

# Zahlensymbolik und digitales Rechnersystem in der Ornamentik des Berliner Goldhutes

Wilfried Menghin

## **Zusammenfassung:**

Die bronzezeitlichen Goldhüte sind aufgrund ihrer hybriden Form, ihres Materials und der astralen Embleme in kultisch-kosmischen Zusammenhängen zu sehen. Der Autor versucht seit längerem mit der Dechiffrierung des Ornaments nachzuweisen, dass es ein System beinhaltet, welches als luni-solares Kalenderwerk interpretiert werden kann, das auf der Kenntnis des Mondzyklus von 19 Jahren basiert. Als Axiom gilt ihm dabei, dass nicht die einzelnen Scheibensymbole, sondern die konzentrischen Ringe um die Buckel die Zählleinheit bilden und mit den 1701 Ringen plus 2 x 19 liegenden Mondsicheln bzw. Mandelaugenmuster in den insgesamt 19 Zierzonen auf dem Berliner Goldhut mit 1739 Zeichen 57 Monate beziehungsweise 59 synodische Monate und damit ein Viertel des Mondzyklus (Meton'scher Zyklus) dargestellt sind. Bei der Zählung der Zeichnungen in den empirisch definierten Zonenblöcken im Rhythmus von drei Monaten ergeben sich im Abstand von neun Monaten jeweils exakte Übereinstimmungen mit den Monatszyklen (30,437 Tage) des tropischen Jahres von 365,24 Tagen. Die Werte der Lunationen (29,531 Tage) nähern sich im gleichen Rhythmus der synodischen Monate bis auf geringfügige Differenzen den absoluten Werten an. Bei der Synchronisierung beider Tabellen zeigen die häufigen Übereinstimmungen der Werte die Geschlossenheit des Systems im Ornament des Berliner Goldhutes auf, welches durchaus auch praktisch genutzt werden konnte. Der Mondzyklus (Meton'scher Zyklus) umfasst 235 synodische Monate, die 228 solaren Monaten entsprechen. Er ist in drei Zonen auf der Krempe und der Kalotte des Goldhutes mit der entsprechenden Zahl der Kreise in den Buckelscheiben abgebildet und ermöglicht die digitale Darstellung der sieben Schaltungen zur Synchronisation der synodischen mit den solaren Monaten. Aus der Verbindung der Tagesberechnungen im vertikalen Zählsystem der 19 Zonen des Goldhutes mit der Monatszählung in den horizontalen Zonen auf der Krempe kann theoretisch ein digitaler Rechner konstruiert werden, der – astronomisch fixierte Daten vorausgesetzt – in der Zeit um 1000 v. Chr. Kalenderberechnungen von erstaunlicher Exaktheit ermöglichte.

## **Abstract:**

In view of their hybrid forms, their material and the astral emblems exhibited on them, Bronze Age gold hats should be seen in a cultic-cosmic association. The author has long attempted to prove by painstakingly decoding the ornament that the hats' ornamentation contains a system, which can be interpreted as a luni-solar calendar that is based upon the knowledge of the lunar cycle of 19 years. He proceeds with the principle that the concentric circles around the bosses on the hats were counted, not the individual disk symbols. He points out that represented on the Berlin gold hat in the total 19 decorative zones with 1739 signs, which are composed of 1701 circles together with 2 x 19 horizontal crescents or pointed ovals, are 57 months or 59 synodic months and therewith one quarter of the lunar cycle (Metonic cycle). Counting the number of signs in empirically defined blocks of zones in the rhythm of three months resulted in exact correspondences in intervals of 9 months each with the cycle of one month (30,437 days) of the tropical year with 365.24 days. The number of lunations (29.531 days) approaches that of the synodic months in the same rhythm with only minute differences in the absolute values. The frequent correspondences in values recognisable in the synchronisation of both tables illustrate the concise consistency of the system in ornament on the Berlin gold hat, a system that is unquestionably of practical use. The lunar cycle (Metonic cycle) comprises 235 synodic months, which correspond to 228 solar months. This cycle is represented in three main zones on the brim and the tall calotte of the gold hat that contain the corresponding number of concentric circles around the knobs. The system of ornamentation thereby enables a digital illustration of seven intercalations for synchronising the synodic months with the solar months. By combining the estimated number of days in the vertical counting unit system of the 19 zones on the hat's calotte with the number of months in the horizontal zones on the brim, a digital computation can be constructed theoretically, which – presupposing fixed dates – enabled the calculation of the calendar in an astonishing precision around the time of 1000 BC.

Der so genannte Berliner Goldhut ist ein Kultgegenstand von unbekanntem Fundort aus dem Bereich der Urnenfelderkulturen Mitteleuropas<sup>1</sup>. Der 74,5 cm

hohe, aus einem Stück Gold nahtlos in einem Stück papierdünn getriebene, 490 Gramm leichte Hohlkörper ist der vierte seiner Art aus der späten Bronzezeit

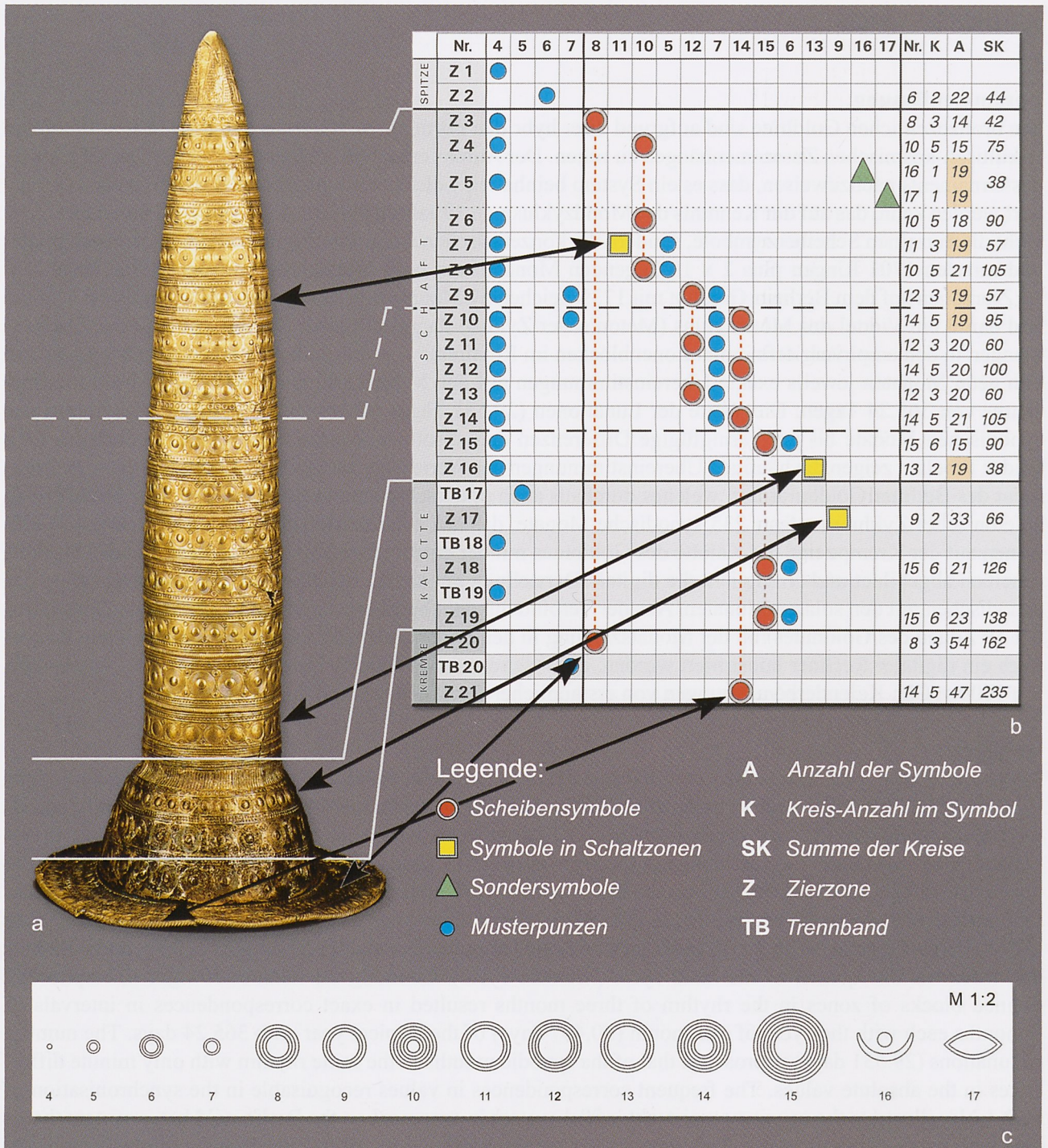


Abb. 1: Die Systematik des Berliner Goldhutes. a. Die Gliederung des Goldhutes in Spitze (Zone 1–2), Schaftoberteil (Zone 3–9), Schaftunterteil (Zone 10–16). Kalotte (Zone 17–19) und Krempe (Zone 20–21). b. Kombinationstabelle der Stempelmuster in der Zonenabfolge mit Verweis auf die Schaftzonen, ihre Platzierung im Original und die numerische Auflösung der Stempelmuster. c. Die Stempelmuster im relativen Größenvergleich. M. 1:2, Nr. 4–7 M. 2:1. Grafik: M. Kacner, Foto: C. Plamp.

