sakrale Funktion der Himmelsscheibe bereits weitgehend verloren oder zumindest in Frage gestellt, während ihre technisch-kalendarische Funktion durch andere Mittel ersetzt war.

57 Eine einfache Erklärung für diese und einige weitere Fakten würde durch die Hypothese gegeben, dass etwa um 1600 v. Chr. im Zusammenhang mit Veränderungen der Religion, wohl auch mit Veränderungen der Kriegstechnik, die »Priesterkönige« an Einfluss und Macht verloren zu Gunsten der »Kriegerkaste«, aus denen nunmehr zunehmend die Herrscher kamen. Als Teil dieser gesellschaftlichen Transformation traten die Astralreligion, ihr Kult und dessen Symbole in den Hintergrund, während neue Bedürfnisse und neue Götter aufkamen. Die Vertreter der alten Religion traten mit ihr ebenfalls in die zweite Linie, ihre Kultsymbole (Goldhut, Goldornat und Goldschale, Himmelsscheibe) wurden von den neuen Herren umgewidmet und umgeschmolzen, wenn sie nicht

rechtzeitig von den alten Priestern bestattet wurden. Dies mag die zeitliche Häufung solcher Depotfunde erklären. Wie bei allen Religionsveränderungen blieb eine gewisse Scheu vor heiligen Orten, daher die Bestattung in dem alten Observationsheiligtum auf dem Mittelberg. Mit Beginn der Eisenzeit wird die Herrschaft der Krieger vollends gefestigt, verlieren die Priesterkönige endgültig die Macht, ist das eiserne Zeitalter gekommen. Die Beifunde der Scheibe zeigen, dass ihr Armspiralen als Symbole des Sonnenlaufs beigefügt wurden. Nach Olmsted (1992, 134) geht die im Kalender von Coligny fassbare hochpräzise Kalenderwissenschaft der Kelten (Druiden) vermutlich zurück auf etwa 1100 v. Chr. Dem schließt sich Gschaid (2003) an.

Im Endergebnis wäre dies die Illustration eines von Albani<sup>58</sup> formulierten Satzes: »Grundlegend ist die Erkenntnis, dass kalendarische Neuerungen und Kalenderkonflikte in der Menschheitsgeschichte stets brennpunktartig politische und religiöse Umbrüche der Gesellschaft widerspiegeln«.

## VI. Der Kalender der Nordischen Bronzezeit in Mythologie und Dichtung

Der Kalender des Neolithikums war ein Mondkalender für Jäger, frühe Ackerbauern und Viehzüchter. Er beruhte auf der Beobachtung des Mondlaufes durch die Fixsterne und hatte daher einen siderischen Monat von 27 Tagen, geteilt in 3 Wochen von je 9 Tagen. 13 Monate bildeten das Mondjahr von 351 Tagen oder genähert 350 Tagen<sup>59</sup>. Gezählt wurde nach Halbtagen (Tage und Nächte nordgerm. *doegr*); der Tag begann mit dem Abend, das Jahr mit dem Herbst, so dass die Jahre nach Wintern zählten. Wohlbekannt war auch die synodische Periode des Mondes von 29 1/2 Tagen (= 59 Halbtage) mit einem Mondjahr von 12 Monaten und 354 Tagen oder abgerundet 350 Tagen. Der Eintritt der Sonne in den auffälligsten Sternhaufen des Himmels, die Plejaden, markierte (zumindest seit 2300 v. Chr.) den Beginn des ersten siderischen Monats im Jahreslauf des Kalenders.

