

DIE GRUNDLAGEN DER VOR- UND FRÜHGESCHICHTLICHEN ZEITRECHUNG ALTEUROPAS

- A U S Z U G -

	EINLEITUNG	Seite 2
TEIL I	Die Zeitmarken der Kreisgrabenanlage von Goseck als Grundlagen eines Sonne-Mond-Kalenders	Seite 4
TEIL II	Der Kalender von Coligny	Seite 12
TEIL III	Der Sonnenwagen von Trundholm und die Kultobjekte aus Balkakra und Haschendorf	Seite 13
TEIL IV	Die Himmelsscheibe von Nebra	Seite 19
TEIL V	Der Berliner Goldhut	Seite 23
TEIL VI	Die Steinkreise von Stonehenge und die Grundlagen des Gosecker Sonne-Mond-Kalenders	Seite 25
TEIL VII	Ein Akkadisches Rollsiegel und die Zeitrechnung Alteuropas	Seite 31
TEIL VII–XII In Arbeit (Stand 1/2013)		
Anhang 1	Die Bestimmung einer Relativen Maßeinheit im Bildprogramm der Himmelsscheibe	Seite 38



EINLEITUNG

Mit der Entdeckung des bislang ältesten jungsteinzeitlichen Sonnenobservatoriums der Menschheit in Goseck (Sachsen-Anhalt) gelangten in den 1990er Jahren verstärkt archäo-astronomische Themen in den Fokus der wissenschaftlichen Forschung Alteuropas.

Inhalte der Astronomie erweitern heute wesentlich unser Wissen über die intellektuellen Kenntnisse der vorgeschichtlichen Menschen nördlich der Alpen. Die Fähigkeit zur Bestimmung der Sonnwenden ist in Holz (Goseck), Stein (Stonehenge) und Metall (Himmelsscheibe) über einen Zeitraum von 3300 Jahre dokumentiert.

Welcher konkrete Nutzen wurde durch diese Fähigkeit erworben? War die Kenntnis der Sonnwenden nur von theoretisch-funktionaler Bedeutung oder diente die Astronomie zur Bestimmung von Aussaat-Terminen? Nicht nur der immense bauliche Aufwand in den Kreisgrabenanlagen spricht gegen die alleinig funktionale Sichtbarmachung der Sonnwendtermine ohne weiteren Nutzen: Wenige Holzpfosten oder Einzelsteine wären hierzu ausreichend gewesen.

Und wohl wären die Menschen Alteuropas schlecht beraten gewesen, wenn sie sich auf starre, astronomisch definierte Aussaat-Termine verlassen hätten: Auch in Mitteleuropa können lange Winter mit Eis und Schnee bis April / Mai andauern. Dem exakten Naturbeobachter Mensch boten Tiere und Pflanzen eine weit zuverlässigere Hilfestellung für eine sichere klimatisch-jahreszeitliche Aussage als definierte, astronomische Termine.

Eine bislang nicht beachtete Nutzung der Sonnwenden rückt daher in den Vordergrund: Erst die Bestimmbarkeit eines exakten, solaren Referenzdatums ermöglicht die Zählung von Vollmonden in einem Sonnenjahr und somit die Nutzung der Zyklen von Sonne und Mond als lunisolare Kalender zur Gliederung des Jahreslaufs.

Und auch die Unterteilung des Sonnenjahres durch Zählung von Zeitspannen und / oder von Zeitdifferenzen setzt ein definiertes, astronomisches Referenzdatum voraus. Sollte die Erforschung der Zyklen von Sonne und Mond und das konkrete „Bemessen von Zeit“ die Menschen Alteuropas tatsächlich bereits ab der Jungsteinzeit motiviert haben, bauliche Anlagen und Objekte für diesen Zweck zu gestalten?

In diesem Fall sollten die einzelnen Entwicklungsschritte auch sichtbar gemacht werden können; die Termine und Zeitspannen der astronomischen Grundlagen sind heute bekannt. Aufgrund der Schriftlosigkeit der Kulturen Alteuropas müsste ein vorgeschichtliches Kalenderwissen in baulichen Anlagen oder Objekten enthalten sein und bedürfte einer „Übersetzung“ in unsere heutige Begriffswelt, falls eine plausible Parallelität bzw. Deckungsgleichheit rationaler Inhalte vorliegt.

Die Zeitbestimmung der Jäger und Sammler orientierte sich wohl direkt an Beobachtungen in der Natur sowie an den Zyklen von Sonne und Mond. Für die Kreisgrabenanlagen der sesshaften Ackerbauern, die durch Peilungen bestimmte Referenzpunkte des Sonnenjahres als „Zeitmarken“ baulich hervorgehoben haben, gelang der statistische Nachweis für die Beschäftigung des jungsteinzeitlichen Menschen mit Inhalten der Astronomie.

Erst diese Bestimmbarkeit eines solaren Referenzdatums ermöglicht, die Länge von Sonnen- und Mondjahren zu unterteilen oder durch „Zählen“ erfassen zu können. Für eine erste vorgeschichtliche „Zeitrechnung“ stand jedoch kein adäquates Zahlensystem zur Verfügung. Größere Zeiträume waren nur durch Wiederholen kleinerer Zeit-/Zähleinheiten darstellbar.

Werden zwei parallele Zeitrechnungen für Sonne und Mond durchgeführt, d.h. eine luni-solare Zeitrechnung, werden diese bei langfristiger Beachtung der Frühlingsstagnachtgleiche und des ersten Frühlingsvollmondes am Ende eines 19-jährigen Sonne-Mond-Zyklus astronomisch überprüf- und korrigierbar, da der erste Frühlingsvollmond regelmäßig wieder am gleichen Sonnen-Tag erscheint (Meton-Zyklus).

Ein jederzeit verfügbares Referenzdatum ist in einem solchen Sonne-Mond-Kalender jedoch nicht automatisch enthalten. Es ist aus langfristigen Himmelsbeobachtungen abzuleiten und astronomisch zu definieren, bevor eine erste systematische Zählung, beispielsweise von Vollmonden, darauf aufbauen kann.

Das hierzu erforderliche astronomische und kalendarische Wissen begründet die Macht, den Ablauf der Zeit in sozialer, wirtschaftlicher und religiöser Hinsicht zu definieren. Personen, Orte, Objekte, Zahlen, Zeiträume und Handlungen, mit deren Hilfe die vermutlich als naturhaft-göttlich aufgefassten Zyklen von Sonne und Mond abbildbar und berechenbar wurden, erhielten daher wohl von Beginn an auch eine erhöhte, kultisch-religiöse Bedeutung.

Die enge Verbindung von Kalenderwissen und Kult, wie sie für die vorderorientalischen Hochkulturen bezeugt ist, sollte auch für Alteuropa gelten und müsste an hervorgehobener Stelle an baulichen Anlagen und Objekten sichtbar werden.

Die jungsteinzeitlichen Kreisgrabenanlagen mit ihrem vom profanen Leben abgetrennten Raum bieten hierfür die erforderlichen Voraussetzungen: Sie ermöglichen ungestörte astronomische Beobachtungen, deren dauerhafte Speicherung durch Hervorhebungen am Palisadenzaun, die Gliederung des Jahres durch erste kalendarische Regeln und die Abhaltung damit verbundener, auch kultisch motivierter Handlungen in einem „Jahreskreis“ mit seinen astronomisch-kalendarisch festgelegten Festterminen.

Die Inhalte der nachfolgenden Arbeit beschäftigen sich mit den astronomisch-kalendarischen Grundlagen einer vor- und frühgeschichtlichen Zeitbestimmung und ihrer Anwendbarkeit an baulichen Anlagen und Objekten.

TEIL I

DIE ZEITMARKEN DER KREISGRABENANLAGE VON GOSECK ALS GRUNDLAGEN EINES SONNE-MOND-KALENDERS

Wohl über einen sehr langen Zeitraum erfolgte die Zeitbestimmung der vorgeschichtlichen Jäger und Sammler über die leicht unterscheidbaren Wandlungsphasen des Mondes. Mit Einführung der Landwirtschaft und der damit verbundenen Sesshaftigkeit in dauerhaften Siedlungen gelangte die Sonne in den Mittelpunkt des menschlichen Interesses.

Die Zyklen von Sonne und Mond bilden die Grundlagen für die Orientierung des Menschen in der Zeit. Da weder 12 noch 13 Lunationen exakt in einem Sonnenjahr enthalten sind, waren die Zyklen des Mondes und der Sonne zu erforschen, bevor sie als Taktgeber in einem luni-solaren Zeitsystem genutzt werden konnten.

So wurden in der um 4800 v. Chr. erbauten Kreisgrabenanlage in Goseck (Sachsen-Anhalt) Unterbrechungen im Palisadenzaun nachgewiesen, die als sogenannte „Zeitmarken“ die Termine der beiden Sonnwenden im Sommer und Winter bestimmbar machten ⁽¹⁾. Die im Jahr 2005 rekonstruierte Anlage gilt als das älteste bekannte Sonnenobservatorium der Welt. Zwei weitere Zeitmarken am 9. und 29. April fanden bisher keine Erklärung; dem Datum 29. April wurde das spätere Jahreszeitenfest „Beltaine/Walpurgisnacht“ zugewiesen.⁽¹⁾

ABSTRAKT

Durch den Bezug der beiden April-Zeitmarken zum ersten Frühlingsvollmond wird erstmals sichtbar, dass den Menschen in Goseck über die Bestimmung des Sonnenjahres hinaus auch die Länge des jeweils bis zum Erscheinen des nächsten Frühlingsvollmondes erforderlichen Mondjahres bekannt sein musste.

Die beiden Zeitmarken im April erschließen denjenigen Zeitraum, in dem bei Erscheinen des ersten Frühlingsvollmondes die Einschaltung eines lunaren Schaltjahres mit 13 Lunationen bis zum Frühlingsvollmond des nachfolgenden Jahres erforderlich wird.

Über ihre Zeitmarken beinhaltet die Kreisgrabenanlage von Goseck alle Informationen zur astronomisch-kalendarischen Bestimmung des ersten Frühlingsvollmondes und erschließt eine Schaltregel, deren Anwendung es ermöglicht, innerhalb eines 19-jährigen Sonne-Mond-Zyklus einen luni-solaren Kalender mit an das Sonnenjahr gebundenen Mondjahren in Referenz zum ersten Frühlingsvollmond durchzuführen, mit Beltaine als hervorgehobenem Festtermin.

GRUNDLAGEN ⁽¹⁾

In Goseck bestehen vier paarig angelegte Durchblicke. Laut Tabelle ⁽¹⁾ ermöglicht einzig die Zeitmarke 9. April quasi eine taggenaue Zeitbestimmung. Die aufgrund ihrer Unschärfe auf den 29. April gemittelten Durchblicke weisen die nächstbeste Genauigkeit auf.

Die beiden verbleibenden Zeitmarken zeigen die größten Unschärfen, werden jedoch allgemein als die zwei Sonnwendtermine anerkannt, weil diese jeweils beide Eckpunkte des Sonnenjahres gleichzeitig und dazu noch paarig in ausreichender Annäherung abbilden können. Die Auswertung der Durchblicke verschiedener Kreisgrabenanlagen hat diesen Bezug statistisch bestätigt und relativiert die Unschärfe der Befundlage.

Die nachfolgende Untersuchung bezieht sich auf die beiden Zeitmarken zum 9. und 29. April. Aufgrund ihrer Genauigkeit ermöglichen die paarig angelegten Durchblicke zum 9. April taggenaue Aussagen. Bei den beiden anderen, ebenfalls paarig angelegten Durchblicken stellt der 29. April einen gemittelten Wert dar ⁽¹⁾.

Es wird vorausgesetzt, dass neben den Sonnwendterminen auch die Bestimmung der Frühlingstagnachtgleiche in Goseck bekannt war. Die natürlichen Schwankungen im Mondzyklus bleiben unberücksichtigt.

ASTRONOMISCHE AUSSAGEN DER ZEITMARKEN 9. UND 29. APRIL

In den weiteren Überlegungen werden die April-Zeitmarken auf eine für den 21. März definierte Frühlingstagnachtgleiche und den ersten Frühlingsvollmond bezogen. Im Kontext dieser Arbeit steht die Zeitmarke 29. April daher nicht für ein kalendarisches Datum, sondern in einem astronomischen Bezug für den 40. Tag ab der Frühlingstagnachtgleiche.

Zeitmarke 9. April

Zeigt sich der erste Frühlingsvollmond am 9. April, erschien dieser im Vorjahr am 21. März (Abb. 1).

Astronomische Aussage: Der erstmögliche Frühlingsvollmond zur Tagnachtgleiche bildet das erste Datum für die Auslösung eines nachfolgenden lunaren Schaltjahres mit 13 Lunationen.

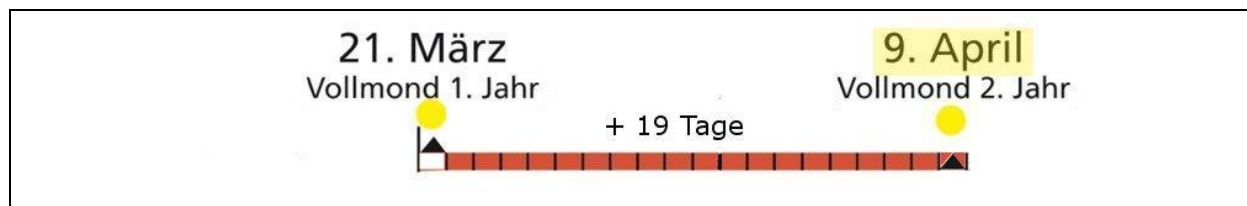


Abb. 1: Vollmond zur Zeitmarke 9. April bedingt Frühlingsvollmond am 21. März des Vorjahres als erstes Datum mit nachfolgendem lunarem Schaltjahr (13 Lunationen)

Zeitmarke 29. April / Beltaine

Zeigt sich der Vollmond am 29. April (Abb. 2), erschien der erste Frühlingsvollmond am 31. März (11. Tag ab Tagnachtgleiche).

Astronomische Aussage: Vollmond am 40. Tag / Beltaine bedingt regelmäßig einen ersten Frühlingsvollmond am 11. Tag, dem letzten Datum für die Auslösung eines lunaren Schaltjahres mit 13 Lunationen.

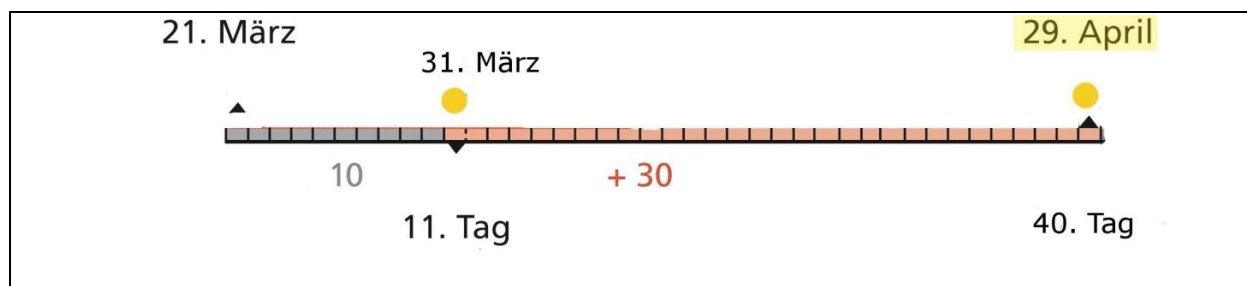


Abb. 2: Vollmond zur Zeitmarke 29. April (40. Tag ab Frühlingsbeginn) bedingt Frühlingsvollmond am 11. Tag, dem letzten Datum mit nachfolgendem lunarem Schaltjahr (13 Lunationen)

ABLEITUNG EINER SONNE-MOND-SCHALTREGEL AUS DEN APRIL-ZEITMARKEN

Über den Bezug zum ersten Frühlingsvollmond erschließen die Zeitmarken 9. und 29. April somit den ersten und letzten Tag eines 11-tägigen Zeitraums vom 1. bis 11. Tag ab der Frühlingsnachts-Taggleichung. Erscheint in diesem Zeitraum der erste Frühlingsvollmond, muss ein lunares Schaltjahr mit 13 Lunationen bis zum nächsten Frühlingsvollmond folgen, da ein lunares Regeljahr mit 354 Tagen um 11 Tage kürzer ist als ein Sonnenjahr mit 365 Tagen (jeweils auf volle Tage gerundet).

Die Gosecker Zeitmarken beschreiben somit nicht nur die Termine der Sonnwenden, sondern darüber hinaus auch das Verhältnis der Zyklen des Mondes zum Sonnenjahr. Sie beinhalten eine Schaltregel zur Bestimmung des ersten Frühlingsvollmondes innerhalb eines „gebundenen“, d.h. an das Sonnenjahr gekoppelten Mondjahres.

Gosecker Sonne-Mond-Schaltregel: Vollmond bis zum 11. Tag ab der Frühlingsnachts-Taggleichung bedingt ein nachfolgendes lunares Schaltjahr mit 13 Lunationen, Vollmond ab dem 12. Tag ein lunares Regeljahr mit 12 Lunationen. Der 11. Tag ab einem solaren Referenzdatum bildet das letzte Schaltdatum für ein lunares Schaltjahr mit 13 Lunationen.