<sup>1</sup> Anlass, Umstand und Begründung der Erwerbung des Objekts aus Privatbesitz durch die Stiftung Preußischer Kulturbesitz 1996 sind ausführlich beschrieben: W. Menghin, Der Berliner

Goldhut und die goldenen Kalendarien der alteuropäischen Bronzezeit. Acta Praehist. et Arch. 32, 2000, 32–37.

Europas. Das Berliner Exemplar ist formal in einen hybriden Konus mit einem achtstrahligen Stern an der Spitze, die Kalotte und die Krempe gegliedert. Es ist, abgesehen von der Spitze (Zone 1 und 2), in 18 Zonen mit Stempelmustern aus Kreisbuckeln unterschiedlicher Größe und Zahl der konzentrischen Kreise sowie mit einem Doppelfries aus jeweils 19 liegenden Mondsicheln bzw. Mandelaugen (5. Zone von der Spitze) verziert. Die Zonen sind mit verschieden breiten, aus Wülsten und Bändern komponierten „Trennbändern“ voneinander abgesetzt. Sie geben der dünnwandigen Konstruktion mehr Stabilität, und zugleich sind sie zusätzliche funktionale Gliederungselemente. Der Stern, die Muster des Doppelfrieses und die Scheibensymbole als Embleme sowohl für den vollen Mond als auch für die Sonne verweisen im Vergleich mit altorientalischen und altägyptischen Piktogrammen auf die kosmischen Bezüge des zweifelsfrei kultischen Gegenstandes (Abb. 1a)<sup>2</sup>.

Für weitergehende Interpretationen des Kultgegenstandes ist die Analyse des Ornamentes ausschlaggebend. Im Kanon und der Komposition der Zierelemente des Goldhutes<sup>3</sup> zeigt sich eine klare Systematik, die ihre graphische Auflösung in einem Diagramm findet (Abb. 1b)<sup>4</sup>. Abgesehen von der Spitze mit dem achtstrahligen Stern (Zone 1) über einem Band von Kreismustern (Zone 2), kamen in den übrigen 19 Zonen zehn verschieden große Musterstempel mit zwei, drei, fünf oder sechs konzentrischen Kreisringen bzw. in Zone 5 die liegenden Mondsicheln und die Mandelaugenmuster zum Abdruck (Abb. 1c). Dabei treten die Kreisbuckelmuster Nr. 9, 11 und 13 nur jeweils einmal in den Zonen 17, 7 bzw. 16 auf, die bei der Interpretation des Ornamentes als „Schaltzonen“ gewertet werden. Daneben zeigt sich im mehrfachen Vorkommen der Primzahl 19 als Summe der in bestimmten Zonen vorhandenen Stempel eine Zahlensymbolik, welche in der Astrologie von Alters her Bedeutung hat<sup>5</sup>. Die kleinen Stempel Nr. 4 bis 7, welche auch die Zone 2 nicht als Zierzone, sondern als Trennband ausweisen, und die in den Zwickeln zwischen den Musterstempeln angebracht sind, wurden bei der Ornamentanalyse nicht berücksichtigt, wobei nicht auszuschließen ist, dass auch

sie in ein Rechensystem einbezogen werden können.

Grundlegend für die These, dass die Ornamentik des Berliner Goldhutes in kalendarischen Zusammenhängen steht, ist der Befund, dass die Addition der Kreisringe in der rhythmischen Abfolge der Zonen oder derjenigen der Gesamtzahl stempelgleicher Muster systemkonform mehrfach Zahlenwerte wie 177, 354, (355), 365 und (366) ergibt. Daraus wurde, als Voraussetzung für die weitere Interpretation des Ornamentes, gefolgert, dass nicht die Anzahl der Buckelscheiben, sondern die Kreisringe oder ein Symbol die maßgeblichen Zählleinheiten sind. Bei den vorgegebenen Richtzahlen 354 und 365 liegt es nahe, einen Ring beziehungsweise ein Zeichen gleich ein Tag (d) zu definieren (Abb. 2–3).

Aus der Gesamtzahl der 418 Scheibensymbole in 18 Zonen ergeben sich 1701 Kreisringe und, ergänzt durch die zweimal 19 astralen Embleme in Zone 5 (vgl. Abb. 1b), 1739 Zähler. Wenn die Hypothese greift, dass mit einem Zähler ein Tag (d) gemeint ist, lässt sich rechnerisch ermitteln, dass mit den 1739 Zeichen offenbar beabsichtigt war, 57 Sonnenmonate (absolut 1735 d) bzw. 59 synodische Monate (absolut 1742,5 d), das heißt den 4. Teil des 19 Jahre umfassenden Mondzyklusses mit seinen 228 solaren, 235 synodischen Monaten entsprechenden Zeitabschnitten synchron auf dem Kulthut darzustellen. Dies vor allem unter der Annahme, dass die Berechnung der durchschnittlichen Tagesmenge eines  $\frac{1}{12}$  des Jahres mit  $365\frac{1}{4}$  Tagen in alter Zeit nicht auf Dezimalen mit durchschnittlich 30,437 (d), sondern auf Brüchen von  $30\frac{2}{5}$  oder vereinfacht von  $30\frac{1}{2}$  Tagen beruhte und die Lunation – das sind die Tage von Neulicht zu Neulicht des Mondes – anstatt mit 29,531 (d) mit  $29\frac{1}{2}$  Tagen angesetzt worden ist. Dadurch ergeben sich in den kalendarischen Berechnungen automatisch Ungenauigkeiten, die sich allerdings in der vereinfachten Zählung mit  $30\frac{1}{2}$  Tagen für 57 Monate 1738,12 (1738,5 d) bzw. mit  $25\frac{1}{2}$  Tagen für 59 Lunationen 1740 $\frac{1}{2}$  (1740,5 d) bis auf eine Differenz von -0,5 bzw. +1,5 Tagen an die 1739 Zähler (= Tage) des Goldhutes annähern. Theoretisch ist daraus zu schließen, dass die Zahl 1739 anscheinend kein Zufall ist, sondern den Mittelwert zwischen den

<sup>2</sup> Die ausführliche Beschreibung des Objekts vgl. Menghin (Anm. 1) 36–46 mit Abb. 2–13. – Zur Interpretation von Stern, Mondsichel, Mandelaugen und Scheiben als astrale Zeichen und Embleme von Gottheiten vgl. ebd. 93–99. – Zum „Horus-“ oder „Udjat-Auge“ als Zeichen für die Venus, die neben dem Mond als Abend- oder Morgenstern der hellste Himmelskörper am

nächtlichen Firmament ist, siehe R. Krauss in diesem Band.

<sup>3</sup> Zur Deutung der Kultobjekte als Kopfbedeckungen oder Tiaren siehe Menghin (Anm. 1) 66–68 mit Anm. 82–88.

<sup>4</sup> Ebd. 45 Abb. 14.

<sup>5</sup> Ebd. 38 Abb. 6: die Stempel Nr. 8–17.

Zone	Nr.	K	SK	Zone	Nr.	K	SK
Z 4	10	5	75	Z 4	10	5	75
Z 6	10	5	90	Z 6	10	5	90
Z 8	10	5	105	Z 10	14	5	95
Z 10	14	5	95	Z 14	14	5	105
			365				365

Zone	Nr.	K	SK	Zone	Nr.	K	SK
Z 6	10	5	90	Z 15	15	6	90
Z 8	10	5	105	Z 18	15	6	126
Z 12	14	5	100	Z 19	15	6	138
Z 13	12	3	60				
			355				354

Zone	Nr.	K	SK
Z 3	8	3	42
Z 7	11	3	57
Z 9	12	3	57
Z 11	12	3	60
Z 13	12	3	60
Z 15	15	6	90
			366

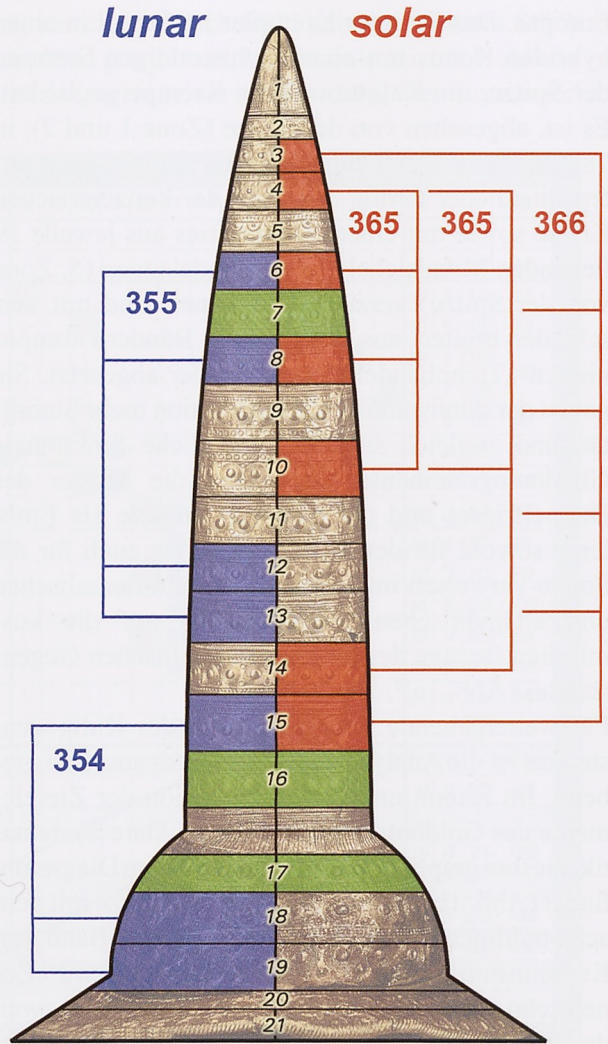


Abb. 2: Zählung der Kreisringe in der rhythmischen Abfolge der Zonen (vgl. Abb. 1b.c) mit den Summen 355 bzw. 354 sowie 365 und 366. Grafik: M. Kacner.

absoluten astronomischen Werten von 1735 für 57 solare bzw. 1742,5 für 59 synodische Monate darstellt. Mit dem Ornament des Berliner Goldhutes aus der Zeit um 1000 v. Chr. könnte demnach tatsächlich ein Berechnungssystem für ein luni-solares Kalenderwerk dargestellt sein, das auf der Kenntnis des Mondzyklus von 19 Jahren beruht.