Während der Mondlauf durch die Ekliptik leicht und täglich von jedem Standort aus beobachtet werden kann, ist der Sonnenlauf viel schwieriger zu bestimmen. Denn man muss möglichst bald nach dem Untergang der Sonne oder kurz vor ihrem Aufgang die am Westhorizont auftauchenden bzw. am Osthorizont in den Strahlen der Sonne verschwindenden Gestirne beobachten, um dann Wochen später die damalige Position der Sonne unter den Fixsternen einzugrenzen; zeitgleich ist die Sonnenposition in der Ekliptik nur zu bestimmen, wenn die Entfernungen von Sternen auf oder in der Nähe der Ekliptik bekannt sind<sup>60</sup>. All das wird umso komplizierter, je länger die Dämmerung dauert, d. h. je weiter der Beobachtungsort vom Äquator entfernt ist (Reuter 1934, 661), und schließlich am Polarkreis unmöglich. Umgekehrt ist am Mittelmeer und im Vorderen Orient die Beobachtung der Sonnenwenden schwierig, im Norden dagegen die »Mitte der Sonnenwenden« leichter und genauer zu bestimmen (Reuter 1934, 668 f.; 691). Um den jährlichen Sonnengang zu bestimmen, bedurfte es gewisser Markierungen im Gelände, d. h. der Sesshaftigkeit. Es ist kein Zufall, dass zur gleichen Zeit, in der der Ackerbau aufblüht, Steinreihen, Menhire und dergleichen aufgestellt werden: Sie erlauben die genaue Ostung (= Orientierung im Raum) und die Feststellung der für die Landwirtschaft wichtigen Zeitpunkte der Äquinoktien (= Orientierung in der Zeit) und anderer Termine. Zusammen mit den Sonnenwenden teilen die Äquinoktien das Jahr in 4 Jahreszeiten und definieren die Hauptopfer- und Festzeiten, letzteres allerdings noch lange im Zusammenspiel mit dem vorher herrschenden Mondkalender<sup>61</sup>.

58 Freundl. Mitt. Dr. M. Albani (Leipzig).

59 Wenn mit jedem siderischen Monat, bei den Plejaden als erstem Mondhaus beginnend, die Tage neu gezählt wurden, so ergab sich ein Mondjahr von  $13 \times 27 \frac{1}{3}$  Tagen = 355 Tagen.

60 Wirklich mit Sternen zeitgleich ist die Beobachtung der Sonne nur bei totalen Sonnenfinsternissen möglich.

Nicht umsonst heißt daher in der griechischen Astronomie die Sonnenbahn Ekliptik.

61 Gschaid (2003, 266) argumentiert, dass das Mondkalendersystem der Kelten in Verbindung mit einer Nachricht bei Plinius eine Entstehungszeit um 1100 v. Chr. wahrscheinlich macht.

Zahlreiche verschlüsselte Hinweise auf die siderische Mondperiode und die zugehörige 9-Tage-Woche finden sich in der Ilias (ca. 800 v. Chr.). Wir treffen aber vor allem in der germanischen Mythologie (Golther 1895) und Sage, ja sogar noch im Nibelungenlied immer wieder an bezeichnenden Stellen die Zahlen 9, 54, 59, 86 = 59 + 27 und 700 an, aber auch die Sternzahl der Himmelsscheibe  $25 + 7 = 32$ , gerade im ersten Teil des Nibelungenliedes, dem Brunhild-Siegfried-Mythos, der auch als Mond-Sonne-Drama gelesen werden kann – Zahlen, die bisher jeder Erklärung getrotzt haben<sup>62</sup>. Das im Hochmittelalter (zwischen 1202 und 1205) schriftlich gefasste Nibelungenlied verarbeitet weit ältere Texte, wie K. Lachmann bereits 1816 zeigte.

Wir erkennen nun, dass einige dieser Texte ein Wissen bewahren, das bis in die Bronzezeit zurückreicht<sup>63</sup>.

### Postskriptum

Sind die Horizontbögen, wie Meller (Meller 2003, 33; Meller 2004, 29) annimmt, vor der »Sonnenbarke« angebracht worden oder nachher oder sind vielleicht alle drei Sonnensymbole gleichzeitig hinzugefügt worden?