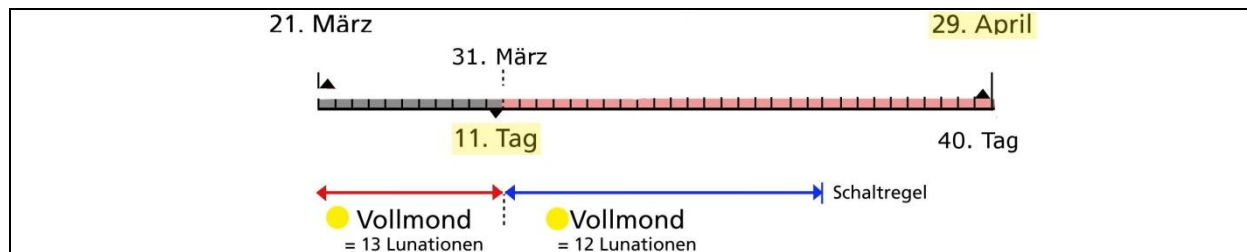


Abb. 3: Die Gosecker Sonne-Mond-Schaltregel: Vollmond bis Tag 11 bedingt ein lunares Schaltjahr mit 13 Lunationen, danach ein Regeljahr mit 12 Lunationen

Die auf die Frühlingsnachts-Taggleichung bezogene Gosecker Schaltregel gilt auch für jedes andere solare Referenzdatum, z.B. die Wintersonnwende.

ABLEITUNG EINES SONNE-MOND-KALENDERS AUS DEN APRIL-ZEITMARKEN

Die Anwendung dieser aus den Zeitmarken abgeleiteten Schaltregel ermöglicht die Durchführung einer luni-solaren Zeitbestimmung mit einem an das Sonnenjahr gebundenen Mondjahr, gekoppelt an den ersten Frühlingsvollmond.

Durch die lange Nutzungszeit der Kreisgrabenanlage von ca. 300 – 400 Jahren⁽²⁾ musste bei fortlaufender Bestimmung des ersten Frühlingsvollmondes und Anwendung der Schaltregel bekannt werden, dass nach 19 Sonnenjahren (bzw. nach 12 Mondjahren mit je 12 und 7 mit je 13 Lunationen) regelmäßig der erste Frühlingsvollmond wieder zum gleichen Sonnendatum erscheint. Die Kenntnis dieses 19-jährigen Sonne-Mond-Zyklus wird daher für die weiteren Überlegungen vorausgesetzt. Als Taktgeber für die Hervorhebung oder Abgrenzung von Zeitabschnitten gilt die Lichtgestalt des Vollmondes.

Jeder Kalender erfordert einen definierten Beginn. Welcher Vollmondtermin bot in Goseck die optimale Voraussetzung für die Zählung der Vollmonde und Mondjahre innerhalb eines 19-jährigen Zyklus? Vollmond wiederholt sich am 40. Tag zur Zeitmarke 29. April / Beltaine, wenn der erste Frühlingsvollmond am 11. Tag ab der Tagnachts-Taggleichung erschien. Der 11. Tag bildet somit die Datumsgrenze für die Auslösung eines lunaren Schaltjahres.

Mit Festlegung des Kalenderbeginns auf den ersten Frühlingsvollmond an diesem hervorgehobenen 11. Tag wird dieser gleichzeitig als Datumsgrenze für die spätest-mögliche Auslösung eines lunaren Schaltjahres nutzbar, mit Wiederholung und Bestätigung durch Vollmond an Beltaine. Dieser 11. Tag soll daher als Beginn des ersten Mondjahres eines neuen 19-jährigen Sonne-Mond-Kalenders angenommen werden, mit bestätigendem Vollmond zur Zeitmarke Beltaine als hervorgehobenem Jahres- und Frühlingsfest am 40. Tag.

DIE DURCHFÜHRUNG DES KALENDERS

Die Zyklen des Mondes unterliegen natürlichen Schwankungen. Auch ist die Lichtgestalt „Vollmond“ nicht optimal zur Definition eines exakten Zeitpunktes geeignet. Ebenso herrschen nicht immer gute Sichtverhältnisse. Die sichere Bestimmbarkeit desjenigen ersten Frühlingsvollmondes, der als Kalenderbeginn eines 19-jährigen Sonne-Mond-Zyklus dienen kann, ist jedoch von maßgeblicher Bedeutung für die Zeitbestimmung und erfordert klar definierte Beobachtungsregeln.

Aus der Entwicklung der Mondgestalt bezogen auf den Zeitablauf bis zur Zeitmarke 29. April / Beltaine, mit Kalenderbeginn am 11. Tag, soll daher eine Beobachtungsregel abgeleitet werden. Wegen der besseren Mondsichtbarkeit wird der Zeitpunkt des Sonnenuntergangs als Grenze für die Tageszählung / Mondbeobachtung gewählt. Die Datumsangaben beziehen sich daher auf einen fiktiven Tagesbeginn um 18:00 Uhr (Sonnenuntergang).

► Treten diese Mondbeobachtungen ein ...

Neumond	Nicht sichtbar	-4. Tag vor Frühlingsagnachtgleiche
Neulicht	Sichtbar	-3. Tag vor ...
Sichel	Sichtbar	-2. Tag vor ...
Sichel	Sichtbar	-1. Tag vor
Sichel	► Sichel 4-5 Tage* ◀	Frühlingsagnachtgleiche 21. März

*Mondsichel bei Sonnenuntergang leicht nach rechts geneigt

► ... dann erscheinen im 1. Jahr eines neuen Sonne-Mond-Zyklus ...

1. Frühlingsvollmond	1. Mondjahr	11. Tag = Kalenderbeginn 31. März
Vollmond	Beltaine	40. Tag = ► Zeitmarke 29. April ◀

► ... und nachfolgend bei Anwendung der Schaltregel ...

1. Frühlingsvollmond	2.-19. Mondjahr	bis Beginn neuer Sonne-Mond-Zyklus
1. Frühlingsvollmond zur Tagnachtgleiche:	Nächster Frühlingsvollmond	► Zeitmarke 9. April ◀

Abb. 3: Die Zeitmarken 9. und 29. April bezogen auf die Entwicklung der Mondgestalt und Ableitung einer Beobachtungsregel

Für die Bestimmung des ersten Frühlingsvollmondes zum Kalenderbeginn eines 19-jährigen Sonne-Mond-Zyklus resultiert folgende Beobachtungsregel:

► Vorbereitende Beobachtungen

- Mond nicht sichtbar am 4. Tag vor der Frühlingsagnachtgleiche (Ende Neumond).
- Junge Mondsichel sichtbar an drei Tagen vor Frühlingsbeginn.

- Frühlingsagnachtgleiche: 4-5 Tage alte, nach rechts geneigte Sichel sichtbar.



► Kalenderbeginn und Beltaine

Am 11. Tag ab der Frühlingsstagnachtgleiche erscheint der erste Frühlingsvollmond zum Kalenderbeginn, regelmäßig bestätigt durch Vollmond am 40. Tag (Beltaine).

► Schaltregel für 19-jährigen Kalenderzyklus

Vollmond zwischen 1. und 11. Tag ab der Frühlingsstagnachtgleiche folgt ein lunares Schaltjahr mit 13 Lunationen; ab 12. Tag ein lunares Regeljahr mit 12 Vollmonden. Nach 19 Sonnenjahren erscheint der erste Frühlingsvollmond regelmäßig wieder am 11. Tag nach der Frühlingsstagnachtgleiche und am 40. Tag (Beltaine).

Kalenderbeginn:

- a. Solares Referenzdatum: Frühlingsstagnachtgleiche (21. März)
- b. Mondbeobachtungsregel mit ca. 4,5 Tage alter Sichel zur Frühlingsstagnachtgleiche definiert Kalenderbeginn mit erstem Frühlingsvollmond (11. Tag)
- c. Nächster Vollmond nach Kalenderbeginn: Festtermin Beltaine (40. Tag / 29. April)

Kalenderdauer:

Fortlaufend, in Zyklen aus je 19 gebundenen Mondjahren

Mondjahre:

- a. Mondjahre beginnen mit erstem Frühlingsvollmond
- b. Mondjahreslänge definiert durch Schaltregel (12 oder 13 Lunationen)

Mondmonate:

- a. Mondmonat = Lunation. Jährliche Anzahl (12 / 13) definiert über Schaltregel
- b. Monatsbeginn bei Vollmond. Nur Zählung Vollmonde, keine Tageszählung

Der aus den Gosecker Zeitmarken abgeleitete, rudimentäre Kalender beschreibt wohl den ersten Schritt heraus aus einer noch kalenderlosen, auf Himmelsbeobachtungen beruhenden Zeitorientierung, hin zu ersten Regeln für die Nutzung eines bewusst definierten Kalendergefüges bezogen auf die Zyklen von Sonne und Mond.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Gosecker Zeitmarken eignen sich als Grundlagen für eine luni-solare Zeitbestimmung. Die beiden April-Termine erschließen die Eckpunkte einer Sonne-Mond-Schaltregel zur Bestimmung des ersten Frühlingsvollmondes innerhalb eines an das Sonnenjahr gebundenen Mondjahres unter Einschaltung lunarer Schaltjahre mit 13 Lunationen.

Über die Zeitmarken kann der Kalenderbeginn eines zyklischen, 19-jährigen Sonne-Mond-Kalenders, der am 11. Tag nach der Frühlingsstagnachtgleiche mit dem ersten Frühlingsvollmond beginnt und bei Vollmond am 40. Tag (Beltaine) als hervorgehobenem Feiertag bestätigt wird, abgeleitet werden.

Die praktische Durchführung dieses Kalenders bedarf der Beobachtung der Lichtgestalt der drei Mondphasen Neumond, zunehmender Mond und Vollmond, bezogen auf die Frühlingsstagnachtgleiche. Erscheint zum Frühlingsbeginn bei Sonnenuntergang eine 4-5 Tage alte, nach rechts geneigte Mondsichel, zeigt diese den nachfolgenden Kalenderbeginn mit erstem Frühlingsvollmond am 11. Tag und dessen Wiederholung an Beltaine an.

Die laufende Anwendung der Sonne-Mond-Schaltregel bezogen auf den ersten Frühlingsvollmond definiert, ob jeweils ein lunares Schalt- oder Regeljahr folgt. Vollmond bis einschließlich Tag 11 ab Frühlingsbeginn bedingt ein lunares Schaltjahr mit 13 Lunationen, Vollmond ab Tag 12 ein lunares Regeljahr.

WEITERGEHENDE BETRACHTUNGEN / AUSBLICK

Konkrete Inhalte des für Goseck beschriebenen Sonne-Mond-Kalenders sollten jetzt auch an Bauwerken oder Fundobjekten nachfolgender Epochen sichtbar gemacht werden können. Beispielhaft wird dies für den Kalender von Coligny, den Sonnenwagen von Trundholm, die Kultobjekte aus Balkakra und Haschendorf und die Himmelsscheibe von Nebra aufgezeigt. (Siehe Teil II, III und IV).

Doch auch heute ist dessen Grundstruktur in der in Europa vorherrschenden Kalender- und Festordnung noch vollständig erkennbar, auch beim Kalenderbeginn:

Goseck		Heute	
Beginn Sonnenjahr:	Wintersonnwend	Weihnachtsfest	
Beginn Mondjahr:	Frühlingsvollmond	Osterfest	
Beginn Kalender:	11. Tag*	Silvesterabend / Neujahrsnacht:	11. Tag*
Beltaine:	40. Tag*	Walpurgisnacht**	41. Tag*
		Div. Kirchliche Zeitspannen:	40 Tage
Kalenderzyklus:	19 Jahre	Kirchliche Osterrechnung:	
		a. Mondzirkel	19 Jahre
		b. Goldene Zahl	1-19

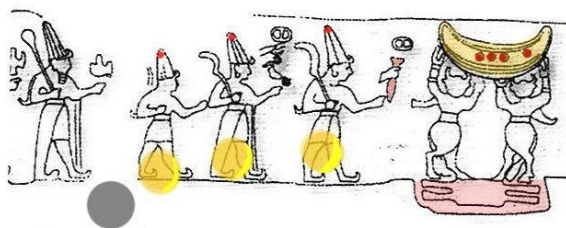
*ab solarem Referenzdatum / ** Das keltische „Beltaine“ entspricht der „Walpurgisnacht“ in Deutschland

Weitere Übereinstimmungen mit Inhalten des Gosecker Kalenders:

Mondbeobachtungsregel: Im anatolischen Felsheiligtum Yazilikaya (um 1350 v. Chr.) der Hethiter (indogermanische Sprachträger) ist das Symbol einer 4-5 Tage alten Mondsichel in einer Götterprozession als Felsrelief abgebildet.

Nach Einschätzung von Archäologen stellt das Felsheiligtum ein „Neujahrsfesthaus dar, das Haus des Wettergottes, in dem sich alljährlich zum **Neujahrs- und Frühlingsfest** alle Götter vereinigen“⁽⁶⁾. Für die in Felsreliefs soll daher nachfolgend ein astronomisch-kalendarischer Bezug angenommen werden.

Wird dem vertieft eingearbeiteten Stiergötterpaar mit 4-5 Tage alter Mondsichel (Abb. 4) der Termin der Frühlingstagnachtgleiche zugeordnet, gehen drei Götter mit ansteigender Körpergröße und Sichelschwerter voraus. Diese drei Götter befinden sich direkt nach einer Felskluft (Abb. 5). Als Hieroglyphenzeichen bedeutet die Mondsichel „Himmel“, das untere Zeichen „Erde“⁽⁶⁾.



NEUMOND

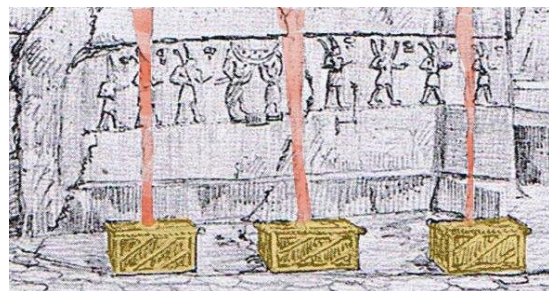


Abb. 4 / Abb. 5: Darstellung der 4-5 Tage alten Mondsichel im „Neujahrs- und Frühlingsfesttempel“ der Hethiter mit 3 voranschreitenden Göttern mit zunehmender Körpergröße und Sichelschwertern

Die Gosecker Beobachtungsregel erscheint in dieser Szene präzise umgesetzt: Ab letztem Tag ohne Mondsichtbarkeit (Neumond, Felskluft, Zäsur) folgen drei Tage Mondbeobachtung mit zunehmender Mondsichel (zunehmende Körpergröße, Sichelschwerter) bis zum Erscheinen des 4-5 Tage alten Mondes zur Frühlingstagnachtgleiche (Stiergötterpaar mit Mondsichel, Symbol Himmel und Erde).

Die auf der Mondsichel abgebildeten drei Kreissymbole mit viertem, abgesetzten Symbol folgen ebenfalls diesem Schema. Auch kann der Fisch in der Namenskartusche des 3. Gottes in diesem Kontext das Ende des Tierkreisabschnittes „Fische“ darstellen.

Die bewusste Platzierung von drei Feuerstellen vor diesem Abschnitt der Götterprozession ergibt ebenfalls einen nachvollziehbaren Sinn: Durch das Entzünden eines Feuers kann jeder der drei Tage mit Mondsichtbarkeit, d.h. die Beobachtungsregel, bestätigt und der bevorstehende Kalenderbeginn kultisch begleitet werden (Abb. 5).

Die zugeschriebene Funktion des Heiligtums als „Haus des Wettergottes zur Versammlung zum Neujahrs- und Frühlingsfest“⁽⁶⁾ wird auch numerisch ablesbar: Inklusive Stiergötterpaar (Tagnachtgleiche) erscheinen 11 Götterreliefs (11 Tage) vor der zweigeteilten, zentralen Festszene. In diesem Kontext korrespondiert der Gosecker Kalenderbeginn mit dem ersten Teil der Festszene.

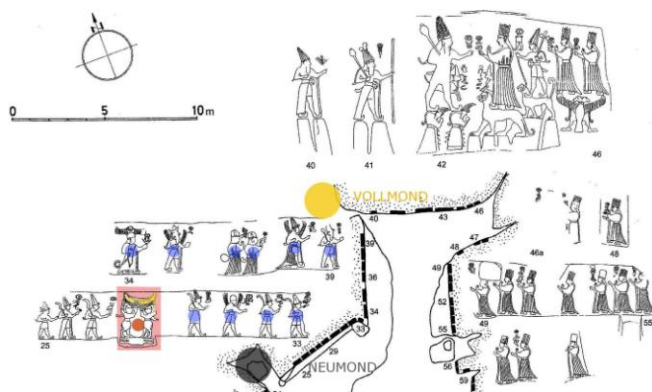


Abb. 5: 11 Götter / 11 Tage ab Frühlingsagnachtgleiche bis Kalenderbeginn mit Vollmond

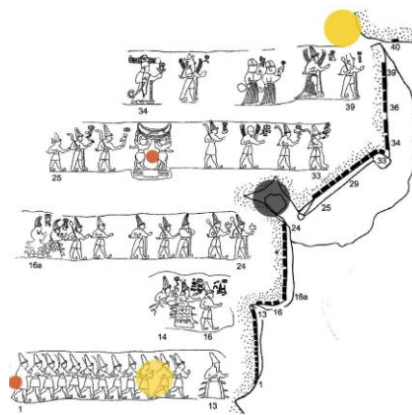


Abb. 6: 40 Götter / 40 Tage bis Beltaine mit Vollmond

Mit insgesamt 40 Götterreliefs (40 Tage) entspricht die gesamte linksseitige Götterprozession der Zeitspanne bis Beltaine. Dieser Kontext verbindet sie mit dem zweiten Teil der zentralen Festszene, d.h. der Gosecker Zeitmarke 29. April.

In Yazilikaya wird die Gosecker Mondbeobachtungsregel zur Frühlingsagnachtgleiche, der Kalenderbeginn (11. Tag), die Hervorhebung von Beltaine (40. Tag) und die diesen Zeitablauf begleitenden Mondphasen (Neumond/Vollmond = Zäsuren im Fels) in Stein gehauen sichtbar.