Die Geschlossenheit des Systems beweist sich in der synchronen Zählung der Sonnenmonate und Lunationen im dreimonatigen Rhythmus von 12 bis 57 Sonnenmonaten beziehungsweise 12 bis 57 Lunationen<sup>6</sup>. Dabei spielen die Zonen 7, 16 und 17 durch ihre jeweils solitären Buckelscheiben, ihre Abfolge

im Ornamentkanon und aufgrund der vom Autor angestellten Berechnungen, die sie als „Schaltzonen“ definieren, eine ausschlaggebende Rolle, weil erst durch die Berücksichtigung oder Nicht-Berücksichtigung ihrer Zähler die Monatswerte erfasst und die Synchronisierung der solaren und lunaren Zyklen im dreimonatigen Rhythmus möglich werden (vgl. Abb. 1b).

Dabei fällt auf, dass bei der Zählung der solaren Zeitabschnitte im neunmonatigen Rhythmus von 12 m, 21 m, 30 m, 39 m und 48 m (Monaten) die Menge der Zeichen auf dem Goldhut exakt mit der Zahl der Kalendertage der entsprechenden Monate<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Zur Methodik des Vorgehens ist festzuhalten, dass die für die Zählung definierten Zonen mit der Gesamtmenge der Zeichen en bloc erfasst und deren Inhalte nicht willkürlich geteilt bzw. einzelne Zonen übersprungen werden. Ausnahme bilden die „Schaltzonen“, wobei diese allerdings nur von der Gesamtmen-

ge der Zeichen einer definierten Zonenfolge abgezogen werden dürfen, wenn sie Bestandteil des Zonenblocks sind. Beispiel:  $48\text{ m} = (Z6\text{ bis }Z21) - (SZ7 + SZ17) = 1461$ .

<sup>7</sup> Berechnungsgrundlage ist der absolute durchschnittliche Wert von 30,437 Tagen für einen Monat.

Nr. 15 K6			Nr. 12 K3		
Z	A	SK	Z	A	SK
Z 15	15	90	Z 9	19	57
Z 18	21	126	Z 11	20	60
Z 19	23	138	Z 13	20	60
	59	354		59	177
12 synodische Monate			6 synodische Monate		

Nr. 10 K5/ K3/2			Nr. 8 K5/ K2		
Z	A	SK	Z	A	SK
Z 4	15	75	Z 3	14	42
Z 6	18	90	Z 20	54	162
Z 8	21	105			
	54	270		68	204
+ SZ 7	19	57	+ SZ 7	19	57
+ SZ 16	19	38	+ SZ 16	19	38
			+ SZ 17	33	66
	92	365		139	365
12 solare Monate			12 solare Monate		

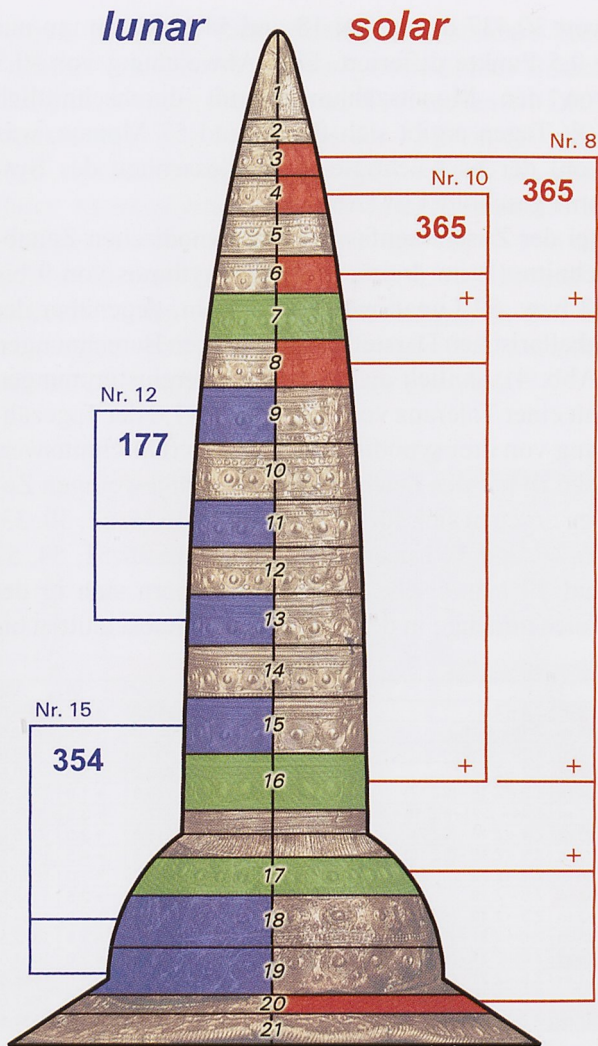


Abb. 3: Addition der Ringe von stempelgleichen Buckelscheiben mit den Ergebnissen 177, 354 bzw. 365 bei den Stempeln Nr. 8 und 10 durch die Ergänzung mit Schaltzonen (vgl. Abb. 1 b.c). Grafik: M. Kaerner.

übereinstimmt. Differenzen von nur einem halben (+0,5) bis einen (+1,0) Kalendertag zu den Zeichen auf dem Goldhut weist die Zählung bei 15 m (458: 457), bei 18 (548: 547,5 d), bei 24 (731: 730,5), bei 36 m (1097: 1096), bei 45 m (1371: 1370) und bei 54 Monaten (1644: 1643,5 d) auf.

Jenseits von 48 Monaten gleich vier Jahren weicht die Menge der Zeichen auf dem Goldhut für die Zeitabschnitte 51 m (1556: 1552 d) und 57 m (1739: 1735) erheblich von der absoluten Zahl der Tage ab. Erst bei Zugrundelegung des durchschnittlichen Monatswertes von 30,5 d nähert sich die Menge der Zeichen auf dem Goldhut bis auf eine Differenz von -0,5 an diese Tageszählung (1556: 1555,5 d bzw. 1739: 1738,5 d) an.

Die extremen Abweichungen von -2,0 bis -2,5 bzw. von +4,0 auf die kalendarischen Werte in dem in sich geschlossenem System bei 27 m und 33 m sowie bei

51 m und 57 m resultieren aus der Differenz von +4 Zählern auf dem Goldhut (1739) gegenüber den Kalendertagen für 57 Sonnenmonate (1735).

Festzuhalten bleibt, dass bis auf die genannten „Ausreißer“ mit den Zeichen auf dem Goldhut systemintern eine nahezu exakte Zählung der Sonnenmonate im dreimonatigen Rhythmus möglich ist. Weshalb nur die Zählung in Abschnitten von 3 Sonnenmonaten dieses Ergebnis erbringt, ist im Zusammenhang mit der Viertelung des Jahres durch die Sonnenwenden und die Tag- und Nachtgleichen und der daraus resultierenden Tageszählung von 3 x 91 d und 1 x 92 d zu sehen.

Auf jeden Fall entspricht im Abstand von 9 Monaten die Menge der Zeichen in den rechnerisch definierten Zonen (Z) für 12, 21, 30, 39 und 48 Monate genau der jeweiligen absoluten Tageszahl der festgelegten Zeitabschnitte (durchschnittlicher Monats-

wert 30,437 d) und bei 18 und 54 Monaten um nur + 0,5 Punkte differiert. Eine Abweichung von -0,5 von den Monatszählungen mit durchschnittlich 30½ Tagen ergibt sich für 51 und 57 Monate, was wohl der beabsichtigten Geschlossenheit des Systems geschuldet ist (Abb. 4)<sup>8</sup>.

