

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 40 (1982)
Heft: 192

Artikel: Der grosse Tragstein des "Table des Marchands" : seine Zahlen : ihre Entschlüsselung und Deutung als Sonnen- und Mondkalendarium
Autor: Hindrichs, Harald
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-899338>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Der grosse Tragstein des «Table des Marchands»

HARALD HINDRICH

Seine Zahlen – ihre Entschlüsselung und Deutung als Sonnen- und Mondkalendarium

Einführung

In der an megalithischen Bauwerken reichen Bretagne zeichnet sich besonders die Landschaft um den Golf von Morbihan aus. Namen wie Carnac, Le Menec, St. Michel, Kerlescan, Mané Lud, Tumic, Locmariaquer, Petit Mond, Quiberon und andere, stehen für eine einzigartige Konzentration an Alignements, Menhiren, Dolmen, Ganggräbern, Cromlechs und anderen Megalithbauwerken, die nicht nur für Westeuropa ohne Beispiel ist. Dieses nicht nur wegen dieser Häufung, sondern auch wegen der Monumentalität jeder dieser prähistorischen Anlagen. Erwähnt sei nur der Menhir Er Grah (auch *La grand Menhir Brisé* genannt). Heute in vier Teile zerborsten, 340 t schwer, ragte er einmal 26 m hoch über das Gelände. Nach THOM war er zentraler, astronomischer Peilpunkt. Die Erforschung dieser Anlagen ist trotz vieler bedeutender Ansätze noch längst nicht abgeschlossen. Die teilweise Zerstörung trägt viel dazu bei.

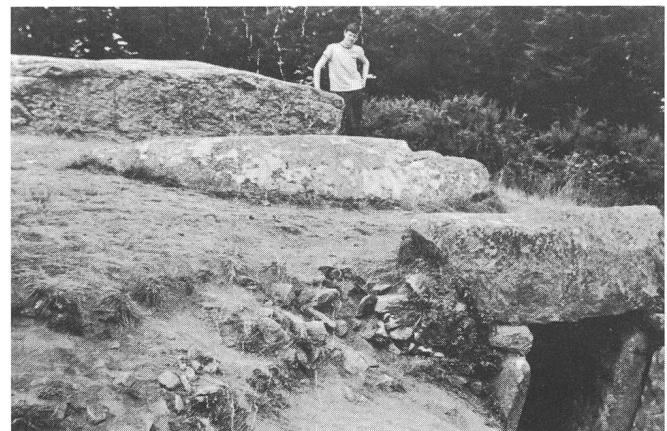


Steinreihen (Menhire) in unmittelbarer Nähe des Table des Marchands bei Carnac in der Bretagne. (Ganz links ein Stein mit einem Gesicht!)

Eines der eindruckvollsten Monuments ist der Table des Marchands (Tisch der Kaufleute). Er hat aus mehreren Gründen und nicht nur wegen seiner Grösse die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen. Etwa 200 m vom Ort Locmariaquer entfernt, erhebt sich der heute noch immer imposante Überrest einer Anlage, die oft als Dolmen, manchmal aber auch als Gang- oder Galeriegrab bezeichnet wird. Fest steht, dass sich an einen riesigen Dolmen ein Gang von 36 m anschliesst, der früher noch länger gewesen sein muss. Der Gang soll übrigens auf den Aufgangspunkt der Sonne im Sommer-Solstitium gerichtet sein. Erhalten sind heute, nach KÜHN, der Dolmen mit seinem etwa 4 x 6 m grossen Deckstein, der an

50 t wiegt, sowie 17 Trag- und 3 Decksteine des Ganges, wobei zwischenzeitlich Restaurierungsversuche unternommen wurden (1882, 1905). Unklar bleibt, ob das Bauwerk in seiner jetzigen Anordnung ursprünglich so errichtet, oder später an den Dolmen der Gang angefügt wurde. Dieser Zweifel besteht für mich deshalb, weil der Dolmen formal als sogenannter Urdolmen (s. Abbildung 1) anzusehen ist. In der Chronologie der Megalithbauwerke stehen nach Meinung der meisten Forscher diese Urdolmen mit 3 bis 4 Trag- und einem Deckstein an erster Stelle, denen sich dann erweiterte Dolmen, Kammern, Galerien und Gänge zeitlich anschliessen.