Die Sorgfalt, mit der die äußere Kontur der Barke als Kreis gearbeitet wurde, ist nur vergleichbar mit der Sorgfalt, mit der die äußere Kontur der Sichel (oder des Vollmondes) als Kreis gefertigt wurde. Sie hebt sich darin völlig ab von der Qualität der äußeren (und gar der inneren) Kontur des Westbogens wie auch der Tauschiergruben des Ostbogens. Im Vergleich zur Barke müssen die Horizontbögen als schlampige Arbeit bezeichnet werden. Auch die Qualität der Abschlusskanten von Barke und Bögen ist sehr unterschiedlich. Die Barke vermeidet ferner jede noch so geringe Beeinträchtigung von Sternscheiben, über die die Bögen grob hinweggehen. In jeder Hinsicht zeigt die handwerkliche Qualität und die Respektierung der Tradition die gleiche negative Entwicklung: vom Mond-Sterne-Stadium über die Barke zu den Horizontbögen und schließlich zur brutalen Randlochung – ein Abstieg gleichsam vom goldenen über das silberne zum ehernen und endlich zum eisernen Zeitalter.

Ein weiterer Hinweis ergibt sich aus den Sichtbeziehungen auf der Scheibe. Die Mittelpunkte von Siebengestirn, Vollmond und Sichel (Mitte der Innenkante) bilden ein rechtwinkliges Dreieck im Südbereich der Scheibe. Die Mittelpunkte von Barke, Vollmond und Sichel (Mitte der Innenfläche) bilden gleichfalls ein rechtwinkliges Dreieck im Nordbereich der Scheibe. Die Sichel ist um  $14^\circ$  gegen O-W gekippt, die Barke um  $8^\circ$  gegen S-N. Vor allem aber geht die Linie Plejadenmitte – Nordpunkt genau durch das

62 Warum hat die Burg der alten Mondgöttin Brunhilde genau 86 Türme (Nibelungenl., Str. 404)? Warum begleiten genau 86 verheiratete Edelfrauen Brunhilde an den Rhein (Nibelungenl., Str. 525)?  $86 = 59 + 27$  vereinigt die Grundzahlen von siderischem und synodischem Mondkalender, bedeutet also Mondkalender pur! Warum ist die Anzahl der höchstgeborenen Damen aus Burgundland genau 54 (Nibelungenl., Str. 573)? Weil sie den siderischen Mondkalender, d. h. den ältesten

ten Kalender und damit den ältesten Adel repräsentieren. Für die höchsten und angesehensten Fürsten werden beim großen Fest am burgundischen Hofe Sitze vorbereitet (Nibelungenl., Str. 266). Wie viele sind es? Genau 32, genau so viel wie Sterne auf der Nebra-Scheibe, nämlich 25 Mondhäuser (»Sitze«) plus 7 Plejadensterne als deren erstes.

63 Näheres an anderer Stelle.

Zentrum des Barkenkreises. Auch das Zentrum des Schwarzmundes, der die Mondichel-Innenkante herauschneidet, liegt im Rahmen des Fehlers ebenfalls auf dieser Linie. Dagegen trifft sich die Mitte der Horizontbögen nicht mit der O-W-Linie durch das Zentrum von Scheibe, Vollmond und Sichel-Innenkante.

Aus diesen Beobachtungen schließe ich, dass nach dem Mond-plus-32-Sterne-Stadium zuerst die Barke angebracht wurde (zusätzlich und nachträglich, wie die Fiederung in der Nähe eines Sternscheibchens beweist) und erst geraume Zeit später die Horizontbögen. Die Sonnenbarke fügte sich dabei voll in das bestehende Konzept der Himmelscheibe ein, wogegen die Horizontbögen lediglich die N-S-Achse und damit die allgemeine Orientierung übernehmen. Genau wie im Falle der Sternscheibchen sollte man beim gegenwärtigen Stand der Kenntnis auf die Analyse komplizierter Figuren wie z. B. Polygone verzichten, um die Gefahr der Überinterpretation zu vermeiden.