Bei der Zusammenfassung der synodischen Zeitabschnitte (I) im dreimonatigem Rhythmus von 9 bis 57 bzw. 59 Lunationen entsteht ein, gegenüber der tabellarischen Darstellung der solaren Berechnungen (Abb. 4), ähnlich dichtes Bild. Übereinstimmungen mit einer Toleranz von +/-0,5 bis +/-1,0 der Tagezählung von drei synodischen Monaten (Durchschnittswert 88,6 d) mit der Zeichenmenge in den jeweiligen Zonen ergeben sich für 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 45 und 57 Lunationen. Die Werte für 51, 54, 57 und 59 synodische Lunationen nähern sich in der Zeichenmenge in den definierten Zeitabschnitten bis

I	II	III	IV	V	VI	VII
12 m	Z 4 – Z 8	365	± 0,0	365,0	± 1,0	366,0
15 m	Z 15 – Z 19	458	+ 1,0	457,0	- 0,5	457,5
18 m	Z 10 – Z 16	548	+ 0,5	547,5	+ 1,0	549,0
21 m	Z 7 – Z 14	639	± 0,0	639,0	+ 1,5	640,5
24 m	Z 9 – Z 18 - (SZ 17)	731	- 0,5	730,5	+ 1,0	732,0
27 m	Z 14 – Z 21 - (SZ 16 + SZ 17)	820	- 2,0	822,0	+ 3,5	823,5
30 m	Z 4 – Z 16 - (SZ 7)	913	± 0,0	913,0	+ 2,0	915,0
33 m	Z 8 – Z 19 - (SZ 16)	1002	- 2,5	1004,5	+ 4,5	1006,5
36 m	Z 9 – Z 20	1097	+ 1,0	1096,0	+ 1,0	1098,0
39 m	Z 6 – Z 19	1187	± 0,0	1187,0	+ 2,5	1189,5
42 m	Z 3 – Z 19 - (SZ 17)	1276	- 2,0	1278,0	+ 5,0	1281,0
45 m	Z 8 – Z 21 - (SZ 17)	1371	+ 1,0	1370,0	+ 1,5	1372,5
48 m	Z 6 – Z 21 - (SZ 7 + SZ 17)	1461	± 0,0	1461,0	+ 3,0	1464,0
51 m	Z 5 – Z 21 - (SZ 17)	1556	+ 4,0	1552,0	- 0,5	1555,5
54 m	Z 3 – Z 21 - (SZ 7 + SZ 16)	1644	+ 0,5	1643,5	+ 3,0	1647,0
57 m	Z 3 – Z 21	1739	+ 4,0	1735,0	- 0,5	1738,5

Abb. 4: Tabelle zur Synchronisierung der solaren Abschnitte im dreimonatigen Intervall von 12 bis 57 Sonnenmonaten nach der Menge der Zeichen im Ornament des Berliner Goldhutes im Vergleich mit der kalendarischen Tageszählung bei monatlichen Durchschnittswerten von 30,537 d bzw. 30,5 d. – I: Zahl der Monate (m) solar. – II: Zahl der Zonen auf dem Goldhut als Berechnungsgrundlage (Z = Zone; SZ = Schaltzone). Zu den Zeichenmengen vgl. Abb. 1b. – III: Menge der Zeichen in den angegebenen Zonen (Z/SZ). – IV: Differenz zwischen Menge der Zeichen im angegebenen Ornamentabschnitt und der absoluten Tageszahl. – V: Absolute Tageszahl bei einem monatlichen Mittelwert von 30,437 d (auf- oder abgerundet). – VI: Differenz zwischen der Menge der Zeichen auf dem Goldhut und der Tageszahl bei einem Mittelwert von 30,5 d. – VII: Zahl der Tage auf der Grundlage von 30,5 Tagen für einen Monat. Rot unterlegt: absolute Übereinstimmung zwischen Zahl der Zeichen auf dem Goldhut (III) und der kalendarischen Tageszählung (V). – Hellrot unterlegt: Annäherung der Zeichenmenge auf dem Goldhut an die absoluten Daten um +/-0,5 bzw. an die Zählung der Tage auf der Basis 30,5 d für einen Sonnenmonat. Grafik: M. Kacner.

<sup>8</sup> Die in Menghin (Anm. 1) 83–91 mit Abb. 42,1–2; 43,1–2 aufgestellten, auf einer „Formel“ basierenden Darstellungen der Rechenzyklen zur Synchronisierung der lunaren und solaren Zyklen des Berliner Goldhutes und des Goldkegels von Ezelsdorf-Buch halten einer kritischen Prüfung nicht stand. Die struk-

auf eine Differenz von +/-0,5 bis +1,5 Punkte der Zahl der jeweiligen Kalendertage an, wenn, wie bei den solaren Monaten, in den selben Abschnitten mit 30,5 Tagen, der synodische Monat mit 29,5 Tagen berechnet wird.

Absolute Deckungsgleichheit der Zeichen- und Tageswerte ergeben sich nur bei 12 I, 21 I und 54 I (bei einem Monatsdurchschnitt von 29,5). Die „Ausreißer“ bei 39 I (1149: 1153) und 48 I (1423: 1417,5) mit einer Abweichung von 3,5 bzw. 5,5 Punkten sind wahrscheinlich auf eine Eigenart des Systems zurückzuführen, die mit der Schaltregel (siehe unten) zusammenhängt. Fehler im System mögen auf das Unvermögen des Autors zurückzuführen sein, dem es nicht gelungen ist, die richtigen Zonen zum gefragten Zeitabschnitt zusammenzufassen (Abb. 5).

I	II	III	IV	V	VI	VII
12 I	Z 15 – Z 19 - (SZ 16 + 17)	354	± 0,0	354,0	± 0,0	354,0
15 I	Z 5 – Z 10	442	- 0,5	442,5	+ 0,5	442,5
18 I	Z 16 – Z 20	530	- 1,0	531,0	+ 1,0	531,0
21 I	Z 4 – Z 12 - (SZ 7) / Z 15 – Z 20	620	± 0,0	620,0	- 0,5	619,5
24 I	Z 8 – Z 16	710	+ 1,0	709,0	- 1,0	708,0
27 I	Z 9 – Z 18	797	- 0,5	797,5	+ 0,5	796,5
30 I	Z 12 – Z 20	885	- 1,0	886,0	+ 0,0	885,0
33 I	Z 3 – Z 15	974	- 0,5	974,5	- 0,5	973,5
36 I	Z 5 – Z 19 - (SZ 7 + 16 + 17)	1064	+ 1,0	1063,0	+ 2,0	1062,0
39 I	Z 6 – Z 19 - (SZ 16)	1149	- 3,0	1152,0	+ 1,5	1150,5
42 I	Z 3 – Z 19 - (SZ 16 + 17)	1238	- 2,0	1240,0	- 1,0	1239,0
45 I	Z 5 – Z 20 - (SZ 7)	1330	+ 1,0	1329,0	+ 2,5	1327,5
48 I	Z 6 – Z 21 - (SZ 7 + 16 + 17)	1423	+ 5,5	1417,5	+ 7,0	1416,0
51 I	Z 3 – Z 20	1504	- 2,0	1506,0	- 0,5	1504,5
54 I	Z 4 – Z 21 - (SZ 16 + 17)	1593	- 1,5	1594,5	± 0,0	1593,0
57 I	Z 3 – Z 21 - (SZ 7)	1682	- 1,0	1683,0	- 0,5	1681,5
59 I	Z 3 – Z 21	1739	- 3,0	1742,0	+ 1,5	1740,5

Abb. 5: Tabelle zur Synchronisierung der lunaren Abschnitte im dreimonatigen Intervall von 9 bis 59 synodischen Monaten (I) nach der Menge der Zeichen im Ornament des Berliner Goldhutes im Vergleich mit der kalendarischen Tageszählung bei monatlichen Durchschnittswerten von 29,537 d bzw. 29,5 d für einen Mondmonat. – I: Zahl der synodischen Monate (I). – II: Zahl der Zonen auf dem Goldhut als Berechnungsgrundlage (Z = Zone; SZ = Schaltzone). Zu den Zeichenmengen vgl. Abb. 1b. – III: Menge der Zeichen in den angegebenen Zonen (Z/SZ). – IV: Differenz zwischen Menge der Zeichen im angegebenen Ornamentabschnitt und der absoluten Tageszahl im angegebenen Zeitraum. – V: Absolute Tageszahl bei einem Mittelwert von 29,437 d (auf- oder abgerundet) für einen synodischen Monat. – VI: Differenz zwischen der Menge der Zeichen im Ornament und der tatsächlichen Tageszahl bei einem Mittelwert von 29,5 d. – VII: Zahl der Tage auf der Grundlage von 29,5 d für einen Monat. Blau unterlegt: Übereinstimmung zwischen Zahl der Zeichen auf dem Goldhut (III) mit den kalendarischen Daten bei einer Toleranz von +/-0,5 Tageszählung (V). – Hellblau unterlegt: Annäherung der Zeichenmenge auf dem Goldhut an die absoluten Daten von 0,0 bis -0,5 bzw. 1,5 auf +/-1 an die Zählung auf der Basis des Mittelwertes eines synodischen Monats von 29,5 d. Grafik: M. Kacner.

turelle Korrektur durch den Autor erfolgte in: W. Menghin, Goldene Kalenderhüte – Manifestationen bronzzeitlicher Kalenderwerke. In: T. Springer (Hrsg.), Gold und Kult der Bronzezeit. Ausstellungskatalog Germanisches Nationalmuseum (Nürnberg 2003) 221–237, Abb. 12–13.