Völkerkunde: Die aus der Gosecker Schaltregel resultierende Beobachtungsregel, insbesondere die Überprüfung der 3-tägigen Mondsichtbarkeit ab Neumond, mag sich völkerkundlich in einem Spruch aus Norditalien / Tessin erhalten haben:

- Lūna nōva tri dī a la prōv [Der Neumond wird drei Tage lang überprüft]⁽³⁾
- Lūna nōva, tri dī de prōva (Norditalienische Mundart). Luna nuova, tre giorni alla prova⁽⁴⁾
- Luna nova, tre di de prova⁽⁵⁾

40-Tages-Frist: Neben dem kausalen Zusammenhang zwischen der taggenauen Zeitmarke 9. April und dem gemittelten Datum 29. April, dem 40. Tag ab der Frühlingsagnachtgleiche, kann auch die vielfältig in vorgeschichtlicher Zeit sichtbar werdende Zahl 40 den Termin 29. April (Beltaine) bestätigen.

Analog den Zahlen 12 und 7, deren hervorgehobene Bedeutung in vielen Religionen wohl auf die 12 Vollmonde oder Monate eines Jahres bzw. die Länge der Zeiteinheit „Woche“ und damit auf einen astronomisch-kalendarischen Ursprung zurückzuführen ist, weist auch die Frist von 40 Tagen eine bemerkenswerte Häufung auf.

Die Weiterentwicklung des Gosecker Kalenders, beispielsweise durch Einführung einer Tageszählung, würde ermöglichen, „Beltaine“ nicht nur bei Vollmond im ersten Jahr eines neuen Kalenderzyklus zu feiern, sondern jährlich mit kalendarischer Fixierung auf den 40. Tag. So liegen die Termine der vier keltischen Jahreszeitenfeste, die noch heute jeweils zu Beginn der Monate Mai, August, November und Februar gefeiert werden, jeweils circa 40 Tage nach den vier Eckpunkten des Sonnenjahres.

Im Christentum zeigt sich die 40-Tages-Frist beispielsweise in den 40 Tagen zwischen Auferstehung und Himmelfahrt (Lukas-Evangelium): Fiele ein Ostersonntag auf den 21. März, folgte Himmelfahrt am 29. April, d.h. deckungsgleich mit der Gosecker Zeitmarke Beltaine. Auch liegen 40 Fastentage zwischen Aschermittwoch und Ostern (ohne Sonntage, da kein Fasten). Jesus hielt sich 40 Tage in der Wüste auf, usw.

Im Alten Testament umfasst das Buch Mose 40 Kapitel, die Sintflut dauerte 40 Tage und 40 Nächte, das Volk Israel wanderte nach dem Auszug aus Ägypten 40 Jahre durch die Wüste, Moses war 40 Tage auf dem Berg Sinai und die Herrschaft der Könige David und Salomo währte 40 Jahre.

Im Felsheiligtum von Yazilikaya umfasst die sich auf die zentrale Festszene (Neujahrs- und Frühlingsfest) zubewegende Götterprozession insgesamt 40 Reliefs ⁽⁶⁾.

In Stonehenge werden 40 Tage am Bluestone Circle mit 40 Steinen zählbar ⁽⁷⁾.

Auf der Himmelsscheibe entsprechen 39 Randlöcher plus 1 abgebildetes Vollmondsymbol dem Erscheinen des Vollmondes am 40. Tag zu Beltaine (Teil IV).

Quellen:

⁽¹⁾ W. Schlosser: *Lichtblicke – geometrisch-astronomische Analyse der Kreisgrabenanlage von Goseck*, Ldkr. Weißenfels. *Archäologie in Sachsen-Anhalt* 4/II/2006 (2007)

⁽²⁾ F. Bertemes und A. North: *Goseck – archäologische und astronomische Forschungen*. *Archäologie in Sachsen-Anhalt* 4/II/2006 (2007)

⁽³⁾ *Bauernspruch aus dem Bleniotal* (Schweiz, Kanton Tessin). Zeugin: Frau Mariella Becchio, aus Dongio, Bleniotal (2005, CH – TI)

⁽⁴⁾ *Aus der Gemeinde 23021 Fraciscio, Lombardei – Nord-Italien – Provinz von Sondrio*

⁽⁵⁾ *Aus «Odi proverbiali venete» von Giovanni Bianchi – Milano - Druckerei Bernardoni di O. Bereschini e C. - 1901. - Digitized by Google.*

⁽⁶⁾ J. Seeher. *Götter in Stein gehauen*. Verlag Ege Yayinlari, Istanbul

⁽⁷⁾ Anthony Johnson, *Solving Stonehenge*, Verlag Thames & Hudson

TEIL II

DER KALENDER VON COLIGNY (um 200 v. Chr.)

Der 19-jährige Gosecker Sonne-Mond-Kalender bindet das Mondjahr an das Sonnenjahr über den Bezug zum ersten Frühlingsvollmond und die Schaltung eines 13. Mondmonats. Das grundlegende Merkmal dieses Kalenders ist somit der Wechsel zwischen Mondjahren mit 12 und 13 Lunationen. Tradierte Inhalte dieser Zeitrechnung sollten daher auch an anderer Stelle Alteuropas sichtbar gemacht werden können. Hierzu erfolgt ein Vergleich mit dem keltischen Kalender von Coligny.

Grundlagen

Die Fragmente des Kalenders aus Coligny ⁽¹⁾ zeigen innerhalb eines fünfjährigen Zeitraums 62 Monate mit regelmäßig 12 Monaten (R) und Schaltmonaten im 1. und 3. Jahr (S).

Die Jahre mit 12 Monaten bestehen in ihrer Abfolge aus jeweils 353, 354 und 355 Tagen, d.h. durchschnittlich 354 Tagen. Dies entspricht der Dauer eines lunaren Regeljahrs. Die Jahre mit 13 Monaten aus jeweils 385 Tagen korrespondieren mit der Dauer eines lunaren Schaltjahres (384 Tage), plus jeweils 1 Tag.

Vergleich Gosecker Schaltregel / Coligny Kalender

Die Fragmente des Kalenders zeigen die Abfolge von 385 / 353 / 385 / 354 / 355 Tagen. Dies entspricht der Reihenfolge von Regel- (R) und Schaltjahren (S): S-R-S-R-R.

Im 19-jährigen Sonne-Mond-Kalender entspricht diese Reihenfolge beispielsweise dem 10., 11., 12., 13. und 14. Jahr (beispielhaftes Referenzdatum für die Berechnung: Wintersonnwende, Kalenderbeginn: 31.12.1952 / Vollmond).

Sonnenjahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Mondjahre	S	R	R	S	R	R	S	R	R	S	R	S	R	R	S	R	R	S	R	S	R	R	S	R	R

R = Regeljahr (12 Lunationen) S = Schaltjahr (13 Lunationen)

Tab: Der Wechsel von lunaren Regel- (R) und Schaltjahren (S) bei Anwendung der Gosecker-Schaltregel und die Deckungsgleichheit der Abfolge der fünf Zyklen des späteren Kalenders von Coligny (gelb).

ZUSAMMENFASSUNG

Der Kalender von Coligny basiert auf einer einheitlichen Zeitrechnung mit wechselnden Zeiteinheiten, die der Dauer lunarer Regel- und Schaltjahre entsprechen. Die kalendarische Nutzung lunarer Regel- und Schaltjahre setzt voraus, dass die Bindung des Mondjahres an das Sonnenjahr durch Schaltung einer 13. Lunation bekannt war.

Da über die Gosecker Zeitmarken die Grundlagen einer entsprechenden Schaltregel sichtbar gemacht werden können, stand die Zeitrechnung der Kelten innerhalb einer luni-solaren Tradition, deren Wurzeln wohl bis zur Zeit der Kreisgrabenanlagen zurück reichen.

Quellen:

⁽¹⁾ Harald Gropp: Der Kalender von Coligny, APA 40 / 2008

TEIL III

DER SONNENWAGEN VON TRUNDHOLM UND DIE KULTOBJEKTE AUS BALKAKRA UND HASCHENDORF

(AUSZUG)

EINLEITUNG / GRUNDLAGEN

Werden für die Bestimmung kalendarischer, von der Himmelsbeobachtung abgekoppelter Zeit- oder Zählseinheiten als Grundlage die vier Mondphasen (Woche) und die Lunationsdauer von ca. 29,5 Tagen (Monat) sowie das Sonnenjahr herangezogen, können zwölf Kalendermonate mit je 30 Tagen über ein Kalender-Rundjahr aus 360 Tagen zuzüglich 5 jährlichen Resttagen das Sonnenjahr abbilden. Diese Zeitrechnung war im 3. Jahrtausend v. Chr. in Ägypten als Verwaltungsjahr bekannt.

Als Zeit- oder Zählseinheit im Bereich der Wochen zeigt bei vierfacher Wiederholung analog der vier Mondphasen die Anzahl von 7 und 8 Tagen die größte Annäherung an den Monat.

Werden daher die Zählsschritte der 7er und 8er dem Sonnenjahr, den beiden Mondjahren mit 354 und 384 Tagen (12 bzw. 13 Lunationen) sowie einem kalendarischen Rundjahr aus 360 Tagen gegenüber gestellt (gerundet auf volle Tage), wird sichtbar, dass die Zählreihe der 8er die beiden lunaren sowie den kalendarischen Zeitraum genauer abbildet (rot) als die der 7er. Diese trifft das Sonnenjahr genauer (Abb. 1, grün).

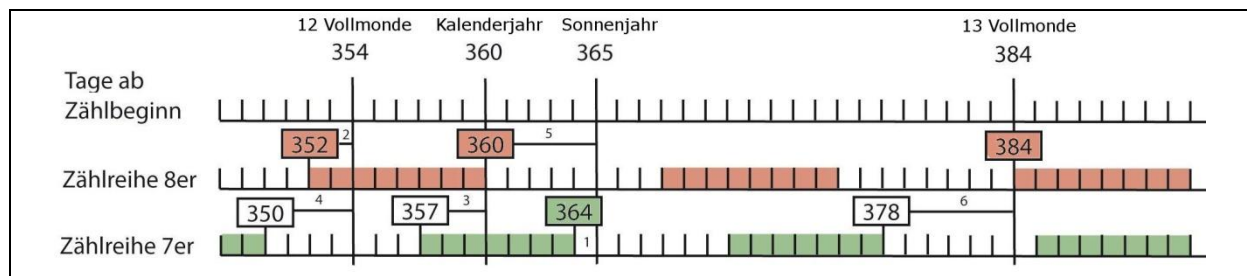


Abb. 1: Die Zählreihen der Siebener (grün) und Achter (rot) und ihre Annäherung an astronomisch-kalendarische Zeiträume mit Vorteilen bei den Achtern

In der nachfolgenden Arbeit werden die Ornamente der bronzezeitlichen Kultobjekte aus Trundholm (Sonnenwagen von Trundholm) sowie aus Balkakra und Haschendorf auf ihre Eignung zur Abbildung astronomisch-kalendarischer Zeitspannen unter Anwendung der Zählreihen der 7er und 8er untersucht.

ABSTRAKT

Die Ornamente des Sonnenwagen von Trundholm und der beiden Kultobjekte aus Balkakra und Haschendorf enthalten die mathematisch-exakte Abbildung kalendarisch-astronomischer Zeiträume und eignen sich für die Durchführung eines Sonne-Mond-Kalenders.

Die beiden Fundorte der baugleichen Objekte in Südschweden und im heutigen Ungarn sowie der dänische Sonnenwagen dokumentieren die Kenntnis einer einheitlichen, luni-solaren Zeitrechnung nördlich der Alpen, 1600 Jahre vor dem keltischen Kalender aus Coligny.

A. DER SONNENWAGEN VON TRUNDHOLM

Die astronomisch-kalendarischen Zeiträume werden nachfolgend mit der Anzahl von Symbolen, die auf der von einem Pferd gezogenen Scheibe des Sonnenwagens von Trundholm (um 1400 v. Chr.) ⁽¹⁾ abgebildet sind, verglichen, unter Anwendung der Zählreihen der 7er und 8er.



Abb. 2: Der Sonnenwagen von Trundholm und seine Symbole

Die zweiseitige runde Scheibe (Gold / Bronze) weist kreisförmig angeordnete, einfache und doppelte Kreis-Symbole auf. Alle Symbole bestehen mittig aus einem kleineren Basis-Symbol, mit Ausnahme der Doppelsymbole auf der bronzenen Seite, die abweichend nur Spiralen enthalten (Abb. 2). ⁽¹⁾

Die Anzahl der auf vier Ebenen angeordneten Symbole variiert in Ebene 1 und 2 zwischen Vorder- und Rückseite, Ebene 3 und 4 sind deckungsgleich. Die Summe bei einfacher Bewertung (auch der Doppelsymbole) beträgt auf beiden Seiten 44. Werden die ringförmig angeordneten Doppelsymbole der zweiten Ebene doppelt bewertet, ergeben sich für die Goldseite 52 und für die Bronzeseite 54 Einheiten.

Aus der Addition der ersten und zweiten Symbolebenen beider Seiten (Gold + Bronze) resultieren nochmals die Werte 52 und 54. (Abb. 3).

Symbol-Ebene	Typ	Gold	Bronze	Summe
1	Groß-Symbol mit Basis-Symbol	27	25	52
2	Doppel-Symbol aus Basis-Symbol aus Spirale	8 / 16	10 / 20	54
3	Basis-Symbol	8	8	
4 (Mitte)	Groß-Symbol wie Ebene 1, jedoch +1 Kreis, mit mittigem Basis-Symbol	1	1	
Summe		44 / 52	44 / 54	

Abb. 3: Die numerische Auswertung zeigt die Werte 44,44,52,52,54,54

Diese numerische Auswertung des Ornaments beider Scheibenseiten (Gold, Bronze) zeigt somit die drei Zahlenpaare: 44, 44, 52, 52, 54, 54 (Abb. 3).

AUSWERTUNG / ABSTRAKT

Die Auswertung zeigt, dass bezogen auf die astronomisch-kalendarischen Zeiträume und die Zählreihen der 8er und 7er die Anzahl der Symbole in allen Fällen deckungsgleich ist mit denjenigen Zählritten, die in der jeweiligen Zählreihe die größtmögliche Annäherung an den abzubildenden kalendarischen Zeitraum ermöglicht (Abb. 4).

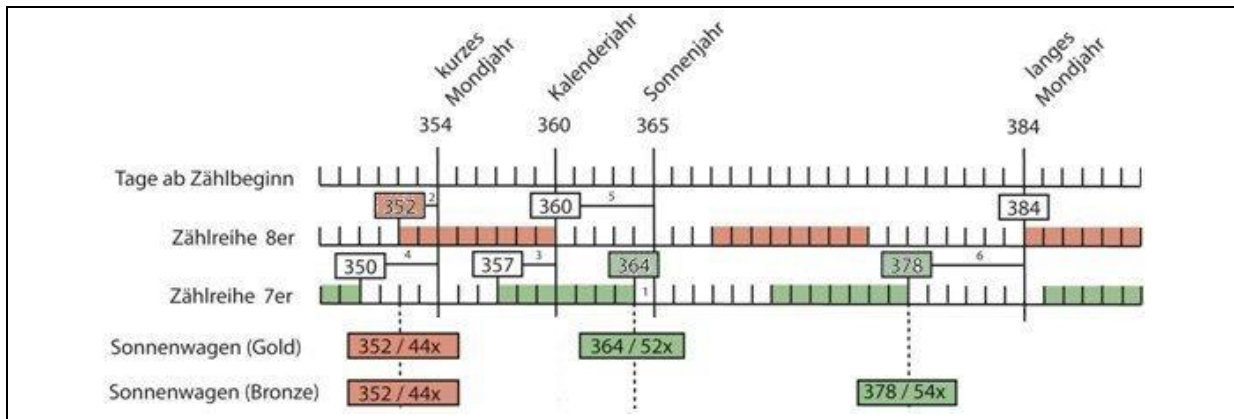


Abb. 4: Die Deckungsgleichheit der Anzahl der Symbole des Sonnenwagens mit den nächstmöglichen Zählritten der 8er und 7er zu astronomisch-kalendarischen Zeiträumen.

Die Zählreihen der Siebener und Achter werden jeweils separat auf beiden Seiten der Scheibe sichtbar.

Zusammenfassung

Das „Ornament“ des Sonnenwagens von Trundholm enthält die mathematische Abbildung kalendarisch-astronomischer Zeiträume.

Die Auswertung zeigt, dass die Anzahl der Symbole auf beiden Seiten mit denjenigen Zählritten der 7er oder 8er identisch ist, die jeweils in Ihrer Zählreihe die nächstmögliche Annäherung an die Dauer des lunaren Regeljahres, des lunaren Schaltjahres oder des Sonnenjahres aufweisen.

Vorderseite (Gold): Bei einfacher Bewertung der 8 Doppelsymbole erscheinen 44 Symbole, d.h. der nächstmögliche Zählschritt der 8er zum lunaren Regeljahr. Die zweifache Bewertung der Doppelsymbole ergibt 52 Symbole, der nächstmögliche Zählschritt der 7er zum Sonnenjahr. Dieser Bezug zum Sonnenjahr unterstützt die bestehende Interpretation, dass die vom Zuggpferd von links nach rechts gezogene, goldene Scheibe den Lauf der Sonne am Tag symbolisiert ⁽¹⁾.

Rückseite (Bronze): Bei einfacher Bewertung der 10 Doppelsymbole zeigen sich wiederum 44 Symbole (nächstmöglicher Zählschritt der 8er zum lunaren Regeljahr). Die zweifache Bewertung der Doppelsymbole ergibt abweichend 54 Symbole, der nächstmögliche Zählschritt der 7er zum lunaren Schaltjahr. Dieser doppelte Bezug zu beiden Mondjahren unterstützt die Interpretation, dass die bronzene Scheibe die Nacht symbolisiert.