Die Sonnenbarke wird durch zwei Linien in drei Segmente geteilt, deren unterstes etwa doppelt so groß wie die beiden anderen ist. Vielleicht stellt diese Teilung einen Hinweis auf die Jahreszeiten des Sonnenjahres dar? Ursprünglich hatte das Jahr nur zwei Jahreszeiten (Sommer und Winter), später drei (Frühling, Sommer, Winter). Erst nach klarer Erkenntnis des reinen Sonnenjahres mit seinen vier Kardinalpunkten kam der Herbst als Jahreszeit hinzu. Das letzte Stadium dürfte sich in den Horizontbögen und in der Randlochung (sofern diese eine Kalenderschaltung darstellt) widerspiegeln. Nach dieser Einzelheit wäre die Barke ebenfalls relativ früh einzuordnen.

Nach Abschluss des Manuskripts erschien Meller (2004). Danach ist das Gold der Folie des versetzten Sternes von dem aller anderen Sterne verschieden und dem der Himmelssegmente sehr ähnlich, vermutlich zeitgleich aufgebracht (Pernicka 2004, 36) und betätigt daher meine Interpretation. Auch die ursprünglich dunkelrote Farbe wird bestätigt (Wunderlich 2004, 39).

Die mysteriösen kreisrunden, leicht eingetieften Becken des 16. Jh. v. Chr. (Zipf 2004, 74) wurden horizontal aufgestellt und von oben betrachtet wie nach unsere Meinung auch die Himmelscheibe.

Die Aunjetitzer Kultur löste sich praktisch gleichzeitig mit der Opferung der Himmelscheibe auf und mit ihr die Kultur weiter Teile Europas (Zich 2004, 136). Zur gleichen Zeit verloren die Plejaden ihre herausragende Rolle am Sternenhimmel.

## Summary

### *An astronomical interpretation of the Nebra Sky Disc*

It is shown that the Nebra Disc represents the night sky, in its first stage together only with the young moon (3<sup>d</sup>.7) in spring, and the (probably first) spring time evening full moon. The Seven Stars plus 25 (or 26) additional little discs seem to symbolize the 27 lunar stations or houses amongst the fixed stars known from Rigveda astronomy in the Early Bronze Age connected with a 9-day week, a 27-day sidereal month, and a 13-month year. The relative accuracy of the Nebra Disc manufacture exceeds  $\pm 0.3\%$ , suggesting considerable knowledge of geometry incl.  $\pi \approx 3.14$ . This first stage of the Nebra Disc may date back to between 2300 and c. 1800 B.C.

In stage II the disc is supplemented by solar symbols: the horizon arcs and the sun boat. The astronomical meaning of the arcs is further corroborated by the angle difference (east arc – west arc) of about  $1^\circ$ , and indications that they were initially made of equal length by the craftsman. The sun boat, reflecting conditions near the arctic circle, has an early description by Mimnermos (600 B.C.). Its 128 oar pairs or feathers may perhaps symbolize the number of half-days during the polar night at or near the North Cape of Norway (the days being counted there necessarily by the observation of the moon in its houses).

In stage III the disc was perforated by 38 or 39 holes, apparently for use as a pin calendar (parapegma) either with a 19 year period, 254 sidereal periods and 235 synodic periods of the moon being equal to 19 tropical years of the sun within 0.1 days or (with 39 holes) with the first intercalary month after 39 sidereal periods. To manufacture the Nebra Disc and to use it for calendar and cult, considerable knowledge of geometry was needed. The weakening and final disappearance of the lunocentric astral religion led to the burial of the Nebra Disc. Final traces of that astral religion can be noted in mythology and early epos where the 9-day week, the 27-day month and the 13-month moon year of 351–355 days are encoded in peculiar numbers.