Wenn sich im Ornament des Berliner Goldhutes ein System für die Synchronisierung solarer und lunarer Zeitabschnitte verbirgt, so muss sich aus dem Vergleich zwischen nominal gleich langen Abschnitten in linearer Abfolge die Differenz der Tage zwischen solaren und synodischen Monaten ( $X m : X l$ ) ergeben. Diese ist in aufsteigender Linie von 12 m:l bis 57 m:l von Unregelmäßigkeiten bestimmt. Exakte Übereinstimmung zwischen den Differenzen in der kalendarischen Zählung der Tage und derjenigen in der Menge der Zeichen auf dem Goldhut mit einer Toleranz von -0,5 bis +1,5 Punkten ist nur für die Zeitabschnitte 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 36 und 45 festzustellen. Ansonsten weichen die Differenzen der Zeichenmengen zu den nominal gleich langen solaren und synodischen Zeitabschnitten im Bereich ab 39 m:l zum Teil erheblich von derjenigen der kalendarischen Tageszählung ab. Die beabsichtigte Geschlossenheit des Systems zeigt sich aber auch hier wieder in der Beobachtung, dass die Differenz zwischen der Gesamtzahl der Zeichen für 57 solare bzw. 57 synodische Monate (1739 bzw. 1682) 57 beträgt, die sich aus der Zählung von 29,5 zu 30,5 Tagen (1738,5–1681,5) ergibt (Abb. 6).

Bei einer Zusammenschau der tabellarischen Darstellungen von Daten aus dem Ornament des Berliner Goldhutes mit der kalendarischen Tages- und Monatszählung zeigen sich relativ häufig Kongru-

enzen, die sicher nicht zufällig sind, sondern beabsichtigt waren und Ergebnis systematischer Berechnungen gewesen sein müssen. So stimmen die Differenzen zwischen der Menge der Zeichen für solare bzw. synodische Monate im Vergleich mit den absoluten Monatszahlen und den Tagesdifferenzen, bei Toleranzen von -1,5 bis +1,5, +/-0,0 bis +/-1 in den Zeitabschnitten 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 36 und 45 überein, wobei sich die Abweichungen in den übrigen größtenteils gegenseitig aufheben, was wiederum für die Logik des Systems spricht (Abb. 7).

	I	II	III	IV
12		± 0,0	± 0,0	± 0,0
15		+ 1,0	- 0,5	+ 0,5
18		+ 0,5	- 1,0	- 0,5
21		± 0,0	± 0,0	± 0,0
24		- 0,5	+ 1,0	- 0,5
27		- 2,0	- 0,5	- 1,5
30		± 0,0	- 1,0	- 1,0
33		- 2,5	- 0,5	- 2,0
36		+ 1,0	+ 1,0	± 0,0
39		± 0,0	- 3,0	- 3,0
42		- 2,0	- 2,0	± 0,0
45		+ 1,0	+ 1,0	± 0,0
48		± 0,0	+ 5,5	- 5,5
51		+ 4,0	- 2,0	+ 6,0
54		+ 0,5	- 1,5	+ 2,0
57		+ 4,0	- 1,0	+ 5,0
59			- 3,5	

Abb. 7: Abgleich der Differenzen zwischen solaren und synodischen Monaten und dem Abstand an Tagen in der Zählung der solaren und synodischen Monate im Ornament des Goldhutes. – I: Monatszählung. – II: Differenz zwischen Menge der Zeichen und den kalendarischen Daten im solaren Bereich. – III: Differenz zwischen der Menge der Zeichen und Daten im lunaren Bereich. – IV: Abweichung der Datenmenge aus dem Vergleich gleicher solarer und lunarer Zeitabschnitte auf dem Goldhut von der tatsächlichen Differenz zwischen numerisch entsprechenden solaren und synodischen Monaten. Grafik: M. Kacner.

	I	II	III	IV	V	VI
12 m : l	365,0 - 354,0 =	11,0	365 - 354 =	11,0	± 0,0	
15 m : l	457,0 - 442,0 =	15,0	458 - 442 =	16,0	+ 1,0	
18 m : l	547,5 - 531,0 =	16,5	548 - 530 =	18,0	+ 1,5	
21 m : l	639,0 - 620,0 =	19,0	639 - 620 =	19,0	± 0,0	
24 m : l	730,5 - 709,0 =	21,5	731 - 710 =	21,0	- 0,5	
27 m : l	822,0 - 797,5 =	24,5	820 - 797 =	23,0	- 1,5	
30 m : l	913,0 - 886,0 =	27,0	913 - 885 =	28,0	+ 1,0	
33 m : l	1004,5 - 974,5 =	30,0	1002 - 974 =	28,0	- 2,0	
36 m : l	1096,0 - 1063,0 =	33,0	1097 - 1064 =	33,0	± 0,0	
39 m : l	1187,0 - 1152,0 =	35,0	1187 - 1149 =	38,0	+ 3,0	
42 m : l	1278,0 - 1240,0 =	38,0	1276 - 1240 =	36,0	- 2,0	
45 m : l	1370,0 - 1329,0 =	41,0	1371 - 1330 =	41,0	± 0,0	
48 m : l	1461,0 - 1417,5 =	43,5	1461 - 1423 =	38,0	- 5,5	
51 m : l	1552,0 - 1506,0 =	46,0	1556 - 1504 =	52,0	+ 6,0	
54 m : l	1643,5 - 1594,5 =	49,0	1644 - 1593 =	51,0	+ 2,0	
57 m : l	1735,0 - 1683,0 =	52,0	1739 - 1682 =	57,0	+ 5,0	

Abb. 6: Vergleich der Differenzen an Zeichen bzw. Kalendertagen im Verhältnis von solaren und lunaren, numerisch gleichen Zeitabschnitten. I: 12 bis 57 solare (m) bzw. lunare (l) Zeitabschnitte. – II: Verhältnis Zahl der Tage im identischen Zeitabschnitt zwischen solaren und synodischen Monaten. – III: Differenz auf der Grundlage 30,437 d zu 29,531 d für einen solaren bzw. synodischen Monat. – IV: Verhältnis der Zeichen für solare bzw. lunare Zeitabschnitte im Ornament des Goldhutes. – V: Differenz zwischen der Summe der Zeichen für die solare bzw. lunare Berechnung der Zeitabschnitte. – VI: Abweichung der Differenzen in der Zählung auf dem Goldhut (V) von der kalendarischen Zählung (III). Grün unterlegt: Übereinstimmung der Differenzen im Verhältnis der kalendarischen Zählung (III) und Menge der Zeichen auf dem Goldhut (V). Grafik: M. Kacner.

Die praktische Nutzung des Berliner Goldhutes als Rechner für ein luni-solares Kalendarium lässt sich mit zeichnerischen Mitteln erläutern. Auszugsweise wird die Funktion und Handhabung, bei der die Oberflächenstruktur mit ihren unterschiedlichen Trennbändern sowie verschiedenen großen Buckelscheiben in den Zierzonen die ausschlaggebende Rolle spielt, am Beispiel 12 m/l, 21 m/l, 36 m/l, 45 m/l, 51 m/l und 57 l/m demonstriert. Dabei ist natürlich vorauszusetzen, dass der bronzezeitliche Nutzer, ein Kundiger oder Priester, sowohl das System als auch die Struktur des Ornamentes und seinen Kanon kannte und mit diesen umzugehen wusste (Abb. 8):

Zwölf Sonnenmonate (rot) werden mit den sechs Zonen 3 bis 8 im Oberteil des Schaftes „abgegrif-

fen“, wobei die tordierten Wülste der „Trennbänder“ wie die Stege eines Gitarrenhalses genutzt worden sein könnten. Daneben weist dieser Abschnitt noch weitere spezifische Merkmale wie die Sonderzei-

chen und das dreimalig ausschließliche Vorkommen des Stempels Nr. 10 auf (vgl. hierzu Abb. 1). Die zwölf synodischen Monate (blau) sind in Zone 15 bis 19 auf dem Schaftfuß und der Kalotte abgebil-