Die mehrfache und parallele Anwendbarkeit beider Zählreihen wird erst durch die komplexe, mathematisch definierte Anordnung und Ausgestaltung mit Doppelsymbolen möglich.

Die Abbildung der Länge der zwei unterschiedlichen Mondjahre zeigt an, dass eine luni-solare Zeitrechnung mit einem an das Sonnenjahr gebundenen Mondjahr bekannt war, in der die unterschiedlichen Zyklen von Sonne und Mond durch Einfügung eines lunaren Schaltjahres synchronisiert werden konnten.

Durch die planvolle, numerisch-exakte Anordnung in Verbindung mit der Gestaltung von Doppelsymbolen wird der Sonnenwagen als „Kalenderobjekt“ zur rechnerischen Abbildung wie auch zur kultischen Begleitung eines funktionsfähigen Sonne-Mond-Kalenders nutzbar.

Quellen:

⁽¹⁾ Flemming Kaul: *Der Sonnenwagen von Trundholm*, in: *Der geschmiedete Himmel*, Theiss Verlag

B. DIE KULTOBJEKTE VON BALKAKRA UND HASCHENDORF

Die beiden baugleichen Kultobjekte ⁽¹⁾ (um 1600 v. Chr.) aus Balkakra (Schweden) und Haschendorf (Österreich/Ungarn) mit abnehmbaren Bronzescheiben und unterschiedlichem Ornament werden untersucht, ob sie sich für die praktische Durchführung eines Sonne-Mond-Kalenders eignen, d.h. für die Zählung der Tage und / oder Nächte des lunaren Regeljahres mit 354 Tagen (12 Lunationen), des lunaren Schaltjahres mit 384 Tagen (13 Lunationen), des Sonnenjahres mit 365 Tagen oder des Kalender-Rundjahres mit 360 Tagen.

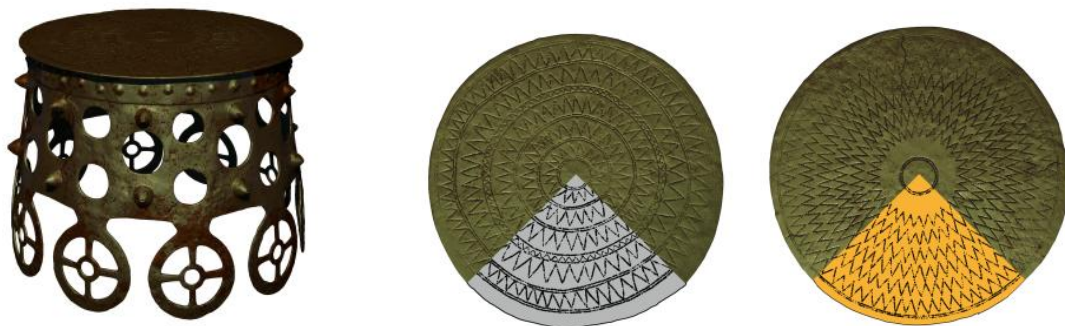


Abb. 1: Das baugleiche Untergestell der Kultobjekte von Balkakra und Haschendorf (um 1600 v. Chr.) mit unterschiedlichem „Ornament“ (grau: Balkakra, gelb: Haschendorf)

Das lunare Schaltjahr in Balkakra

In Balkakra enthalten die fünf großen Ringebenen insgesamt 384 Striche. Dies entspricht den 384 Tagen des lunaren Schaltjahres. Über die Zähl Schritte der Achter (mit Rest 6er), bezogen auf die einzelnen Ebenen, erscheint ein 360-tägiges Kalenderjahr plus 24 Differenztage zum lunaren Schaltjahr.

Werden nur die Striche bis zur eingeschobenen, kleinen Ebene gezählt, zeigen sich parallel 378 Striche (rot), also der letzte Zähl Schritt der Siebener. Die fehlenden 6 Tage entsprechen zahlenmäßig den 6 mit Strichen beschriebenen Ringebenen.

Auswertung: Die Scheibe enthält gleichzeitig die nächstmöglichen Zähler Schritte der 8er und 7er zur Abbildung des lunaren Schaltjahres.

Ring-Ebene	Striche	7er	8er + 6er
1	124 → 124		14 x 8 + 2 x 6
2	88 → 88		11 x 8 -
Kleine Ebene: 166			
	378	54 x 7	
3	80		10 x 8 -
4	56		7 x 8 -
5	36		3 x 8 + 2 x 6
Summe	384		360 + 24



Abb. 2: Lunares Schaltjahr mit 384 Tagen und der nächstmögliche Zähler Schritt der 7er (378 Tage) sowie ein rechnerisch ableitbares 360-tägiges Kalenderjahr auf der Scheibe aus Balkakra

Das lunare Regeljahr in Haschendorf

Die Scheibe aus Haschendorf umfasst 678 Striche. Wurden Tage und Nächte getrennt gezählt, resultieren 339 volle Tage. Beginnt ein Mondjahr mit Vollmond, erscheint an diesem 339. Tag der letzte Neumond des Mondjahres. Werden die 15 Resttage bis zum nächsten Neujahrsvollmond für die leere, siebte Ebene als bekannt vorausgesetzt, ergeben sich 354 Tage, die Länge des lunaren Regeljahres (Abb. 3).

Ebene	Striche / Tage Tag + Nacht / volle Tage	8er	Rest	Mond
1	156 / 78 =	9 x 8	+ 6	Vollmond 1. Tag
2	142 / 71 =	8 x 8	+ 7	
3	124 / 62 =	7 x 8	+ 6	
4	104 / 52 =	6 x 8	+ 4	
5	86 / 43 =	5 x 8	+ 3	
6	66 / 33 =	4 x 8	+ 1	Neumond 339. Tag
7 (leer)	⋮	3 x 8 = 27 + 3 + 15		Vollmond +15 Tage
8 (leer)	⋮	2 x 8 = 18 + 2		
Summe	678 / 339	44 x 8	+ 2 =	354

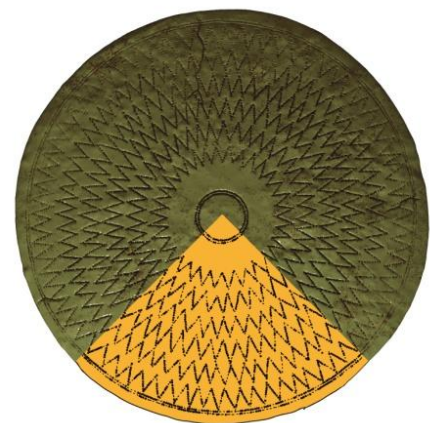


Abb. 3: Das lunare Regeljahr auf der Scheibe aus Haschendorf

Auffälligkeit: Auf dem Ornament zeigt sich eine bemerkenswert regelmäßige Abstufung von 9,8,7,6,5,4,3,2 x 8 Zähler Schritten, die eine Zufallsverteilung sehr unwahrscheinlich macht (Abb. 3). Doch warum wurden keine vollen Zähler Schritte pro Ebene gewählt, ganz ohne Rest?

Die Antwort wird durch Addition der Strichzahlen einzelner Ebenen sichtbar: Wiederum erscheinen parallel Zählsschritte der 8er und 7er, die luni-solare Zeitspannen nächstmöglich abbilden (Abb. 4).

Ebene	Striche	Summe	8er	7er	Zeitspanne
1 + 2 + 3	156 + 142 + 86	384	48 x 8		Mondjahr (lang)
1 + 3 + 4	156 + 124 + 104	384	48 x 8		Mondjahr (lang)
1 + 2 + 6	156 + 142 + 66	364		52 x 7	Sonnenjahr
2 + 3 + 5	142 + 124 + 86	352	44 x 8		Mondjahr (kurz)

Abb. 4: Weitere kalendarische Angaben der Scheibe aus Haschendorf

Auswertung: Die Scheibe enthält zweifach den nächstmöglichen Zählsschritt der 8er zum lunaren Regeljahr, zweifach den Zählsschritt der 8er zur Abbildung des lunaren Schaltjahres und einmal den nächstmöglichen Zählsschritt der 7er zum Sonnenjahr.

Zusammenfassung

Die „Ornamente“ der beiden Scheiben enthalten die mathematische Abbildung kalendarisch-astronomischer Zeiträume.

Balkakra: Mit 384 Strichen beinhaltet die Scheibe aus Balkakra numerisch die 384 Tage des lunaren Schaltjahres. Die Anordnung der Striche pro Ringebene zeigt, dass die Dauer dieses Mondjahres nicht nur über die exakte Anzahl von Tagen erfasst wurde, sondern parallel auch im Bereich der Zeit- / Zählseinheit „Woche“ mit den Zählsschritten der Achter und Siebener mathematisch berechenbar war.

Haschendorf: Die Scheibe aus Haschendorf erschließt das lunare Regeljahr mit 354 Tagen. Die Anordnung der Striche pro Ringebene zeigt zudem eine bemerkenswerte, mathematisch regelmäßige Abstufung der Zählsschritte der Achter.

Auf den „Jahresscheiben“ der ansonsten baugleichen Untergestelle der Kultobjekte ist die Länge der zwei unterschiedlichen Mondjahre abgebildet. Dies wird nur dann sinnvoll, wenn eine luni-solare Zeitrechnung mit einem an das Sonnenjahr gebundenen Mondjahr bekannt war, in der die unterschiedlichen Zyklen von Sonne und Mond durch Einfügung eines lunaren Schaltjahres synchronisiert wurden.

Die beiden Objekte werden hierdurch zu „Kalenderobjekten“, die sich für die Durchführung einer luni-solaren Zeitrechnung eignen.

Die beiden Fundorte der baugleichen Objekte in Südschweden und im heutigen Ungarn dokumentieren das Bestehen einer einheitlichen, luni-solaren Zeitrechnung nördlich der Alpen, 1600 Jahre vor dem keltischen Kalender aus Coligny.

Quellenangaben:

⁽¹⁾ G. Zipf. Zwei mysteriöse Objekte – Die Becken aus Haschendorf und Balkakra. In: Der geschmiedete Himmel, Theiss Verlag

TEIL IV DIE HIMMELSSCHEIBE VON NEBRA UND DER GOSECKER SONNE-MOND- KALENDER

Die beiden nachträglich auf der Himmelsscheibe (um 1700 – 1600 v. Chr.) angebrachten Horizontbögen entsprechen den Gosecker Zeitmarken für die Sonnwendan ⁽¹⁾. Da dem Bildprogramm gleichzeitig eine gemeinsame Maßeinheit von 1,3 cm zugrunde gelegt werden kann ⁽²⁾, soll untersucht werden, ob über die Sonnwendan hinausgehende Inhalte des Gosecker Sonne-Mond-Kalenders auf der Himmelsscheibe sichtbar gemacht werden können.

ABSTRAKT

Ähnlich einer modernen Schema- oder Konstruktionszeichnung kann die Himmelsscheibe auf mehreren Bedeutungsebenen (Bild, Maßstab, Anzahl) die Inhalte des Gosecker Sonne-Mond-Kalenders codieren. Exemplarisch wird dies an drei Beispielen sichtbar.

1. Die bildhaften Darstellungen der Himmelsscheibe entsprechen der Lichtgestalt von Vollmond und zunehmendem Mond. Die nach rechts geneigte, 4,6 Tage alte Mondsichel zeigt die gleiche Lichtgestalt wie die zur Frühlingsstagnachtgleiche am Beginn des 19-jährigen Gosecker Sonne-Mond-Kalenders erscheinende Mondsichel, die den ersten Frühlingsvollmond zum Kalenderbeginn und Vollmond an Beltaine anzeigt.
2. Bei Anwendung der Maßeinheit von 1,3 cm und Interpretation des aus sieben Goldpunkten bestehenden Symbols als „Neumond“ korrespondieren die Durchmesser von Neumond und Mondsichel mit der Anzahl von Tagen der Gosecker Beobachtungsregel bis zum Kalenderbeginn. Dies erklärt die unterschiedliche Größe der Mondsymbole.
3. Die 40-tägige Frist zwischen Frühlingsbeginn und der Gosecker Zeitmarke Beltaine wird über die 39 Randlöcher zählbar. Erscheint der auf der Scheibe abgebildete Vollmond an Beltaine, also am 40. Tag, gehen 39 Tage (39 Randlöcher) ab Frühlingsbeginn, d.h. seit Erscheinen der ebenfalls abgebildeten 4,6 Tage alten Mondsichel, voraus.

Die Lichtgestalt der Mondsymbole

Der Beginn des Gosecker Sonne-Mond-Kalenders bedingt folgende Mondsichtbarkeit bezogen auf die Frühlingsstagnachtgleiche (siehe Teil I):

Neumond	Nicht sichtbar	-4. Tag vor Frühlingsstagnachtgleiche
Neulicht	Sichtbar	-3. Tag vor ...
Sichel	Sichtbar	-2. Tag vor ...
Sichel	Sichtbar	-1. Tag vor
Sichel	► Sichel 4-5 Tage* ◀	Frühlingsstagnachtgleiche 21. März

**Mondsichel bei Sonnenuntergang (=Tagesbeginn) leicht nach rechts geneigt*

Abb. 1: Beobachtungsregel für den Gosecker Kalenderbeginn (siehe Teil I)

Treffen in den vier Tagen vor der Frühlingsstagnachtgleiche diese Mondbeobachtungen zu, erscheint am Tag des Frühlingsbeginns bei Sonnenuntergang eine 4-5 Tage alte, leicht nach rechts geneigte Mondsichel, die den bevorstehenden ersten Frühlingsvollmond zum Kalenderbeginn sowie Vollmond an Beltaine anzeigt.



Abb. 2: Mondsichel der Himmelsscheibe und Lichtgestalt des Mondes der Gosecker Beobachtungsregel für die Frühlingsstagnachtgleiche bei Sonnenuntergang

Die circa 4,6 Tage alte ⁽³⁾, nach rechts geneigte Mondsichel der Himmelsscheibe entspricht exakt der Lichtgestalt des Mondes bei Sonnenuntergang am Tag der Frühlingsstagnachtgleiche in Goseck zu Beginn eines 19-jährigen Sonne-Mond-Zyklus und bedingt das Erscheinen des ersten Frühlingsvollmondes am 11. Tag und Vollmond am 40. Tag (Beltaine). Die bildhaften Symbole der Himmelsscheibe codieren Inhalte des Gosecker Sonne-Mond-Kalenders.

Die Größe der Mondsymbole

Die Gosecker Beobachtungsregel beginnt am letzten Tag des nicht sichtbaren Neumondes. Neben den beiden Symbolen Vollmond und Mondsichel wird das dritte Symbol aus 7 Goldpunkten daher als „Neumond“ interpretiert. Bei Anwendung der Maßeinheit von 1,3 cm und Berücksichtigung handwerksbedingter Toleranzen entspricht der Durchmesser des Neumondes 4 und derjenige der Mondsichel 10 Maßeinheiten ⁽²⁾.

Wird eine Maßeinheit mit einem Tag gleichgesetzt, ergeben sich für den Neumond 4 Tage, die den 4 Gosecker Beobachtungstagen zwischen Neumond und Frühlingsstagnachtgleiche entsprechen. Dem zunehmenden Mond werden 10 Tage zugeordnet; analog vergehen ab Frühlingsbeginn 10 Tage mit zunehmendem Mond bis zum Erscheinen des Vollmondes am nachfolgenden Kalenderbeginn am 11. Tag. Dieser löst das 1. Jahr des neuen Sonne-Mond-Zyklus mit dem spätest-möglichen lunaren Schaltjahr aus.



Abb. 3: Neumond 4 Tage vor Frühlingsbeginn plus zunehmender Mond an 10 Tagen ab Frühlingsbeginn bedingen Vollmond am 15. Tag ab Neumond bzw. am 11. Tag ab Frühlingsbeginn (Mondsichel)

Die Maßeinheiten entsprechen somit nicht nur dem Gosecker Zeitablauf, sondern auch der Entwicklung der Mondgestalt zwischen Neumond und Vollmond: Die Lichtgestalt des Vollmondes erscheint nach 4 + 10 Tagen im Laufe des 15. Tages ab Neumond (Abb. rechts). Analog befindet sich der Mittelpunkt des Vollmondes circa 15 Maßeinheiten vom rechten Scheibenrand (Kreis $r = 12$ um Scheibenmitte) entfernt.

Über die bildhaften Darstellungen hinaus präzisieren die Abmessungen der Goldobjekte zusätzlich die Gosecker Beobachtungsregeln. Dies erklärt die unterschiedliche Größe von Neumond und Mondsichel. Da der abgebildete Vollmond zum Kalenderbeginn erscheint und mit dem ersten Mondjahr wohl auch die laufende Tageszählung neu begann, wird der Durchmesser 8 des Vollmondes als dem Kalender zugrunde liegendes Zeitmaß „8 Tage“ interpretierbar.

Die Randlochung mit 39 Löchern (Bearbeitungsphase IV)

Während der Nutzungszeit der Himmelsscheibe wurden 39 Löcher am Scheibenrand eingestanz⁽⁴⁾.



Abb. 4: Erscheint die 4,6 Tage alte Mondsichel der Himmelsscheibe zum Frühlingsbeginn, vergehen 39 Tage (39 Randlöcher) bis Vollmond am 40. Tag (Beltaine)

Werden Löcher und Tage gleichgesetzt, erscheint nach Ablauf von 39 Tagen am 40. Tag der auf der Scheibe abgebildete Vollmond an Beltaine, wenn zur Frühlingsnachtgleiche die nach rechts geneigte, 4,6 Tage alte Mondsichel erschien.

Als Auslöser für die 40-Tage-Zählung dient im ersten Mondjahr des neuen 19-jährigen Sonne-Mond-Zyklus die zur Frühlingsnachtgleiche erscheinende Mondsichel. Die 40-tägige Zeitspanne bis zur Gosecker Zeitmarke Beltaine wird numerisch über die Anzahl von 39 Löchern plus 1 Vollmondsymbol (40. Tag) auf der Himmelsscheibe zählbar.