---

## Literaturverzeichnis

- Albani 1998**  
M. Albani, Der das Siebengestirn und den Orion macht. Zur Bedeutung der Plejaden in der israelitischen Religionsgeschichte. In: B. Janowski/M. Köckert (Hrsg.), Religionsgeschichte Israels (Gütersloh 1999) 139–207.
- Balsz 1949**  
H. Balsz, Antike Astronomie aus griechischen und lateinischen Quellen (München 1949).
- Bengtson/Milojčić 1972**  
H. Bengtson/V. Milojčić (Hrsg.), Großer Historischer Schulatlas<sup>5</sup> (München 1972).
- Brunner-Bosshard 1985**  
W. Brunner-Bosshard, Hinweise auf urgeschichtliche astronomische Kenntnisse. *Helvetica Arch.* 62, 1985, 50–62.
- W. Brunner 1986**  
W. Brunner, *Math.-Physik. Korrespondenz Nr. 141*, 1986.
- Cox 2000**  
A. N. Cox (Hrsg.), *Allen's Astrophysical Quantities*<sup>4</sup> (London 2000).
- Dilke 1991**  
O. A. W. Dilke, *Mathematik, Maße und Gewichte in der Antike* (Stuttgart 1991).
- Eddy 1977**  
J. A. Eddy, Climate and the Changing Sun. *Climate Change* 173/1, 1977, 173–190.
- Gericke 204**  
H. Gericke, *Mathematik in Antike, Orient und Abendland*<sup>8</sup> (Wiesbaden 2004).
- Ginzel 1906**  
F. K. Ginzel, *Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie* (Leipzig 1906).
- Golther 1895**  
W. Golther, *Handbuch der Germanischen Mythologie* (1895; Reprint Essen 2000).
- Grimm 1899**  
J. Grimm, *Deutsche Rechtsaltertümer*<sup>4</sup> (Leipzig 1899).
- Gschaid 2003**  
M. Gschaid, Ein keltischer Kalender: Der Bronzekalender von Coligny. In: *German. Nationalmus. Nürnberg* (Hrsg.), *Gold und Kult der Bronzezeit. Ausstellungskat. Nürnberg 2003* (Nürnberg 2003) 266–272.
- Gundel 1952**  
H. Gundel, *Beitrag in RE XXI* (1952) 2486–2689 s. v. Plejaden.
- Gurshtein 1993**  
A. A. Gurshtein, On the Origin of the Zodiacal Constellations. *Vistas Astr.* 36, 1993, 171–190.
- Heuser 2003**  
H. Heuser, *Die Magie der Zahlen* (Freiburg 2003).
- Hunger/Pingree 1999**  
H. Hunger/D. Pingree, *Astral Sciences in Mesopotamia. Hdb. Orientalist.* 24 (Leiden 1999).
- Ilyas 1983**  
M. Ilyas, Age as a Criterion of Moon's Earliest Visibility. *Obs.* 103, 1983, 26–29.
- Kak 2000**  
S. Kak, *The Astronomical Code of the Rgveda* (New Delhi 2000).