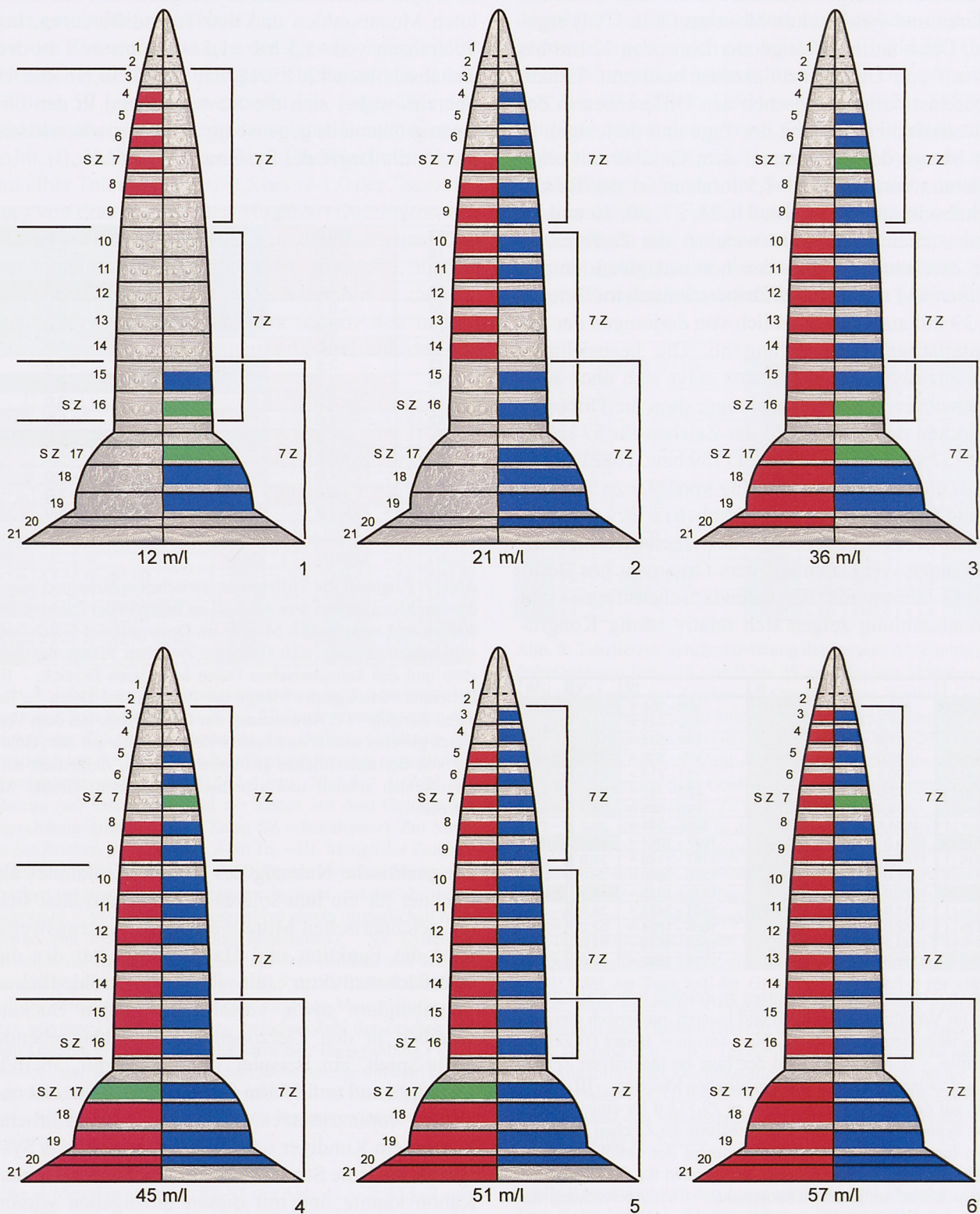


Abb. 8: Zeichnerische Darstellung zum praktischen Gebrauch des luni-solaren Rechensystems auf dem Berliner Goldhut am Beispiel für 12, 21, 36, 45 und 57 synchrone Zeitabschnitte. Rot: Sonnenmonate. Blau: Mondmonate. Grün: Schaltzonen (SZ). Grafik: M. Kacner.



det, wobei die Schaltzonen 16 und 17 (grün) zu eliminieren sind. Das Erkennen des lunaren Zeitabschnitts ergibt sich aus dem Umstand, dass die 354 Tage in den Zonen 15, 18 und 19 mit dem Stempel Nr. 15 dargestellt werden, der als einziger sechs konzentrische Ringe aufweist (Abb. 8,1).

21 Sonnenmonate mit 639 Tagen sind mit den Zonen 7 bis 14 darzustellen. Sie werden durch die beidseitige Begrenzung der Zierfriese durch Punktbänder charakterisiert.

Die entsprechenden synodischen Monate sind sowohl auf dem Schaft mit den Zonen 4 bis 12 als auch auf Schaft, Kalotte und Krempe mit den Zonen 15 bis 20 nachzuweisen. Bei beiden Zählungen ergibt sich die absolute Tageszahl 620 für 21 synodische Monate. Für die Synchronisierung der solaren mit den lunaren Monaten ist der obere Teil des Schaftes ausschlaggebend. Der Nutzer musste wissen, dass mit den Zonen 4 bis 12, abzüglich der Schaltzone 7 (grün), im Vergleich mit dem solaren Abschnitt die Differenz 19 und damit der natürliche Abstand an Tagen zwischen 21 Sonnenmonaten und 21 synodischen Monaten gegeben ist (Abb. 8,2).

36 Sonnenmonate können mit den Zonen 9 bis 20 abgegriffen werden, wobei systemtypisch in Zone 9 erstmals als Begrenzung ein Band mit kleinen Kreisringen (Stempel Nr. 7) auftritt, das gleichzeitig die Zone 20 von Zone 21 auf der Krempe trennt.

Beim numerisch entsprechenden lunaren Zeitabschnitt werden im Vergleich zum solaren die Zone 20 nicht, dafür aber 5 bis 8 gezählt, was bei Abzug der Schaltzonen 16 und 17 (grün) exakt die Differenz von 33 Tagen auf 36 m/l ergibt (Abb. 8,3).

45 Sonnenmonate werden mit den Zonen 8 bis 21 bei Abzug der Schaltzone 17 erfasst (Abb. 8,4). Auf der lunaren Seite stehen dem gegenüber die Zonen 5 bis 20 abzüglich Schaltzone 7. Der Unterschied in der Zählung des Abstands zwischen lunaren und solaren Zyklus ist systemintern 41, obwohl die Menge der Zeichen (1371 bzw. 1330) um jeweils einen Punkt nach oben von den absoluten Daten abweicht (vgl. jeweils die Tabellen in Abb. 4–6).

Bei der Synchronisierung von 51 solaren mit der gleichen Zahl von synodischen Monaten wird auf der einen Seite von Zone 5 bis 21 die Schaltzone 17 abgezogen, der auf der anderen Seite die Zonen 3 bis 20 gegenüber stehen. Die Summe der Zeichen aus den Zonen 3 und 4 sowie Schaltzone 17 (183) ist das Äquivalent zu den 235 Zählern der Zone 21, woraus

sich eine Differenz von 52 zwischen der Zählung der solaren und der lunaren Zeitabschnitte ergibt. Diese Zahl ist bis auf +1 exakt, wenn die durchschnittlichen Werte in den Bereichen ab 51 m/l mit 30,5 bzw. 29,5 angesetzt werden (Abb. 8,5).

57 Sonnenmonate werden auf dem Goldhut in 21 Zonen mit 1739 Zeichen dargestellt, was ein Plus von vier Punkten auf den astronomischen Wert bedeutet. Die 57 Lunationen sind mit den Zonen 3 bis 21 minus Schaltzone 7 darstellbar, woraus sich eine Differenz von 57 ergibt (Abb. 8,6).

Die These, dass im Ornament des Berliner Goldhutes offenbar das digitale Zahlensystem eines luni-solaren Kalenderwerkes für den Zeitraum von vier Jahren und neun Monaten bzw. 57 Monaten verschlüsselt ist, lässt sich durch die Interpretation der beiden Zonen auf der Krempe des Kultgegenstandes erhärten: In der Zone 21 sind 47 Buckel mit fünf Kreisen abgedruckt, die mit ihren „Zählern“ in der Summe 235 und damit – in der Definition ein Ring ist gleich ein Monat – die Zahl der synodischen Monate für den 19-jährigen Mondzyklus ergeben. Die Zone 20 beinhaltet 54 Buckel mit jeweils drei Kreisen entsprechend 162 Zählern. Ergänzt durch die Schaltzone 17 mit 33 Buckeln mit zwei Kreisen gleich 66 Zählern ergibt sich 228, die Zahl der Monate des 19-jährigen Mondzyklus, welche auf andere Weise im Ornament systemkonform nicht darstellbar ist (Abb. 9)<sup>9</sup>.

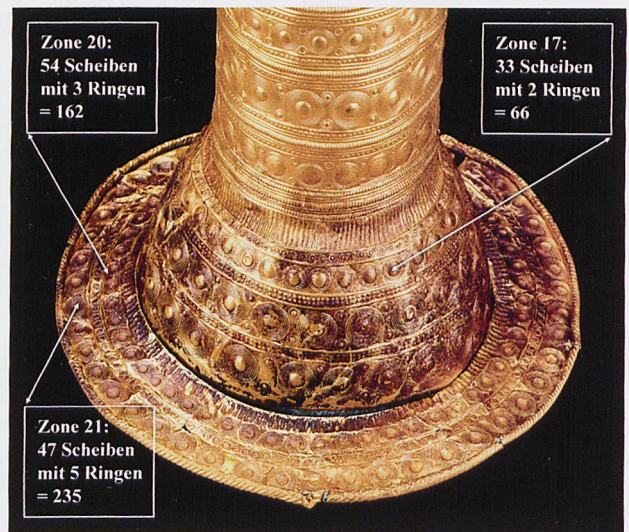


Abb. 9: Die digitale Darstellung des 19-Jahre-Zyklus durch die 47 Scheiben (Stempel Nr. 14) mit 5 Ringen in Zone 21 (235 Ringe) und die 54 Scheiben mit 3 Ringen in Zone 20 (Stempel Nr. 8) (162 Ringe) sowie in Schaltzone 17 durch die 33 Scheiben (Stempel Nr. 9) mit 2 Ringen (66 Ringe), insgesamt 228 Ringe. Grafik: M. Kacner, Foto: C. Plamp.

zyklus“ umfasst 6940 Tage und wurde im späten 5. Jahrhundert v. Chr. (432 v. Chr.) in Athen von Meton aufgrund astronomischer Beobachtungen errechnet.