Zusammenfassung

Der Vergleich mit den Grundlagen des Gosecker Sonne-Mond-Kalenders zeigt, dass dessen astronomisch-kalendarische Aussagen in dreifacher Weise im Bildprogramm der Himmelsscheibe sichtbar gemacht werden können.

1. Die bildhafte Darstellung der beiden Mondsymbole mit der nach rechts geneigten, 4,6 Tage alten Mondsichel entspricht exakt der Lichtgestalt der zum Beginn des 19-jährigen Gosecker Sonne-Mond-Kalenders zur Frühlingsnachtgleiche erscheinenden Mondsichel, die den ersten Frühlingsvollmond zum Kalenderbeginn und Vollmond an Beltaine anzeigt.
2. Bei Anwendung der Maßeinheit von 1,3 cm und Interpretation des aus sieben Goldpunkten bestehenden Symbols als „Neumond“ entsprechen die Durchmesser von Neumond und Mondsichel der Anzahl von Tagen der Gosecker Beobachtungsregel und erklären ihre unterschiedliche Größe.
3. Die nachträglich angebrachten, 39 Randlöcher machen die 40-tägige Frist zwischen Frühlingsbeginn und der Gosecker Zeitmarke Beltaine zählbar, wenn der auf der Scheibe abgebildete Vollmond dem Datum Beltaine, also dem 40. Tag, zugeordnet wird und die Tageszählung mit Erscheinen der 4,6 Tage alten Mondsichel zum Frühlingsbeginn begann.

Exemplarisch verdeutlichen diese drei Beispiele, wie das Bildprogramm der Himmelsscheibe über verschiedene Informationsebenen die astronomisch-kalendarischen Inhalte des Gosecker Sonne-Mond-Kalenders auf rationale Weise codieren kann, vergleichbar mit einer heutigen Schema- oder Konstruktionszeichnung.

Trotz fehlender Schriftkultur verfügten die Menschen Alteuropas wohl über bisher nicht bekannte, intellektuelle Fähigkeiten und Kenntnisse, die durch Anwendung der astronomisch-kalendarischen Grundlagen des Gosecker Sonne-Mond-Kalenders jetzt sichtbar gemacht werden können.

Quellenangaben:

⁽¹⁾ W. Schlosser. *Lichtblicke – geometrisch-astronomische Analyse der Kreisgrabenanlage von Goseck*, Ldkr. Weißenfels, *Archäologie in Sachsen-Anhalt* 4/II/2006 (2007)

⁽²⁾ Th. Lorenz. *Die Bestimmung einer gemeinsamen Maßeinheit*. Siehe Anhang 1 diese Arbeit oder http://www.weltwunder-himmelsscheibe.de/wwhs_maßeinheiten_der_himmelsscheibe.pdf

⁽³⁾ Ralf Hansen. *Die Himmelsscheibe – neu interpretiert*. *Archäologie in Sachsen-Anhalt* 4/II/06.

⁽⁴⁾ H. Meller. *Der geschmiedete Himmel*, Theiss Verlag

⁽⁵⁾ Th. Lorenz. *Weltwunder Himmelsscheibe*, Jungjohann Verlag Neckarsulm

TEIL V

DER BERLINER GOLDHUT ⁽¹⁾ UND DER GOSECKER SONNE-MOND-KALENDER

Der Gosecker Sonne-Mond-Kalender umfasst 19 Mondjahre mit 12 lunaren Regel- und 7 lunaren Schaltjahren, die insgesamt 235 Lunationen / Mondmonate beinhalten. Diese Inhalte können am Ornament des Berliner Goldhutes sichtbar gemacht werden.

Die 19 Jahre des Sonne-Mond-Zyklus

Die 19 Strichfrieze korrespondieren mit der Anzahl von 19 Sonnen-/Mondjahren.

Ebenso die 19 Sondersymbole. Diese könnten Sonne und 4,5 Tage alte Mond-sichel (Himmelsscheibe?) über einem liegenden Kreissymbol darstellen.

Lunare Regel- und Schaltjahre

Die großen 19 Ringebeinen umfassen 12 Ebenen mit gemischten Kreissymbolen (dunkelgrün, rechts) und 7 mit einfachen Kreissymbolen (hellgrün, links). Analog den 12 lunaren Regel- und 7 Schaltjahren.

7 lunare Schaltjahre
(Einfache Kreissymbole)

12 lunare Regeljahre
(Gemischte Kreissymbole)

Die 235 Lunationen / Mondmonate

Die 235 Mondmonate des Sonne-Mond-Kalenders werden über die erste Symbolebene (hellgrün) aus 47 Symbolen mit je 5 Kreisen berechenbar.

47 Symbole x 5 Kreise = 235

Abb. Umzeichnung mit Gliederung des Berliner Goldhutes

Abmessung

Der als Abbildung einer Zeitspanne von 57 Jahren (3 x 19 Jahre) von Menghin interpretierte Goldhut ⁽¹⁾ weist eine Gesamthöhe von 745 mm auf. Umgerechnet in die relative Maßeinheit der Himmelsscheibe von 1,3 cm ⁽²⁾ beträgt die Höhe gerundet 57 Maßeinheiten (exakt 57,3).

Die Größe des Goldhutes mit 57 Maßeinheiten korrespondiert somit mit seiner astronomisch-kalendarischen Interpretation, die einen 57-jährigen Zeitraum, d.h. drei Zyklen des Gosecker Sonne-Mond-Kalenders, umfasst.

ZUSAMMENFASSUNG

Dauer und Gliederung des 19-jährigen Gosecker Sonne-Mond-Kalenders aus 12 lunaren Regel- und 7 Schaltjahren mit 235 Mondmonaten können im Ornament des Berliner Goldhutes sichtbar gemacht werden.

Die Größe des Goldhutes, umgerechnet in die vom Bildprogramm der Himmelsscheibe abgeleitete bronzezeitliche Maßeinheit, entspricht mit 57 Maßeinheiten (gerundet) der dreifachen Wiederholung des 19-jährigen Gosecker Sonne-Mond-Kalenders.

Quellen:

⁽¹⁾ Grundlagen: W. Menghin. *Der Berliner Goldhut*, Verlag Schnell + Steiner

⁽²⁾ Th. Lorenz. *Die Bestimmung einer gemeinsamen Maßeinheit*.

http://www.weltwunder-himmelsscheibe.de/wwhs_maßeinheiten_der_himmelsscheibe.pdf

TEIL VI

DIE STEINKREISE VON STONEHENGE UND DIE GRUNDLAGEN DES GOSECKER SONNE-MOND-KALENDERS

In den bisherigen Arbeiten (Teile I–V) konnten die Grundzüge einer vorgeschichtlichen Zeitrechnung von der Kreisgrabenanlage von Goseck über die bedeutendsten Fundobjekte der alteuropäischen Bronzezeit bis hin zum Kalender von Coligny sichtbar gemacht werden.

Auch das Zentrum der jungsteinzeitlichen Kreisgrabenanlage von Stonehenge ist astronomisch auf die Sonnenwenden ausgerichtet; diese weist gleichzeitig eine auffallend strukturierte und numerisch geordnete Gestaltung auf.

In der nachfolgende Arbeit wird überprüft, ob die bisher beschriebenen, astronomisch-kalendarischen Grundlagen, wie beispielsweise der Kalenderbeginn am 11. Tag bestätigt durch Vollmond am 40. Tag (Beltaine), oder die Bemessbarkeit von Sonnen- und Mondjahren innerhalb eines 19-jährigen Kalenderzyklus, auch an den Steinkreisen von Stonehenge anwendbar sind.

Die älteste Darstellung des Grundrisses stammt aus dem 18. Jahrhundert von Sir Stukeley (Abb. 1). Als Grundlage dieser Arbeit dient der von Anthony Johnson beschriebene Grundriss ⁽¹⁾ (Abb. 2) der Anlage, die in der Zeit zwischen 2400 - 2200 v. Chr. abschnittsweise erbaut und bis um 1600 v. Chr. genutzt wurde.

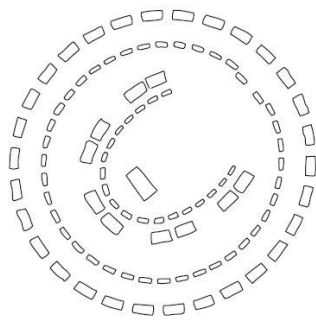


Abb. 1: Grundriss nach Stukeley von 1723

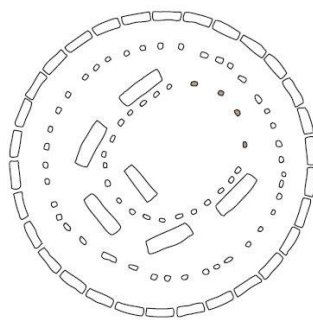


Abb. 2: Grundriss nach Johnson von 2008



Abstrakt

Die für Goseck beschriebenen, astronomisch-kalendarischen Grundlagen einer ersten Zeitrechnung mit einem direkt an den Zyklen von Sonne und Mond „gemessenen“ Kalender werden im fast 3000 Jahre jüngeren Stonehenge durch die Anwendbarkeit mathematischer Rechenschritte erweitert und machen hierdurch erstmals in Alteuropa einen von den astronomischen Grundlagen losgelösten, „gezählten“ Kalender sichtbar.

Hierbei übernimmt jeder Stein der Anlage eine astronomisch-kalendarische bzw. mathematische Funktion.

Das Sonnenjahr wird am äußeren Steinkreis über zwölf 30-tägige Monate als 360-tägiges Kalenderjahr, mit fünf zusätzlichen Schalttagen, analog dem ägyptischen Verwaltungsjahr (3. Jhrtsd. v. Chr.) berechenbar. Bei Anwendung der Zeiteinheit „8 Tage“ und deren dreifache Bündelung werden die Trilithons als Zählhilfe bzw. Merksteine rechnerisch nutzbar.

Die Mondjahre und ihre Zeitdifferenz zum Sonnenjahr werden parallel in Halbtageschritten messbar. Bei Markierung der Vollmondtermine am äußeren Steinkreis wird sichtbar, ob ein Mondjahr mit 12 oder 13 Lunationen nachfolgt (Gosecker Schaltregel).

Der Kalenderbeginn eines neuen, 19-jährigen Sonne-Mond-Zyklus wird analog Goseck (erster Frühlingsvollmond am 11. Tag, bestätigt durch Vollmond am 40. Tag ab solarem Referenzdatum) an den 40 Steinen des kleinen Steinkreises überprüfbar.

Der 19-jährige Kalenderzyklus ist an den 19 Steinen des kleinen Hufeisens abzählbar. Die Steinkreise von Stonehenge ermöglichen die Durchführung eines taggenauen, zyklisch aufgebauten, 19-jährigen luni-solaren Kalenders.

Kalenderbeginn, Beltaine und die Gosecker Schaltregel

Der Zeitablauf wird in Halbtageschritten am äußeren Steinkreis im Uhrzeigersinn zählbar: Decksteinen werden Nächte, Tragsteinen Tage zugeordnet. Die Tageszählung beginnt abweichend bei Sonnenuntergang.

Kalenderbeginn: Der nördlichste Deckstein (blau) wird als 1. Stein (= 1. Nacht) und als Kalenderbeginn definiert. Analog dem Gosecker Kalenderbeginn entspricht dieser Stein dem 11. Tag (Nacht) ab einem solaren Referenzdatum. Bei Sonnenuntergang zur Wintersonnwend entspricht dieses Referenzdatum dem der Sonnwendachse nachfolgenden, 21. Deckstein (Abb. 3)

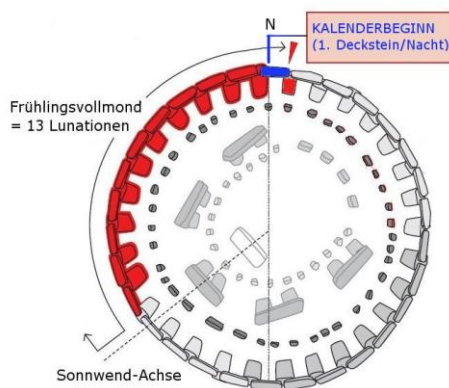


Abb. 3: Kalenderbeginn (blau) und Sonnwend-Achse mit Schaltregel für Mondjahre mit 13 Lunationen (rot)

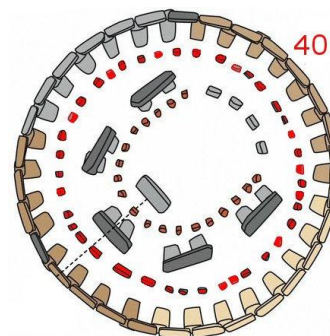


Abb. 4: Die 40 Tage bis Beltaine werden an den 40 Steinen des kleinen Steinkreises zählbar

Beltaine: Wird der 21. Deckstein (Nacht) mit dem Termin der Frühlingsstagnachtgleiches gleichgesetzt und zeigt sich gleichzeitig bei Sonnenuntergang eine 4,5 Tage alte Mondsichel (Gosecker Beobachtungsregel), erscheint zum Kalenderbeginn (1. Deckstein) der erste Frühlingsvollmond, bestätigt durch Vollmond am 40. Tag ab Frühlingsbeginn, d.h. zu Beltaine. Diese 40 Tage sind an den 40 Steinen des kleinen Steinkreises abzählbar (Abb. 4).

Schaltregel: Werden am äußeren Steinkreis die Vollmondtermine markiert und erscheint der erste Frühlingsvollmond im Zeitraum vom 21. bis einschließlich 1. Deckstein (Kalenderbeginn und Schaltgrenze), folgt ein lunares Schaltjahr mit 13 Lunationen (Abb. 3, rot). Erscheint der Vollmond erst später, folgt gemäß der Gosecker Schaltregel ein lunares Regeljahr mit 12 Lunationen.

Die Berechnung des Kalenderjahres

Anders als in den vorderasiatischen Hochkulturen ist für Alteuropa kein adäquates Zahlensystem zur linearen Zählung der Tage eines Sonnenjahres bekannt. Die Bemessung von Zeitabläufen mit Hilfe von Zahlen war daher nur durch die Wiederholung kleinerer Zeit-/Zähleinheiten (Wochen, Monate), d.h. durch „Hineinzählen“ in das Jahresganze, möglich.

Wochen: Am bronzezeitlichen Sonnenwagen von Trundholm werden parallel die Zählreihen der 7er und 8er zur Abbildung astronomisch-kalendarischer Zeiträume sichtbar (siehe Teil III). Die (wohl ältere) Zeit-/Zähleinheit „8 Tage“ soll daher als Grundlage für die weiteren Überlegungen dienen.

Diese Zeiteinheit lag beispielsweise auch dem altrömischen Kalender ⁽²⁾ zugrunde, wurde jedoch wegen der üblichen Inklusivzählung (1 Markttag + 7 Tage + 1 Markttag) als 9-tägig bezeichnet. Bei fortlaufender Wochenzählung zeigt sich jedoch die 8 Tage-Woche.

Und noch heute stehen in vielen Sprachen Europas „8 Tage“ für eine Woche. Ebenso weist die sprachwissenschaftliche Forschung der Zahl 8 das Ende einer Zählreihe zu, da in allen indoeuropäischen Sprachen das Zahlwort für „9“ den Wortstamm „neu“ enthält. Auch dieser Umstand deutet auf eine frühe Nutzung der „8“ als sich wiederholendes (Zeit-) Maß hin.

Monate: Analog dem im Ägypten des 3. vorchristlichen Jahrtausends genutzten Verwaltungskalender soll ein aus zwölf 30-tägigen Monaten bestehendes, 360-tägiges Kalenderjahr mit 5 jährlichen Schalttagen angenommen werden.

Die 30 Trag- und 30 Decksteine des äußeren Steinkreises werden daher als Platzhalter für die je 30 Tage und Nächte eines Kalendermonats genutzt. Bei Anwendung der Zeiteinheit „8 Tage“ entspricht ein Monat rechnerisch jeweils drei vollen 8-Tage-Weeks, plus einer 6-Tage-Restwoche.

Zeitrechnung: Wird dieser monatliche Zählrhythmus –analog einem Abakus– auf die je 3 Einzelsteine der Trilithons übertragen, beispielsweise durch entsprechende Markierungen, endet die Zählung nach 360 Tagen, wenn folgende Zählschritte durchgeführt werden:

Schritt 1 Jeweils die drei vollen 8-Tage-Weeks eines Monats (24 Tage) werden zu einer „Zähleinheit“ gebündelt und an einem Einzelstein eines Trilithons durch Markieren gezählt. Nach 12 Monaten sind 12 „Merksteine“, d.h. 4 Trilithons, markiert. (Abb. 5, links, rot)

Schritt 2 Die 6 Resttage eines Monats werden separat an vier Steinen zwischengezählt, bis sie nach 4 Monaten mit $4 \times 6 = 24$ Tagen ebenfalls dem Wert einer Zähleinheit aus $3 \times 8 = 24$ Tagen und damit einem weiteren Einzelstein/Merkstein eines Trilithons entsprechen. Nach 12 Monaten sind drei 3 Einzelsteine, d.h. 1 Trilithon, markiert. (Abb. 5, mitte, blau).