- Kerner 2003**  
M. Kerner, Das Zepter der Venus – Die Kalenderscheiben von Nebra und Falera. *Helvetica Arch.* 134, 2003, 34–62.
- Koneckis 1994**  
R. Koneckis, Mythen und Märchen – was uns die Sterne darüber verraten (Stuttgart 1994).
- W. Kroll 1937**  
W. Kroll, Beitrag in *RE XVII* (1937) 1467 s. v. Nundinae.
- Manitius 1898**  
C. Manitius (Hrsg.), *Elementa astr.* III 3 (Leipzig 1898).
- Maul 2005**  
St. M. Maul, Das Gilgamesch-Epos (München 2005).
- May/Zumpe 2003**  
J. May/R. Zumpe, Ein Buckel – ein Tag. Zur Nutzbarkeit buckelornamentierter Schilde, Hängebecken und Amphoren der jüngeren Bronzezeit als Kalender. In: *German. Nationalmus. Nürnberg* (Hrsg.), *Gold und Kult der Bronzezeit. Ausstellungskat. Nürnberg 2003* (Nürnberg 2003) 252–265.
- Meissner 1925**  
B. Meissner, Babylonien und Assyrien (Heidelberg 1925).
- Meller 2002**  
H. Meller, Die Himmelscheibe von Nebra – ein frühbronzezeitlicher Fund von außergewöhnlicher Bedeutung. *Arch. Sachsen-Anhalt N.F.* 1, 2002, 7–20.
- Meller 2003**  
H. Meller, Die Himmelscheibe von Nebra – Fundgeschichte und archäologische Bewertung. *Sterne u. Weltraum* 42, 2003, 28–33.
- Meller 2004**  
H. Meller (Hrsg.), *Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. Halle 2004* (Stuttgart 2004).
- Menghin 2000**  
W. Menghin, Der Berliner Goldhut und die goldenen Kalendarien der alteuropäischen Bronzezeit. *Acta Praehist. Arch.* 32, 2000, 31–108.
- Menghin 2003**  
W. Menghin, Goldene Kalenderhüte – Manifestation bronzezeitlicher Kalenderwerke. In: *German. Nationalmus. Nürnberg* (Hrsg.), *Gold und Kult der Bronzezeit. Ausstellungskat. Nürnberg 2003* (Nürnberg 2003) 220–237, bes. 232–234.
- Michalowski 1973**  
K. Michalowski, Ägypten – Kunst und Kultur<sup>3</sup> (Freiburg 1973).
- Müller 1948**  
H. Müller, Die scheinbaren Bewegungen der Himmelskörper. In: W. Becker / H. Müller / H. Schneller, *Populäre Astronomie*<sup>8</sup> (Leipzig 1948) 1–41.
- Muscheler u. a. 2003**  
R. Muscheler/J. Beer/B. Kromer, Long-Term Climate Variations and Solar Effects. In: A. Wilson (Hrsg.), *Solar variability as an input to the earth's environment: International Solar Cycle Studies* (ISCS) Symposium 2003. ESA-SP-535 (Noordwijk 2003) 305–316.
- Nautical Almanac 1979**  
*Nautical Almanac. Explanatory Supplement* (Greenwich 1979).
- Oberhuber 1977**  
K. Oberhuber, Das Gilgamesch-Epos (Darmstadt 1977).
- Olmsted 1992**  
G. Olmsted, *The Gaulish Calendar* (Bonn 1992).
- Papke 1996**  
W. Papke, Die geheime Botschaft des Gilgamesch (Augsburg 1996).
- Passow 1847**  
F. Passow, *Handwörterbuch der griechischen Sprache* 1 (Leipzig 1847).
- Pernicka 2002**  
E. Pernicka, Naturwissenschaftliche Untersuchungen an den Funden von Nebra. *Arch. Sachsen-Anhalt N.F.* 1, 2002, 24–31.
- Pernicka 2004**  
E. Pernicka, Die naturwissenschaftlichen Untersuchungen der Himmelscheibe. In: H. Meller (Hrsg.), *Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. Halle 2004* (Stuttgart 2004) 34–37.
- Pschyrembel 1986**  
W. Pschyrembel, *Klinisches Wörterbuch*<sup>255</sup> (Berlin 1986).
- Rehm 1949**  
A. Rehm, Beitrag in *RE XXXVI* (1949) 1295 s. v. Parapegma.
- Reuter 1934**  
O. S. Reuter, *Germanische Himmelskunde* (München 1934).
- Ross / Plug 2002**  
H. E. Ross/C. Plug, *The Mystery of the Moon Illusion* (Oxford 2002).
- Šarić 2003**  
J. Šarić, A log boat representation on a neolithic vessel from Korbovo (East Serbia). *Arch. Korabl.* 33, 2003, 187–192.
- Scherer 1953**  
A. Scherer, *Gestirnnamen bei den indogermanischen Völkern* (Heidelberg 1953).
- Schlosser 2002**  
W. Schlosser, Zur astronomischen Deutung der Himmelscheibe von Nebra. *Arch. Sachsen-Anhalt N.F.* 1, 2002, 21–23.
- Schlosser 2003**  
W. Schlosser: *Astronomische Deutung der Himmelscheibe von Nebra. Sterne u. Weltraum* 42, 2003, 34–40.
- Schlosser u. a. 1991**  
W. Schlosser/Th. Schmidt-Kaler/E. F. Milone, *Challenges of Astronomy. Hands-on Experiments for the Sky and Laboratory* (New York 1991).
- Schmidt-Kaler 1999**  
Th. Schmidt-Kaler, Die Sonne verlor ihren Schein. *Evang. u. Wiss.* 35, 1999, 21–28.