<sup>9</sup> Seit der klassischen Antike ist bekannt, dass übereinstimmende Erscheinungen im Lauf von Sonne und Mond nach 19 Jahren, also 228 Monaten bzw. 235 Lunationen auftreten. Dieser „Mond-

Die horizontale Zusammenschau dieser drei Zonen ermöglicht die graphische Darstellung der 19 Jahre des Mondzyklus nach Monaten. Bei der Synchronisierung der solaren und lunaren Zeitabschnitte im Verhältnis 57 m zu 59 l ergibt sich aus der digitalen Zählung der Ringe die Eliminierung von sieben synodischen Monaten, bzw., dass nach vier Jahren und neun Monaten (57 m) jeweils Schaltmonate eingeschoben werden müssen, damit nach 19 Jahren mit 6940 Tagen die 228 solaren Monate und die 235 synodischen Monate numerisch ausgeglichen sind (Abb. 10). Der Schaltrhythmus wird bei der digitalen Zählung des Mondzyklus auf der Basis 29 m zu 30 l offenbar, bei der sich zeigt, dass nach 29 Sonnenmo-

naten (zwei Jahre und fünf Monate) jeweils ein synodischer Monat eingeschoben werden muss, damit nach siebenmaliger Schaltung die Tageswerte für 235 synodische mit denjenigen der 228 solaren Monate übereinstimmen (Abb. 11).

Diese Systeme sind auch rechnerisch in sich geschlossen, egal ob man bei der Tageszählung der Monate und Lunationen die absoluten Werte ( $30.437 \times 228 = 6.939,636$  entsprechend  $29.531 \times 228 = 6.733,068 + [29.531 \times 7] 206,717 = 6.939,785$ ) oder  $30,5 \text{ d}$  bzw.  $29,5 \text{ d}$  ( $30,5 \times 228 = 6.954,0$  entsprechend  $29,5 \times 228 = 6.726,0 + [29,5 \times 7] 206,5 = 6.932,5$  bei einem Minus von  $22,5 \text{ d}$  zwischen solarer und lunarer Zählung) in Ansatz bringt.

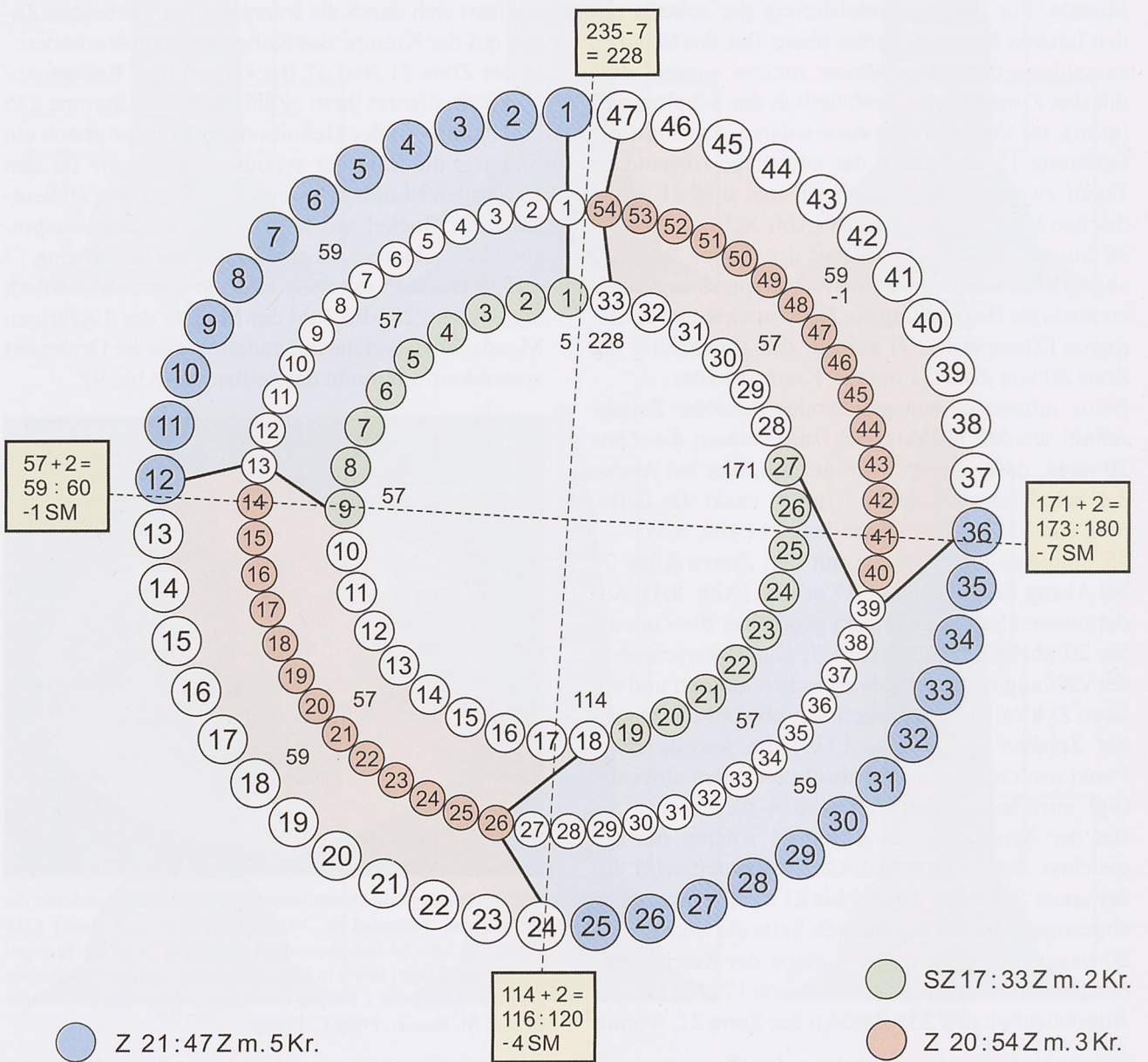


Abb. 10: Grafik zur digitalen Darstellung des Mondzyklus mit den Zonen 21 sowie 20 und der Schaltzone 17 in der Synchronisierung der Zeitabschnitte 57 Monate (m) zu 59 Lunationen (l) und die sich daraus ergebenden Schaltintervalle. Grafik: M. Kacner.