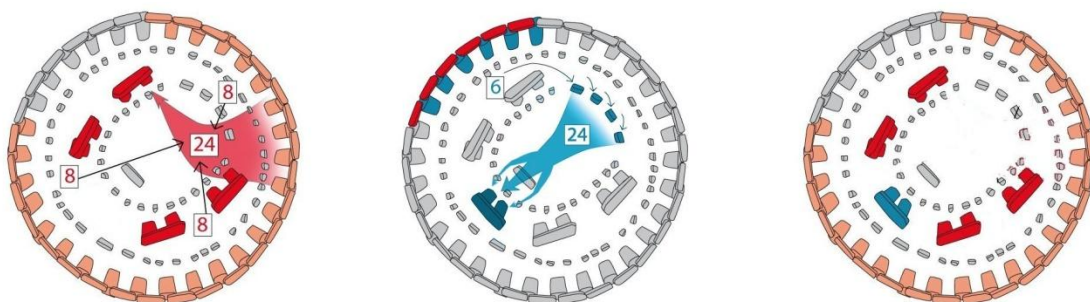


Abb. 5: Die Zählfunktion der Steinkreise von Stonehenge

Schritt 1	Schritt 2	Schritt 3
12 Einzelsteine / 4 Trilithons (=alle 8 Tage-Weeks)	+ 3 Einzelsteine / 1 Trilithon + (=alle umgerechneten 6 Resttage)	= 15 Einzelsteine / 5 Trilithons = (12 Monate / 360 Tage)

Schritt 3 Sind die 4 Trilithons aus allen 8 Tage-Weeks und 1 Trilithon aus der Umrechnung aller 6 Tage-Restwochen markiert, ist ein Kalenderjahr aus zwölf 30-tägigen Monaten mit 360 Tagen erfasst. (Abb. 5, rechts, rot + blau).

Das Sonnenjahr

Wie im ägyptischen Verwaltungsjahr fehlen zum Sonnenjahr, d.h. zum Erreichen des nächsten solaren Referenztages, circa fünf volle Tage. Diese entsprechen den 5 Trilithons, wenn diese nicht wie bisher als 3 separate Einzel-/Merksteine, sondern in diesem Kontext jeweils als eine Einheit (= 1 Tag) gezählt werden.

Werden die fünf jährlichen Schalttage beispielsweise vor der Sommersonnwende dem Kalenderlauf hinzugefügt, ermöglicht dies die Minimierung von Abweichungen des Kalenders bezogen auf die astronomisch bedingte, unterschiedliche Länge der Jahreszeiten (Tab. 1). Kalender- und Sonnenjahr sind beinahe deckungsgleich. Die Tageszählung am äußeren Kreis ist für die Schalttage zu unterbrechen.

	Winter- sonnwende	Winter	Frühling	Sommersonn- wende	Sommer	Herbst	Summe (Tage)
Sonnenjahr um -1800	0	+ 91,9	+ 93,9	= 185,8	+ 91,1	+ 88,1	= 365
Kalender	0	+ 90	+ 90	= 180	+ 90	+ 90	= 360
Schalttage	0	+ 90 + 2	+ 90 + 3	= 185	+ 90	+ 90	= 360 + 5

Tab. 1: Minimierung der Abweichung zwischen Kalender- und Sonnenjahr durch Einfügung der 5 jährlichen Schalttage

Der verbleibenden Differenz zwischen Kalender und Sonnenlauf summiert sich in vier Jahren auf circa 1 Tag und wird zur Sonnwend bzw. am solaren Referenztag beobachtbar. Dieser vierjährlich einzufügende Schalttag entspricht numerisch dem zentralen Altarstein (=1 Tag), dem auf der Sonnwend-Achse vier Steine (=4 Jahre) gegenüber liegen. (Abb. 6)

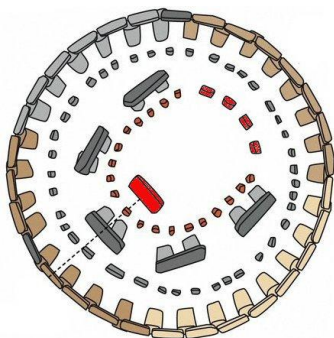


Abb. 6: 1 Schalttag in 4 Jahren entspricht numerisch dem Altarstein (Sonnwendachse) und vier Einzelsteinen

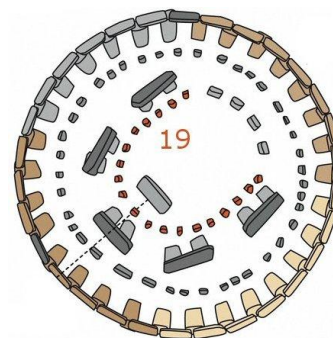


Abb. 7: Am kleinen Hufeisen aus 19 Steinen ist der 19-jährige Sonne-Mond-Zyklus zählbar

Die Mondjahre und der 19-jährige Sonne-Mond-Zyklus

Der Aufbau des äußeren Steinkreises aus 30- Trag- und 30 Decksteinen ermöglicht eine Unterteilung in Tage und Nächte. Da eine Lunation jeweils um einen halben Tag kürzer ist als der 30-tägige Kalendermonat, fallen die Mondmonate um einen Trag- oder Deckstein pro Kalendermonat zurück. Bei entsprechender Markierung werden die Differenzen zwischen Sonne- und Mondjahr hierdurch sicht- und zählbar.

Die Hervorhebung der Markierung des jeweils ersten Frühlingsvollmondes eines Mondjahres innerhalb des 19-jährigen Sonne-Mond-Zyklus am äußeren Steinkreis ermöglicht die einfache Bestimmung, ob das nachfolgende Mondjahr bis zum nächsten Frühlingsvollmond 12 oder 13 Lunationen umfasst (s. Abs. Schaltregel, Abb. 3).

Vollmond zum Kalenderbeginn und an Beltaine wiederholt sich regelmäßig nach 19 Sonnenjahren oder 12 lunaren Regel- und 7 Schaltjahren (Meton-Zyklus) und löst einen neuen Kalenderzyklus aus. Die Anzahl von 19 Jahren kann am kleinen Hufeisen an 19 Einzelsteinen abgezählt werden. (Abb. 7)

Der Tierkreis

Ob in Stonehenge der Sternenhimmel bereits in Abschnitte unterteilt wurde, ist nicht bekannt. Es erscheint jedoch als wahrscheinlich, dass dem exakten Naturbeobachter Mensch bei seiner bis dahin bereits Jahrtausende langen Erforschung der Zyklen von Sonne und Mond auch der wechselnde Sternenhintergrund, beispielsweise von Vollmond zu Vollmond, bewusst wurde.

In diesem Fall wäre zu erwarten, dass er diese „bildhaften“ Veränderungen im Sternenhintergrund auch dazu nutzte, einzelne Vollmonde voneinander zu unterscheiden. Der Mond (wie auch die Sonne) qualifizieren sich über die wechselnden „Sternbilder“ des Tierkreises als verlässliche, direkt am Himmel beobachtbare Zeitanzeiger und machen den Stand des Naturjahres im Jahreslauf nicht nur sichtbar, sondern auch organisierbar. Ohne die Nutzung von Zahlen.

Wird die Einteilung des Sternenhimmels im Tierkreis in Stonehenge als bekannt angenommen, kann auch der Wechsel in einen neuen Tierkreisabschnitt an den Steinkreisen in einfacher Weise sichtbar gemacht werden: Wird die Sonnwendachse als kalendarische Zeitgrenze genutzt, also vom 20. Trag- zum 21. Deckstein, ist jeweils ab dem 21. Tag eines Kalendermonats das neue Tierkreis-Sternbild „gültig“.

In Stonehenge ist somit die Synchronisierung von Sonnen-, Mond- und Sternzeit an den Steinkreisen möglich. Es ist bemerkenswert, dass hierbei die kalendarischen Termine der Sonnwenden und Äquinoktien, wie auch der Wechsel der Tierkreis-Sternbilder zum 21. Kalendertag des Monats, an den Steinkreisen beinahe deckungsgleich mit denjenigen im heute gültigen Kalender (jeweils 21. Tag) angezeigt werden können.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Anordnung und numerische Ausgestaltung der Steinkreise in Verbindung mit der astronomischen Bestimmbarkeit eines solaren Referenzdatums (Sonnwenden / Tagnachtgleichen) ermöglichen die anschauliche Abbildung sowie darüber hinausgehend auch die mathematisch exakte Berechnung der astronomisch-kalendarischen Inhalte des Gosecker Sonne-Mond-Kalenders in Stonehenge.

Die Tage des Sonnenjahres, des Kalenderjahres sowie der lunaren Regel- und Schaltjahre können am äußeren Steinkreis aus 30 Trag- und 30 Decksteinen (Tage / Nächte) gezählt und über die Bündelung in größere Zeit- / Zählseinheiten an den Einzelsteinen der fünf Trilithons abgebildet werden. Die Kenntnis eines linearen Zahlenraums bis 365 ist nicht erforderlich.

Über den inneren Steinkreis aus 40 Steinen wird die 40-tägige Zeitspanne zwischen Frühlingsbeginn und Beltaine zählbar.

Am kleinen Hufeisen aus 19 Steinen werden die 19 Jahre des 19-jährigen Sonne-Mond-Zyklus zählbar. Ebenso die 19 Differenztage zwischen Sonnenjahr (365 Tage) und lunarem Schaltjahr (384 Tage).

Durch Beobachtung und Markierung des ersten Frühlingsvollmondes am äußeren Steinkreis wird über die Position des jeweils markierten Steins leicht bestimmbar, ob dieser Frühlingsvollmond nachfolgend ein lunares Regel- oder Schaltjahr auslöst.

Wie mit einem Abakus können in Stonehenge die Zyklen von Sonne und Mond an den Steinkreisen abgebildet, gezählt, berechnet und synchronisiert werden. Jeder Stein erhält eine konkrete, rechnerische Funktion.

Der für die Kreisgrabenanlage von Goseck beschriebene, direkt an die Zyklen von Sonne und Mond gekoppelte, „gemessene“ Kalender wird in Stonehenge erweitert und ergänzt durch einen von den astronomischen Grundlagen losgelösten, „gezählten“ Kalender.

AUSBLICK

Die in Stonehenge anwendbare Kalenderzeitrechnung mit zwölf 30-tägigen Monaten und der dreifachen Bündelung von 8 Tage-Wochen in Zähleinheiten zu je 3 Wochen (24 Tage) bildet über deren 15-malige Wiederholung ein 360-tägiges Kalenderjahr ab.

Die Besonderheit dieser Zeitrechnung liegt in der Anpassung der (Wochen-) Rechenschritte an die Monatsgröße durch Einschaltung einer 6 Tage-Restwoche. Der beschriebene Kalender verläuft somit nicht nur „zyklisch“ im 19-jährigen Sonne-Mond-Rhythmus und im Jahreslauf, sondern auch auf Monatsebene. Er ist auf allen Zeitebenen vollständig zyklisch.

Die hierdurch bedingte Wochenrechnung $8+8+8 + 6 = 30$ Tage, mit Bündelung aller drei 8 Tage-Wochen eines Monats und der separaten Erfassung der 6 Tage-Restwochen, bis diese ebenfalls in einen Zähler Schritt der 8er umgerechnet werden können, ist ein markanter Bestandteile dieses Kalenders.

Die für Stonehenge beschriebene Zeitrechnung, die auf der 15-fachen Wiederholung von jeweils drei 8 Tage-Wochen (Rechnung: $15 \times 24 = 360$ Tage) unter Einbeziehung der Umwandlung von jeweils vier 6 Tage-Restwochen in drei 8 Tage-Wochen (Nebenrechnung: $4 \times 6 = 3 \times 8 = 24$ Tage) basiert, sollte daher auch an anderen bedeutenden Funkobjekten und Anlagen Alteuropas sichtbar gemacht werden können.

Quellenangaben:

⁽¹⁾ Anthony Johnson. *Solving Stonehenge*, Verlag Thames and Hudson, London

⁽²⁾ Manfred Wochner. *Der Altrömische Kalender ...*, Verlag Recht und Wirtschaft, Heidelberg 1995

TEIL VII

EIN AKKADISCHES ROLLSIEGEL UND DIE ZEITRECHNUNG ALTEUROPAS

Durch die Übertragung der Grundlagen des für Goseck beschriebenen, „gemessenen“ Sonne-Mond-Kalenders auf die Steinkreise von Stonehenge werden diese unter Anwendung definierter Zeiteinheiten und Zählschritte als „gezählter“, luni-solarer Kalender nutzbar (s. Teil VI), in dem die Zyklen von Sonne und Mond, wie auch die Bewegungen des Sternenhimmels, räumlich synchron abgebildet und berechnet werden können.

Die hierfür erforderlichen Rechenschritte nutzen die Bündelung und Zählung der je drei vollständig in einem Monat enthaltenen 8 Tage-Wochen sowie die Erfassung der monatlichen 6 Tage-Restwoche und deren Umwandlung nach jeweils vier Monaten in das Äquivalent von drei 8 Tage-Wochen.

Aufgrund der zentralen Bedeutung für die aufgezeigte Zeitrechnung wird nachfolgend untersucht, ob der in Stonehenge anwendbare Rechenweg, einschließlich der Nebenrechnung, auch an anderer Stelle sichtbar gemacht werden kann. Nachdem die Jahreslänge wie auch die Dauer der Monate dieser Zeitrechnung deckungsgleich mit dem Ägypten genutzten Verwaltungskalender (3. Jhrtsd. v. Chr.) sind, werden für die Prüfung auf Übereinstimmung nicht nur Fundobjekte aus Alteuropa sondern auch aus den vorderorientalischen Hochkulturen herangezogen.

Die Darstellungen auf einem akkadischen Rollsiegel ⁽¹⁾ aus Mesopotamien (2400 – 2100 v. Chr.) werden nachfolgend kalendarisch interpretiert, weil die dort abgebildeten „Kegelhüte“ mit den bronzezeitlichen „Goldhüten“ Alteuropas (s. a. Teil V) in Verbindung gebracht werden und deren „Ornament“ nach Menghin als astronomische Kalendarien dienten ⁽²⁾.



Abb. 1: Akkadisches Rollsiegel mit Göttern und Kegelhüten (um 2400 – 2100 v. Chr.)

Das Siegel zeigt drei stehende, männliche Götter mit Kegelhüten und „Hörnerstrahlen“ sowie eine geflügelte Göttin, die aus einem Füllhorn Wasser in einen zentral platzierten Brunnen schüttet, in dem sich ein weiterer Gott mit Kegelhut und Sägemesser befindet. Die Szene beinhaltet noch Tiere, Fische, eine Pflanze sowie einen Keilschrifttext.

Abstrakt

Das Rollsiegel weist einen konstruktiven, geometrisch-numerischen Aufbau mit einheitlichem Maßstab auf. Die Anzahl der Hörnerstrahlen der stehenden Götter entspricht jeweils ihrer Körpergröße. Das resultierende Gitterraster ist deckungsgleich mit der Größe des Siegels.

Die Anzahl der Hörnerstrahlen der Kegelhüte der stehenden Götter beträgt 8,6,8 und 8 und ist deckungsgleich mit der jeweilige Körpergröße im Gitterraster mit 8,6,8 und 8. Wird diese Wertigkeit mit Tagen gleichgesetzt, entsprechen die drei männlichen Götter drei 8 Tage-Wochen, die Göttin mit Flügeln einer 6 Tage-Restwoche. Dies korrespondiert in auffälliger Weise mit der Monatsgliederung in Stonehenge.

In der zentralen Szene mit Interaktion zwischen geflügelter Göttin und Brunnengott erscheinen weitere, numerisch-narrative Inhalte der in Stonehenge anwendbaren Nebenrechnung, die als numerisch-exakte, bildhafte Umsetzung der Umrechnung von jeweils vier 6 Tage-Restwochen in eine Zählereinheit aus drei 8 Tage-Wochen erscheinen.

Neben den mathematisch-kalendarischen Informationen zur Umrechnungsregel ($4 \times 6 = 3 \times 8$) werden bei Gleichsetzung der dargestellten Tiere mit Zeitaussagen ihrer jeweiligen Tierkreis-Sternbilder auch die jeweiligen Zeitpunkte ihrer Anwendung sichtbar.

Sämtliche Darstellungsdetails des Siegels sind in geometrischer, numerischer und narrativer Weise zur Speicherung von Informationen nutzbar. Bezogen auf den vorgegebenen kalendarischen Kontext beinhaltet das Siegel eine rational nachvollziehbare Handlung, gekoppelt an exakte, mathematisch-kalendarische Inhalte.

Grundlagen

Ausgangspunkt für das Verständnis des Rollsiegels sind die Kegelhüte der Götter, die auch im bronzezeitlichen Alteuropa als sogenannte „Goldhüte“ Verwendung fanden (s. Teil IV) und in ihrem Ornament wohl astronomisch-kalendarische Informationen enthielten ⁽²⁾.

Alle Abmessungen der Figuren und Darstellungen des Rollsiegels wie auch die Anzahl von numerisch erfassbaren Abbildungsdetails werden daher mit Tagen oder Wiederholungen von Zeiteinheiten gleichgesetzt.

Maßstäblichkeit: Die Anzahl von 6 Hörnerstrahlen (Abb. 2, rot) des Kegelhutes der geflügelten Göttin dient als Referenz für ihre Körpergröße von 6 relativen Maßeinheiten und bildet die Grundlage für ein Gitter mit Rastermaß 1.

Für die drei männlichen Götter resultiert eine am Raster ablesbare Körpergröße von 8 Maßeinheiten, die ebenfalls deckungsgleich mit der Wertigkeit ihrer Kegelhüte ist. Die Gesamt-Abmessung des Siegels, sowie Boden, Brunnenhöhe, Keilschrifttafel und die Größe der stehenden Götter fügen sich exakt in dieses geometrische Raster ein.

Das Rastermaß 1 entspricht der mittig platzierten Kugel, über die die Göttin wohl Wasser in den Brunnen gießt. Die Größe des Siegels beträgt 9×21 Maßeinheiten.