**Stifter 1842**

A. Stifter, Die Sonnenfinsternis am 8. Juli 1842. In: A. Stifter, Die Mappe meines Urgroßvaters. Schilderungen (München 1954) 501–512.

**van der Waerden 1980**

B. L. van der Waerden, Erwachende Wissenschaft 2: Die Anfänge der Astronomie (Basel 1980).

**Weigert/Zimmermann 1961**

A. Weigert/H. Zimmermann, Beitrag in Brockhaus ABC der Astronomie (1961) 240 s. v. Plejaden.

**Wolf 1877**

R. Wolf, Geschichte der Astronomie (München 1877).

**Wunderlich 2004**

Chr.-H. Wunderlich, Vom Bronzebarren zum Exponat – Technische Anmerkungen zu den Funden von Nebra. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmie-

dete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. Halle 2004 (Stuttgart 2004) 38–43.

**Zich 2004**

B. Zich, Das Ende der Aunjetitzer Kultur. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. Halle 2004 (Stuttgart 2004) 136–137.

**Zinner 1931**

E. Zinner, Geschichte der Sternkunde (Berlin 1931).

**Zipf 2004**

G. Zipf, Zwei mysteriöse Objekte – Die Becken aus Haschendorf und Balkákra. In: H. Meller (Hrsg.), Der geschmiedete Himmel. Die weite Welt im Herzen Europas vor 3600 Jahren. Ausstellungskat. Halle 2004 (Stuttgart 2004) 74–77.

---

**Anschrift**

Prof. Dr. Theodor Schmidt-Kaler  
Georg-Büchner-Str. 37  
D-97276 Margetshöchheim

Manuskript eingereicht am 17. 12. 2004

**Zusatz:** Die Messungen von Schlosser (Die Himmelsscheibe von Nebra. Acta Histor. Astr. Vol 25, 27–65, 2005) erlauben eine unabhängige Überprüfung der Angaben von Abschnitt 6. Sonnenschiff und Mondsichel rahmen dunkle Kreisflächen ein, deren Radien  $77,55 \pm 0,53$  bzw.  $78,44 \pm 0,82$  mm im Rahmen der Streuung gleich sind (Faktor  $1,011 \pm 0,012$ ). Deren mittlerer Durchmesser 155,99 mm ist im Rahmen der Streuung gleich dem halben Durchmesser 151,5 mm der Scheibe (Faktor 0,5 mit Fehler von 0,4 %). Der Scheibendurchmesser ist um den Faktor 3,405 größer als der Vollmond-Durchmesser 98,90 mm, d. h. um den Faktor  $\pi$  mit dem Fehler von 0,03 %. Der linke Horizontbogen ist für den Scheibendurchmesser um 7 % zu groß, der rechte um 1 % zu klein. Der Durchmesser der Scheibe ist um den Faktor 27,01 größer als ihre Tiefe und um den Faktor 29,32 größer als das durchschnittliche Sternscheibchen.