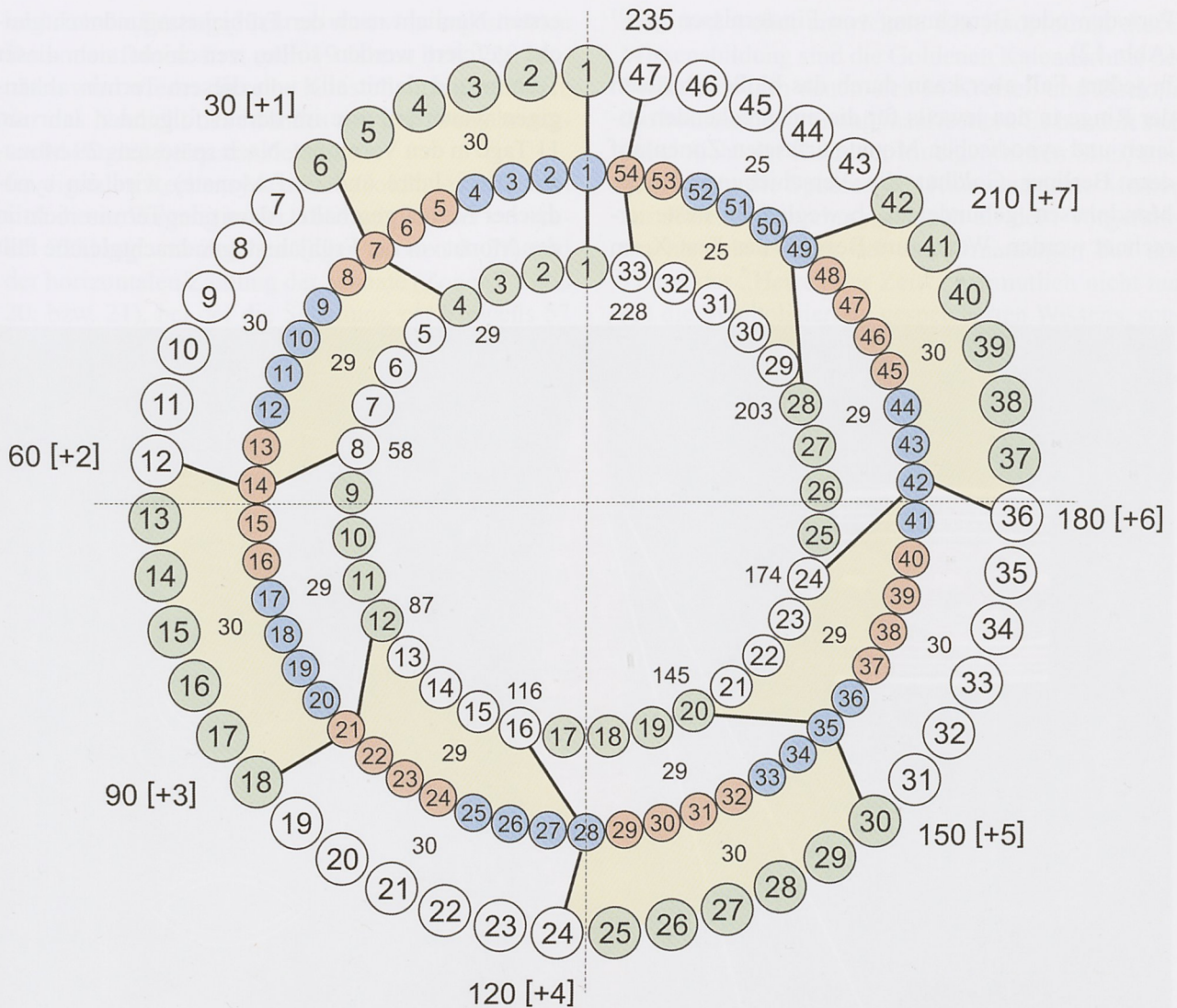


Abb. 11: Graphik zur digitalen Darstellung des Mondzyklus mit den Zonen 21 und 20 und der Schaltzone 17 in der Synchronisierung von 29 Sonnenmonaten (m) mit 30 Lunationen und die sich daraus ergebenden Schaltintervalle. Grafik: M. Kacner.

Theoretisch ermöglicht die Kombination der horizontalen Zählung der solaren und synodischen Monate des Mondzyklus – mittels der Zonen 20 und 21 auf der Krempe sowie der Schaltzone 17 auf der Kalotte – mit der vertikalen Zählung der Zeichen (ist gleich Tage) in den 19 Zonen auf dem gesamten Goldhut die Berechnung kalendarischer Daten auf der Grundlage astronomischer Erscheinungen im dreimonatigen Intervall. Dabei dürften bestimmte Konstellationen der Gestirne, deren Embleme für die Sonne und den Vollmond die Scheiben, für den Mond die liegenden Sicheln und für die Venus die Mandelaugen sind<sup>10</sup>, den Beginn der Zählung markieren. Dieser Punkt könnte in der

Zone 20 mit den von drei Kreisen gefassten Buckeln (Musterstempel Nr. 8) auf der Krempe mit den Monatszählungen markiert worden sein, wobei nach jeweils 57 Monaten mit zweimaliger Schaltung die vertikale Zählung der solaren und lunaren Zeitabschnitte für einen Zeitraum von vier Jahren und neun Monaten angesetzt wurde. Bevor diese Hypothese zur pragmatischen Anwendung als gesichert gelten kann, bedarf es noch weiterer empirischer Kontrollen und zusätzlicher astronomischer Unterlegungen, wie überhaupt noch offen ist, ob das Ornament vollständig dechiffriert ist oder es vielleicht nicht doch noch weitergehende Interpretationsmöglichkeiten hinsichtlich siderischer Monate, Sothis-

<sup>10</sup> Menghin (Anm. 1) 93–99.

Perioden oder Berechnung von Finsternissen gibt<sup>11</sup> (Abb. 12).

In jedem Fall aber kann durch das bloße Abzählen der Ringe in den jeweils für die entsprechenden solaren und synodischen Monate erfassten Zonen auf dem Berliner Goldhut die Verschiebung der an Mondphasen gebundenen, beweglichen Feste errechnet werden. Wenn zum Beispiel das Fest X am

ersten Neulicht nach der Frühjahrstagundnachtgleiche gefeiert werden sollte, verschiebt sich dieser Termin und damit alle von diesem Termin abhängigen weiteren Feste im darauf folgenden Jahr um 11 Tage in den Vormonat. Nach spätestens 29 Monaten (zwei Jahre und fünf Monate) wird ein synodischer Monat geschaltet, damit der Termin nicht in den Monat vor der Frühjahrstagundnachtgleiche fällt



Abb. 12: Zeichnerischer Entwurf zur Synchronisierung der horizontalen Monatszählung im Intervall von 9 m/l in den Zonen 21 und 20 sowie der Schaltzone 17 mit der vertikalen Tageszählung der Zonen auf Schaft, Kalotte und Krempe des Berliner Goldhutes. Grafik: M. Kacner.

<sup>11</sup> Vgl. hierzu A. Fuls, Archäoastronomische Anmerkungen zu bronzezeitlichen Goldhüten und ostfriesischen Kultbauten. Ordo

et Mensura 8, 2004 39–57; bes. 44 ff. sowie vor allem die Überlegungen im Beitrag von Ralf Hansen in diesem Band.

und sich die Festtage nicht zu weit vom angestrebten Datum entfernen. Erst nach 19 Jahren bzw. 228 Monaten wird wieder dieselbe Konstellation erreicht, in der das Neulicht des Mondes mit der Frühjahrstag- undnachtgleiche zusammenfällt.

Im digitalen Rechensystem des Goldhutes offenbart sich dieser Vorgang in der Abhängigkeit der vertikalen Zählung von Zeichen/Tagen (Zonen 3–21) und der horizontalen Zählung der Monate (Zonen 17 und 20, bzw. 21), bei der die Schaltung nach jeweils 57 Monaten – mit der akzeptablen Toleranz einer Differenz von 0,5 Tagen – die Übereinstimmung zwischen der solaren und lunaren Zählung erreicht (s. Abb. 10–12). Voraussetzung für diese Berechnungen war allerdings die Beobachtungen und Fixierung feststehender astronomischer Konstellationen von Sonne, Mond und anderen prägnanten Gestirnen, etwa der Venus, wie sie für den Sonnenlauf seit dem Neolithikum durch die Kreisgrabenanlagen oder in der älteren Bronzezeit mit der so genannten Himmelscheibe von Nebra erschlossen werden können. Nur so war der Goldhut mit seinem im unendlichen Rapport begründeten Zählsystemen ergebnisorientiert einzusetzen<sup>12</sup>.

Welche Bedeutung diese Erkenntnis für die Geistesgeschichte der Bronzezeit hat, wurde schon früher ausgeführt<sup>13</sup>. Der Goldhut ist jedenfalls nicht nur ein Meisterwerk der Goldschmiedekunst, sondern zugleich – oder noch mehr – ein bedeutendes Zeugnis des astronomischen und mathematischen Wissens der geistigen Eliten der Bronzezeit in Mitteleuropa. Denn bevor der Goldschmied das Gold austrieb und die Ornamente setzte, musste der eigentliche Schöpfer des Werkes seine mathematischen und astrologischen Kenntnisse sozusagen digitalisiert, nach genauer Vorausberechnung des Umfangs der Zonen, der Anzahl und Auswahl der Stempel sowie der Breite der Ornamentfriese auf dem dreifach gegliederten Hohlkörper als Vorlage zur Verfügung stellen.

Das sicherlich geheime Wissen um das Kalenderwesen wurde von Generation zu Generation oral tra-

diert und weiter entwickelt. Ein Endprodukt dieser Wissensbildung sind die Goldenen Kalenderhüte der Bronzezeit<sup>14</sup>, in denen sich in Kreisen und Buckeln die kosmische Ordnung manifestiert. Es handelt sich dabei nicht um Kalender im eigentlichen Sinn, sondern um in die Sphären des Kults entrückte Medien zur Kalenderberechnung. Nach all dem Vorgeführten handelt es sich bei den Ornamenten auf den Tiaren der „Herren der Zeit“<sup>15</sup> vermutlich nicht nur um die Symbolisierung gespeicherten Wissens, sondern auch um praktisch verwendbare digitale Rechner der besonderen Art. Sie dokumentieren im Vergleich zu den frühen ostmediterranen Hochkulturen in der Zeit um 1000 v. Chr. pars pro toto den hohen Stand der bronzezeitlichen Zivilisation in Mitteleuropa.

Prof. Dr. Wilfried Menghin

<sup>12</sup> Der Autor beendet diesen letzten Versuch, seine Thesen zur kalendarischen Funktion der bronzezeitlichen Goldhüte plausibel zu machen, mit dem Gefühl, sich über die bloße Beschreibung und allgemeine Einordnung hinaus mit diesen herausragenden religions- und kulturgeschichtlichen Denkmälern der europäischen Bronzezeit befassen zu haben. Weitere Forschungen in dieser Richtung, bei der die Anfälligkeit für Spekulationen in besonderem Maße gegeben ist, überlässt er gerne einer an prähistorischer Wissenschaftsgeschichte interessierten Kollegenschaft.

<sup>13</sup> Menghin (Anm. 1) 91–103.

<sup>14</sup> Hier ist besonders darauf hinzuweisen, dass der Berliner Goldhut kein Einzelfall ist, sondern auch beim sogenannten „Goldkegel“ von Ezelsdorf-Buch (Germanisches Nationalmuseum Nürnberg) trotz des unterschiedlichen Ornamentkanons dieselben Rechengänge und Zahlenwerte nachgewiesen werden können: Menghin (Anm. 1) 83–87; ders. (Anm. 8) 228–231 mit Abb. 9–10; 233–237 mit Abb. 12–13.

<sup>15</sup> Menghin (Anm. 1) 99–103 mit Abb. 53.