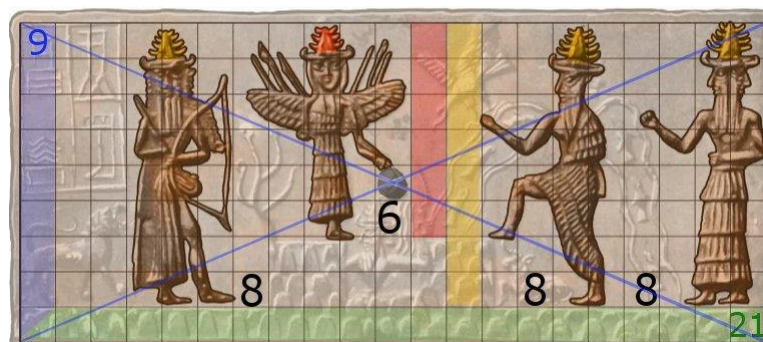


Abb. 2: Wertigkeit der Kegelhüte und Körpergröße sind deckungsgleich. Alle Abbildungen sind an ein Gitterraster mit relativer Maßeinheit 1 (mittig platzierte Kugel) optimal angepasst.

Zeitrechnung Monat / Woche: Größe und Wertigkeit 8,6,8,8 der vier stehenden Götter entsprechen der Zeitrechnung in Stonehenge mit Untergliederung der 30-tägigen Monate in je drei volle 8 Tage- und eine 6 Tage-Kurzwoche, d.h. 8+8+8+6 Tage.

Anordnung: Alle Götter und Tiere des Siegels sind zur zentralen Brunnen-Szene hin orientiert. Auf die Kegelhüte der Götter bezogen, befindet sich der Brunnengott im Goldenen Schnitt. Die Brunnenszene mit Göttin und Brunnengott beinhaltet daher wohl die zentrale Bildaussage des Siegels.



Abb. 3: Hinwendung aller Figuren zum Brunnengott und dessen Platzierung im Goldenen Schnitt.

Die zentrale Brunnen-Szene und die Nebenrechnung der 6er und 8er

Die Göttin weist über die $\boxed{6}$ Hörner ihres Kegelhuts, $\boxed{6}$ Pfeile, $\boxed{6}$ -fach gegliederte Flügel und $\boxed{6}$ -fach überworfenen Rock vierfach die Zahl 6 auf. Dies entspricht der Rechnung $\boxed{4 \times 6 = 24}$. Die neben der Göttin platzierte Pflanze mit 4 Ästen, multipliziert mit der Wertigkeit des Kegelhutes, ergibt nochmals die Rechnung 4×6 . (Abb. 4, links)

Das von der Göttin aus einem Füllhorn über eine Kugel (Maßeinheit 1) ausgegossene Wasser erzeugt $\boxed{3}$ Wellen neben dem Brunnengott mit $\boxed{8}$ Hörnerstrahlen und korrespondiert somit mit der Rechnung $\boxed{3 \times 8 = 24}$. (Abb. 4, rechts)



Abb. 4: Die 4×6 Tage der Göttin werden symbolisch vom Brunnengott „zersägt“ und umgewandelt in 3×8 Tage. Pro Jahr sind insgesamt 12 mal 6 Tage Restwochen mit dem Sägemesser (=12 Sägezähne) zu bearbeiten

Der Handlungsablauf der zentralen Brunnen-Szene entspricht bildhaft wie auch numerisch exakt der Umrechnungsregel für 6er und 8er aus der Nebenrechnung von Stonehenge mit der Gleichung $\boxed{4 \times 6 = 3 \times 8}$.

Analog der Umwandlung von insgesamt zwölf 6-Tage-Restwochen pro Jahr weist das Sägemesser des Brunnengotts wohl 12 Zähne auf (Abb. 4, rechts).

Parallel wird die Nebenrechnung auch über die Flächeninhalte der Götter darstellbar, die analog circa 4×6 bzw. 3×8 , d.h. jeweils 24 Einheiten², betragen.

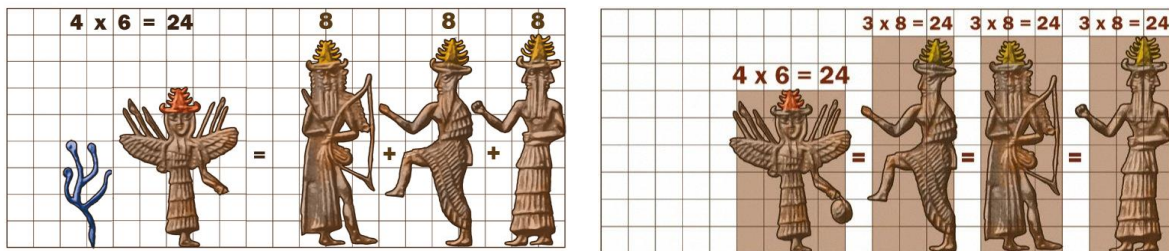


Abb. 5: Wertigkeit von Pflanze (4 Zweige) und Kegelhüten entsprechen der Rechnung $4 \times 6 = 3 \times 8$. Auch die Flächeninhalte der Götterabbildungen liegen im Bereich dieser Wertigkeit.

Zeitangaben für die Durchführung der Nebenrechnung

Die in Stonehenge wie auch in der Brunnen-Szene sichtbare Nebenrechnung $4 \times 6 = 3 \times 8$ ist jeweils nach vier Monaten, d.h. an drei Terminen pro Jahr, durchzuführen. Diese Termine können über die vier abgebildeten Tiere Widder, Löwe, Adler und Fische definiert werden, wenn ein bewusster Bezug zu ihren Tierkreis-Sternbildern angenommen wird:

Beginn: Der Zeitablauf beginnt mit der Frühlingstagnachtgleiche, d.h. mit „Widder“. Analog schreitet ein Gott über den im Aufstehen begriffenen Widder zum Brunnen (Abb. 7 links).

Zeitpunkt 1: Die erste Umrechnung erfolgt im 4. Monat nach Frühlingsbeginn, d.h. vor „Löwe“. Analog blickt der Brunnengott zum herannahenden Löwen (Abb. 7 rechts).



Beginn: „Widder“



1. Termin: „Löwe“

Abb. 7: Der Zeitablauf beginnt mit Frühlingsbeginn, wenn „Widder“ aufsteht (Abb. links). Der erste Umrechnungstermin ist zu beachten, wenn „Löwe“ brüllt.

Zeitpunkt 2: Die 2. Umrechnung erfolgt im 8. Monat nach Frühlingsbeginn, d.h. vor Schütze. Der auf den Brunnen zustürzende Adler, der analog in Schnabel und Fang zwei den Wellen im Brunnen nachgebildete Schlangen trägt, kann den 2. Zeitpunkt symbolisieren, falls ein Bezug zum Sternbild des „Schlangenträgers“, der in der Ekliptik vor Schütze steht, besteht.



2. Termin: Adler / „Schlangenträger“



3. Termin / Ende: „Fische“

Abb. 8: Der zweite und dritte Umrechnungstermin im „Adler (Schlangenträger)“ und in „Fische“. Nach „Fische“ beginnt ein neuer Jahreszyklus (Gott mit Januskopf)

Zeitpunkt 3 / Jahresende: Die letzte Umrechnung erfolgt im 12. Monat nach Frühlingsbeginn, d.h. in „Fische“. Analog gehen die 6 Fische am Horizont unter. **Jahresende:** Zum Jahreswechsel berührt der janusköpfige Gott die untergehenden Fische des alten Jahres und blickt mit seinem zweiten Gesicht in Richtung des neuen.

Numerische Auffälligkeiten der Zahlen 6 und 8

Die Zahl 6 kann 11-fach auf dem Siegel sichtbar gemacht werden: Numerische Hinweise zu den umzuwandelnden 6 Tage-Restwochen werden neben der Göttin mit 6 Hörnerstrahlen, 6 Pfeilen, 6-gliedrigen Flügeln, 6-gliedrigem Kleid und Größe 6 (s. Abb. 4) auch in der auffälligen Häufung der Zahl 6 in weiteren Abbildungsdetails sichtbar.

Die 5 Götter des Siegels haben zusammen nicht 5, sondern 6 Gesichter (gelb), weil ein janusköpfiger Gott zwei Gesichter aufweist. An den vier stehenden Göttern sind abweichend nur 6 Arme sichtbar, nicht 8.

Die Götter stehen auf einem geschuppten, felsigen Untergrund, der wohl insgesamt aus 64 Felsbrocken oder Schuppen (gelb) besteht. Multipliziert mit Faktor 6 resultieren die 384 Tage des lunaren Schaltjahres (Abb. 9).

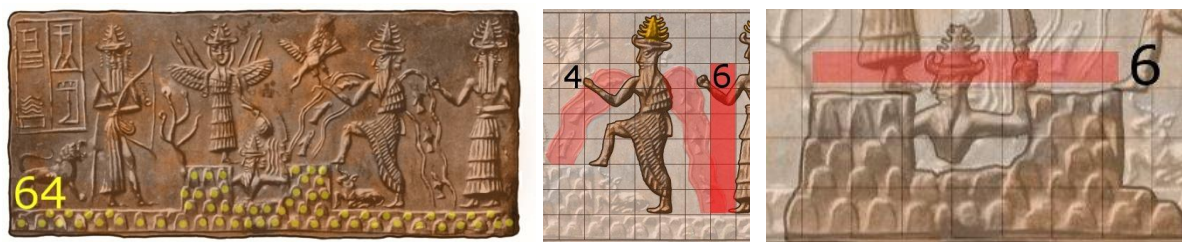


Abb. 9: 64 Felsbrocken / Tage $\times$ 6 = 384 Tage (lunares Schaltjahr). 6 Fische mit Höhe 6 (und 4). Der Brunnen mit Breite 6.

Für die 6 abgebildeten Fische wurde über dem Brunnen eine Höhe von 4, rechts jedoch eine Höhe von 6 Maßeinheiten gewählt. Der durch die Pflanze oben verjüngte Brunnen hat eine Breite von 6 Maßeinheiten. (Abb. 10 rechts)

Die Zahl 8 kann 9-fach auf dem Rollsiegel sichtbar gemacht werden: Die Anzahl der Hörnerstrahlen der Kegelhüte der drei stehenden Götter beträgt 8 + 8 + 8. Ebenso ergibt die Größe dieser drei Götter 8 + 8 + 8. Der Brunnengott hat ebenfalls einen Kegelhut mit 8 Hörnerstrahlen.

Obwohl 5 Götter abgebildet sind, werden nur 8 Arme abgebildet. Die fünf Götter plus die drei Tiere Widder, Löwe und Adler bilden eine Gruppe von 8 Figuren.

Die Häufigkeit der Zahlen 6 und 8 im Vergleich mit der Nebenrechnung

Gleichung der Nebenrechnung: $12 \times 6 = 9 \times 8$

Häufigkeit der im Rollsiegel aufgefunden Zahlenwerte: 11×6 und 9×8

Die Häufigkeit der im Rollsiegel zählbaren 6er und 8er entspricht bis auf einen fehlenden 6er der Gleichung der Nebenrechnung. Wird der Flächeninhalt (9×21) des Siegels verdoppelt (Tage/Nächte?), vergehen ab der resultierenden Zahl 378 noch 6 Tage bis zum Ende eines lunaren Schaltjahres mit 384 Tagen.

Weitere Abbildungsdetails

Die Abmessung der Keilschrifttafel beträgt $3 \times 5 = 15$ Maßeinheiten. Dies entspricht der Anzahl der 15 jährlichen Zählseinheiten mit je 24 Tagen oder drei 8 Tage-Wochen, d.h. 360 Tagen.

Werden – völlig losgelöst vom Keilschriftinhalt- die 3 großen Zeichen symbolisch als 8er und das kleinere Zeichen mit 4 Wellen als 6er gewertet, wird nochmals die Länge des 30-tägigen Monats mit 8,8,8 und 6 Tagen sichtbar. (Abb. 10, links)

Wird in einem neuen Kontext alternativ das kleine Zeichen als Referenzmaß 6 gewertet (Abb. 10, mitte), ergibt sich durch die Abstufung der Höhe der Zeichen circa $6+7+8+9$, also 30 (Tage).

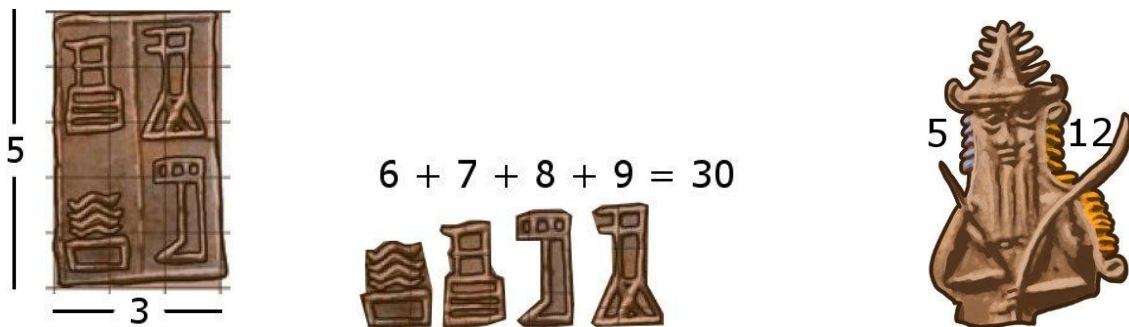


Abb. 10: Die Keilschrifttafel misst 3×5 Maßeinheiten und entspricht den 15 Zählseinheiten des 360-tägigen Kalenderjahres. Wird das kleine Symbol als Referenzmaß 6 gewichtet, zeigen sich durch die ansteigende Größe $6+7+8+9=30$ (Tage). Am Haarschmuck werden die 12 Monate (gelb) sowie die 5 Differenztrage (blau) zählbar.

Die Anzahl von 12 Kalendermonaten kann an dem Haarschmuck (gelb) des ersten Gottes abgezählt werden (Abb. 10, rechts); ebenso die Zahl der jährlichen fünf Differenztage zum Sonnenjahr (blau).

Zusammenfassung

Das Rollsiegel weist einen geometrisch-numerischen Aufbau mit einheitlicher Maßeinheit auf. Dies wird sichtbar, wenn die Hörnerstrahlen des Kegelhutes der Göttin mit ihrer Körpergröße gleich gesetzt und ein Gitter mit Rastermaß 1 über das Siegel gelegt wird.

Werden die je 8 Hörnerstrahlen der drei männlichen Götter sowie die 6 der geflügelten Göttin, die im Gitteraster jeweils auch ihrer Körpergröße entsprechen, in einem kalendarischen Kontext mit Tagen gleichgesetzt, resultieren 30 Tage, gegliedert in drei 8 Tage-Wochen und eine 6 Tage-Restwoche.

Verbunden mit der symbolischen Handlung im Zentrum des Siegels zwischen Göttin und Brunnengott erschließen parallele, numerische Aussagen die für Stonehenge beschriebene Nebenrechnung mit der Umrechnung von jeweils vier 6 Tage-Restwochen in eine Zählseinheit aus drei 8 Tage-Wochen oder 24 Tagen.

Neben den mathematisch-kalendarischen Informationen dieser Umrechnungsregel werden auch die Zeitpunkte ihrer Anwendung sichtbar, wenn die im Siegel abgebildeten Tiere mit den entsprechenden Tierkreis-Sternzeichen gleichgesetzt werden.

Auch kleinste Darstellungsdetails können in geometrischer, numerischer und narrativer Weise zur Speicherung von Informationen dienen. Das Rollsiegel enthält in einem kalendarischen Kontext rational „lesbare“ Handlungen, ebenso wie mathematisch exakte Inhalte.

Auf dem parallel zur Nutzungszeit der Steinkreise von Stonehenge im Akkadischen Reich hergestellten Rollsiegel werden die Inhalte einer identischen Zeitrechnung sichtbar.

Ausblick

Die Anwendbarkeit kalendarischer Inhalte an Darstellungen eines Akkadischen Rollsiegels bestärkt den Eindruck, dass die vorgeschichtliche Zeitrechnung Alteuropas auf auch in den Hochkulturen des Vorderen Orients bekannten Grundlagen aufbaut.

Diese werden dort jedoch in völlig unterschiedlicher Weise, innerhalb eines anderen Darstellungskontextes, wohl auch über bildhafte Handlungen von Göttern sichtbar. Im Gegensatz hierzu steht die reduzierte, beinahe abstrakt-rationale Darstellung astronomisch-kalendarischer Inhalte innerhalb eines bisher als „Ornament“ aufgefassten Zeichenkanons.

Durch die Gegenüberstellung der unterschiedlichen Darstellungsweise identischer, rational erfassbarer Inhalte kann es jedoch gelingen, die bisher „stummen“, rational-abstrakt wirkenden Aussagen mancher „Ornamente“ Alteuropas durch die bildhafte Plausibilität bestimmter, vorderorientalischer Götterdarstellungen wieder zum Sprechen zu bringen.

Quellennachweis:

⁽¹⁾ Lothar Sperber u.a. in: *Der Goldene Hut von Schifferstadt, Abb. 29. Historisches Museum der Pfalz*, ISBN 978-3-930239-20-7. Aus: Frankfort, H. *Cylinder Seals* (London 1939)

⁽²⁾ Wilfried Menghin. *Der Berliner Goldhut. Staatl. Museen zu Berlin*. ISBN 978-3-7954-2271-4

ANHANG 1

DIE BESTIMMUNG EINER RELATIVEN MAßEINHEIT IM BILDPROGRAMM DER HIMMELSSCHEIBE

Die Himmelsscheibe besteht aus 32 Goldpunkten und fünf Goldapplikationen. Sie wurde mehrfach umgearbeitet. Auf der ursprünglichen Scheibe (Bearbeitungsphase I) werden von den meisten Betrachtern drei Objekte als mögliche Symbole wahrgenommen: „Vollmond“, „Mondsichel“ und „Sternengruppe“. In den späteren Bearbeitungsphasen (II-IV) wurden drei weitere Goldapplikationen (zwei „Horizontbögen“ sowie die „Sonnenbarke“) hinzugefügt ⁽¹⁾.

Die Abmessungen der vier großen Goldapplikationen, der aus sieben Goldpunkten bestehenden Sternengruppe, die Durchmesser der weiteren 25 Goldpunkte, die Abstände zwischen den Mittelpunkten der Symbole sowie der Scheibendurchmesser dienen als Grundlage für die Untersuchung, ob dem Bildprogramm die Anwendung einer gemeinsamen Maßeinheit zugrunde gelegt werden kann.

ABSTRAKT

Im Bildprogramm der Himmelsscheibe ist die Anwendung einer relativen Maßeinheit $1^* = 1,3$ cm statistisch eindeutig nachweisbar. Abstände, Radien und Durchmesser entsprechen innerhalb zulässiger Toleranzgrenzen ausnahmslos ganzen, natürlichen Zahlen. Die durchgängige Anwendbarkeit ganzzahliger Maßeinheiten zeigt zwingend an, dass das Bildprogramm bewusst und planvoll „konstruiert“ wurde. Eine rein handwerklich-dekorative oder nur künstlerische Arbeit ist auszuschließen.

GRUNDLAGEN

Die Abmessungen erfolgten an einer maßstabsgetreuen Abbildung der Himmelsscheibe ⁽²⁾ mittels Zirkel und Lineal. Die Durchmesser wurden unter größtmöglicher Annäherung an die Kreisform ermittelt. Die horizontale Mittelachse der Himmelsscheibe wurde bestimmt durch die Gerade durch den halben vertikalen Durchmesser (31,2 cm / 15,6 cm) und die Mitte des versetzten Goldpunktes mittig vor dem fehlenden Horizontbogen. Der Scheibenmittelpunkt befindet sich mittig auf dem horizontalen Durchmesser (32,0 cm / 16,0 cm).

Die teilweise im Randbereich der Horizontbögen und des Vollmonds sichtbaren Bearbeitungsspuren oder Ritzungen (Abb. 1), die einem Kreisradius folgen, wurden zur Bestimmung der jeweiligen Durchmesser und Radien herangezogen, da sie als konstruktive Grundlage dieser Applikationen gewertet werden.



Abb. 1 Ritzungen im Bereich des Außendurchmessers des linken Horizontbogens sowie des Symbols Vollmond

RADIEN UND DURCHMESSER

Himmelsscheibe (Bearbeitungsphase IV): Diese weicht leicht von der Kreisform ab. Der Scheibendurchmesser beträgt vertikal 31,2 cm, horizontal 32,0 cm. Als Grundlage für die Analyse wird der Radius 15,8 cm aus dem gemittelten Durchmesser von 31,6 cm bestimmt.

Horizontbögen: Diese weisen an ihrem Außenrand teilweise bogenförmige Ritzungen auf. Gemessen an deren oberen und unteren Enden jeweils durch den Scheibenmittelpunkt sowie auf der horizontalen Scheibenmittelachse beträgt der jeweilige Durchmesser 31,5 cm, 31,8 cm und 31,6 cm. Die Position der beiden Horizontbögen wird daher auf einem Kreis mit gemittelten Durchmesser von 31,6 cm bestimmt (Radius 15,6 cm).

Symbol Vollmond: Der gemessene Durchmesser von der Ritzung am rechten Randbereich bis zum linken Rand des Goldsymbols wurde mit 10,3 cm bestimmt.

Symbol Mondsichel: Der dem Durchmesser der Mondsichel zugrunde liegende äußere Kreis misst 12,8 cm, der die Sichel bildende innere 15,4 cm.

Symbol Sternengruppe: Der Durchmesser der Sternengruppe beträgt 5,4 cm.

Symbol Sonnenbarke: Der Durchmesser wurde mit 15,5 cm ermittelt.

Goldpunkte: Die Durchmesser der 32 Goldpunkte wurden durch Annäherung an die Kreisform bestimmt. Die Nummerierung der Goldpunkte erfolgt im Uhrzeigersinn, beginnend mit dem oberstem Punkt der Scheibe als Punkt Nr. 1. Es ergibt sich die folgende Verteilung:

Durchmesser	Goldpunkt Nr.	Anzahl
10 mm	1,17,23,24	4
11 mm	2,3,4,8,9,10,12,13,15,16,20,21,22,26,28,29,31,32	18
12 mm	5,6,7,18,25	5
13 mm	19,27	2
Nicht prüfbar	11 + 14 (unter Horizontbogen), 30 (Beschädigung)	3

Die ermittelten Durchmesser liegen zwischen 10 mm und 13 mm. Es wird ein gemittelter Durchmesser von 1,1 cm bestimmt. Für die Analyse ergeben sich folgende Durchmesser:

Bezeichnung	Durchmesser
Goldpunkt	1,1 cm
Sternengruppe	5,4 cm
Vollmond	10,3 cm
Mondsichel (außen)	12,9 cm
Mondsichel (innen)	15,9 cm
Sonnenbarke	15,8 cm
Horizontbogen links / rechts	31,6 cm
Scheibendurchmesser	31,6 cm

ABSTÄNDE UND MITTELPUNKTE

Bestimmung der Mittelpunkte der drei Goldapplikationen Vollmond, Mondsichel und Sternengruppe (Phase I) sowie der nachträglichen Sonnenbarke und deren Abstände:

Vollmond:	Mittelpunkt des gemessenen Durchmessers zwischen Ritzung und linkem Rand im Schnittpunkt mit der horizontalen Scheibenmittelachse
Mondsichel:	Mittelpunkt des gemessenen Außendurchmessers
Sternengruppe:	Mittelpunkt des mittleren Goldpunktes
Sonnenbarke:	Mittelpunkt des gemessenen Außendurchmessers

Bezeichnung	Abstand
Sternengruppe - Mondsichel	7,6 cm
Vollmond - Sonnenbarke	9,3 cm
Mondsichel - Sonnenbarke	10,2 cm
Vollmond - Mondsichel	10,5 cm
Vollmond Sternengruppe	10,5 cm
Sternengruppe - Sonnenbarke	15,4 cm

Die Abstände dieser vier Symbole zu den beiden ursprünglich nicht vorhandenen Horizontbögen wurden nicht erfasst, da deren Funktion zur Bestimmung der Sonnenauf- und -untergangsorte an den Sonnwendterminen am Standort Nebra (³) wohl die optimale Positionierung am Scheibenrand vorgab. Die bereits beschriebene Lage der beiden Horizontbögen auf einem Kreis mit gemitteltem Durchmesser 31,6 cm fließt jedoch in die Analyse ein.

DIE FESTLEGUNG ZULÄSSIGER MAßTOLERANZEN

Die Differenz zwischen dem größten und kleinsten gemessenen Durchmesser der Himmelsscheibe (31,2 cm / 32,0 cm) beträgt 8 mm. Wird die Kreisform als gewollt -aber als handwerklich nicht exakt realisierbar*- vorausgesetzt, ergibt sich bezogen auf den Radius eine Abweichung von 4 mm. Die zulässige Abweichung wird daher auf maximal 4 mm begrenzt. Die Ungenauigkeit der Messung mit circa 1 mm wird nicht berücksichtigt.

*(*Anmerkung: Alternativ bestünde die Möglichkeit, dass bei der Herstellung eine kreisrunde Form bestand, die zur Aufnahme der Horizontbögen erst nachträglich aus handwerkstechnischen Gründen (Überstand für Tauschierungsgruben) verbreitert werden musste.)*

DIE BESTIMMUNG EINER RELATIVEN MAßEINHEIT

Die Auswertung basiert auf den nachstehenden Abmessungen:

Radien und Durchmesser

Bezeichnung	Abkürzung	Durchmesser	Radius
Goldpunkt	GP	1,1 cm	
Sternengruppe	SGr		2,7 cm
Vollmond	VMr		5,15 cm
Sternengruppe	SGd	5,4 cm	
Mondsichel (außen)	MSar		6,45 cm
Sonnenbarke	SBr		7,9 cm
Mondsichel (innen)	MSir		7,95 cm
Vollmond	VMd	10,3 cm	
Mondsichel (außen)	MSad	12,9 cm	
Sonnenbarke	SBd	15,8 cm	
Horizontbogen links	HBl		15,8 cm
Horizontbogen rechts	HBr		15,8 cm
Himmelsscheibe	SD		15,8 cm
Mondsichel (innen)	MSid	15,9 cm	

Abstände

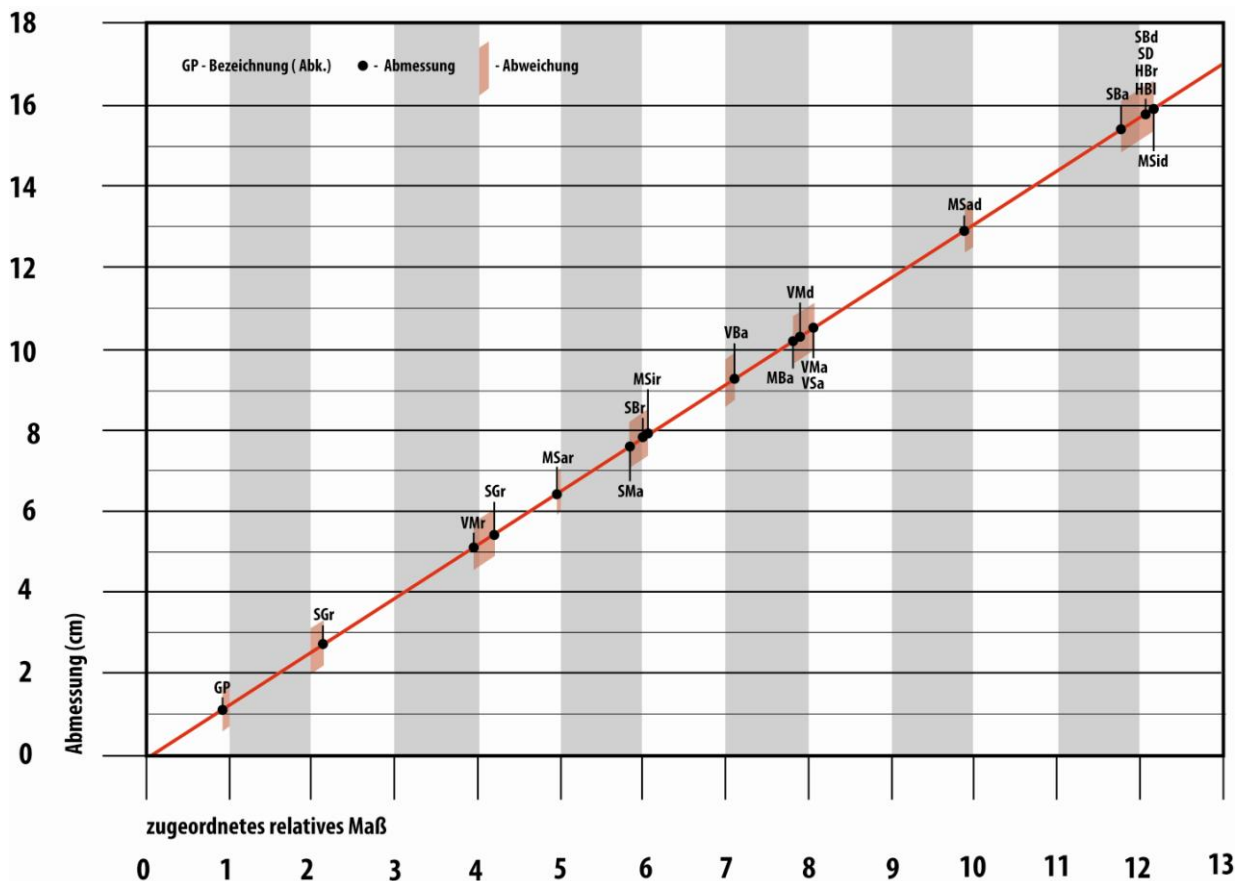
Bezeichnung	Abkürzung	Abstand
Sternengruppe - Mondsichel	SMa	7,6 cm
Vollmond - Sonnenbarke	VBa	9,3 cm
Mondsichel - Sonnenbarke	MBa	10,2 cm
Vollmond - Mondsichel	VMa	10,5 cm
Vollmond Sternengruppe	VSa	10,5 cm
Sternengruppe - Sonnenbarke	SBa	15,4 cm

Sollte den Abständen der beschriebenen vier Symbolmittelpunkte sowie den Abmessungen der Goldapplikationen eine gemeinsame Maßeinheit zugrunde liegen, müssen annäherungsweise -innerhalb der zulässigen Toleranzgrenzen- mathematische und statistische Regelmäßigkeiten bei den Zahlenverhältnissen sichtbar werden.

Die Auswertung ergibt beispielhaft die folgenden Zahlenverhältnisse, die jeweils in großer Näherung ganzen Zahlen entsprechen (relative Abweichung in Klammern):

- Scheibendurchmesser : Durchmesser Sonnenbarke (31,6 : 15,8): 1 : 2,00 (0,0 %)
- Scheibendurchmesser : Radius Mondsichel (innen) (31,6 : 15,9): 1 : 1,98 (2,0 %)
- Scheibendurchmesser : Radius Vollmond (31,6 : 5,15) 1 : 6,13 (2,2 %)
- Sternengruppe-Sonnenbarke : Sternengruppe-Mondsichel (15,4 : 7,6) 1 : 2,02 (2,0 %)

Die Erfassung aller gemessenen Werte in einer gemeinsamen Tabelle mit Zuordnung einer relativen Maßeinheit ergibt die folgende Darstellung:



Tab. 1: Erfassung der Abmessungen und Darstellung der relativen Maßeinheit

Die Auswertung zeigt, dass alle Abstände, Radien und Durchmesser innerhalb der zulässigen Abweichungen im Bereich ganzen Zahlen einer relativen Maßeinheit liegen (Tab. 1).

Die Größe dieser Maßeinheit wird durch Addition der gemessenen Radien, Durchmesser und Abstände (202,45 cm) und Division durch die zugeordneten, relativen Maßeinheiten (155) ermittelt und entspricht einer rechnerischen Abmessung von 1,30613 cm, gerundet also 1,3 cm.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Bildprogramm der Himmelsscheibe ist die Anwendung einer relativen Maßeinheit $1^* = 1,3$ cm statistisch nachweisbar.

Die Durchmesser der Scheibe und aller Goldapplikationen (Goldpunkte, Vollmond, Mondsichel, Sternengruppe, Sonnenbarke und Horizontbögen, Bearbeitungsphasen I bis IV) sowie alle Abstände zwischen den Mittelpunkten der Symbole Vollmond, Mondsichel, Sternengruppe und Sonnenbarke weisen ausnahmslos ganzzahlige Maßeinheiten auf. Der Durchmesser eines Goldpunktes entspricht 1 Maßeinheit, der Durchmesser der Scheibe 24 (Radius 12).

Alle Abweichungen zwischen handwerklicher Umsetzung und rechnerisch-exakter Abmessung liegen innerhalb der zulässigen Toleranzgrenze.

Die durchgängige Anwendbarkeit ganzzahliger Maßeinheiten bei Anordnung und Dimensionierung der Goldapplikationen zeigt zwingend an, dass das Bildprogramm bewusst und planvoll „konstruiert“ wurde. Eine rein handwerklich-dekorative oder nur künstlerische Arbeit ist auszuschließen.

AUSBLICK

Vor diesem Hintergrund wird die Himmelsscheibe mit einer modernen, funktionalen Konstruktionszeichnung vergleichbar, deren Maßeinheiten, Zeichen und Symbole sicher zum Transport von Informationen dienten, die mit Kenntnis des zugrunde liegenden, spezifischen Wissens wieder abrufbar waren.

Aufgrund des Alters der Scheibe darf davon ausgegangen werden, dass es sich um keine „verschlüsselte“ Codierung im modernen Sinne handelt, sondern dass Inhalte, Symbole und Zeichen des Bildprogramms zu ihrer Zeit zumindest für die „Lesekundigen“ problemlos verständlich waren.

Da bereits für die beiden Horizontbögen eine konkrete astronomische Aussage zur Bestimmung der Sonnenwenden vorliegt ⁽³⁾ und zwei weitere Symbole als Vollmond / Sonne bzw. zunehmende Mondsichel erkennbar sind, ist zu erwarten, dass weitere Inhalte aus dem astronomisch-kalendarischen Wissensbereich im Bildprogramm der Himmelsscheibe enthalten sind.

*(*Anmerkung: Nach Auswertung von circa 300 Megalith-Anlagen und Steinsetzungen bestimmte Alexander Thom als zugrunde liegende, gemeinsame Maßeinheit ein „megalithisches Yard“ ⁽⁴⁾ mit 82,9 cm. Die Maßeinheit 1 der Himmelsscheibe (ca.1,3 cm) steht hierzu im Verhältnis 1:63,769. Bei einem gerundeten Verhältnis von 1:64 ergibt sich eine Maßeinheit von 1,2953 cm (Abweichung - 0,0047 cm). Ein megalithisches Yard wäre durch die Verdoppelung der Kreisdurchmesser 1, 2, 4, 8, 16 und 32 mit einfachen Hilfsmitteln geometrisch leicht darstellbar.)*

6.10.2012 (aktualisierte Fassung)

© Thomas Lorenz
Oedheimer Str. 44
D – 74172 Neckarsulm

Quellen:

⁽¹⁾ Harald Meller: *Der geschmiedete Himmel*, ISBN 978-3-8062-2204-3

⁽²⁾ Juraj Liptak: *Posterdruck*, Druckhaus Schütze GmbH, Halle

⁽³⁾ Wolfhard Schlosser: *Der geschmiedete Himmel*, *Astronomische Untersuchungen*, ISBN 978-3-8062-2204-3

⁽⁴⁾ Alexander Thom: *Megalithic Sites in Britain*, Clarendon Press, Oxford, ISBN 0-19-813148-8