Erste Grabungen (RENAUD, DE PENHOUT, 1811) förderten Kulturgut des Neolithikums zutage. Besonders aber überraschten Gravuren: Figürliche Darstellungen, Liniensysteme, Reliefs von geschäfteten Beilen und «crosses». Mit letzteren sind stabförmige Ritzungen gemeint, die oben einen kleinen Bogen haben. Die Abbildung zeigt die Ähnlichkeit mit dem Hirten- oder Bischofsstab. Ähnliche Darstellungen tauchen bei dem benachbarten Ganggrab Mané Lud sowie anderen auf. Weitgehend unverstanden in ihrer Bedeutung, bieten sich die Stäbe wegen ihrer symmetrischen Anordnung zur numerischen Interpretation (Kalendarium) an. Sie sind Gegenstand dieses Aufsatzes.



Der Eingang zum Megalithbauwerk Table des Marchands (Tisch der Kaufleute).

Weitere Grabungen brachten geschliffene und behauene Steinwerkzeuge sowie Tongefäße neolithischer Datierung. Die grösste Aufmerksamkeit gehörte aber von Anfang an den Stabgravuren am nordwestlichen grössten Tragstein des Table des Marchands. Schliesslich wurde der Dolmen von seinem Erdmantel befreit (LE ROUZIC, CH. KELLER). Man erkannte aber bald, in einer an sich verdienstvollen Forschungsarbeit einen entscheidenden Fehler gemacht zu

haben. Die Gewaltigkeit des Dolmens trat zwar jetzt für jedermann deutlich zutage. Der überhängende Deckstein erscheint so kopflastig, als stürze er jeden Augenblick nach vorn ab (s. Abbildung 1). In sehr kurzer Zeit zeigten sich am «Le grand support orné», dem grössten Tragstein, Ver-

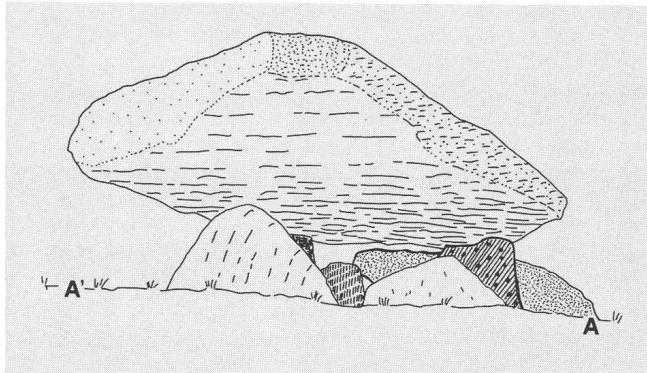


Abbildung 1: Nachzeichnung des *Table des Marchands* nach einem Foto der vollständigen Ausgrabungen. Die Linie A-A' zeigt das damalige Aussenniveau.

witterungserscheinungen, die die ohnehin nicht sehr deutliche Linien- und Stabgravuren vollends zu vernichten drohten. Anscheinend besteht der Stein aus nicht sehr harten Konglomeraten. Es ist der Einsicht der beteiligten Forscher und Institutionen zu verdanken, dass schnellstens Fotografien und Abgüsse des Steins angefertigt wurden und schliesslich der Dolmen wieder mit einem Erdmantel bedeckt wurde.

Der grosse Tragstein

Mit der Abbildung 2 habe ich eine halbschematische Zeichnung angefertigt, die alle mir zugänglichen Berichte, Skizzen, Abgüsse, Fotografien berücksichtigt. Ich habe besonderen Wert auf die originale Darstellung der Zeichen gelegt, um eventuellen Kritiken zu begegnen. Man könnte eine Menge an einseitigen Deutungen in die Zeichen hineinsehen; wie z.B. nicht exakt gleiche Ausführung der Zeichen, Asymmetrie usw. könnten dazu Anlass geben. Ich möchte dagegen nur Kriterien der Informations-, Wahrscheinlichkeits- und Gruppentheorien gelten lassen.

Die spitzbogige Innenseite des Steins trägt folgende Gravuren, die schon von de PENHOUT erwähnt, von LE ROUZIC, KELLER und DEVOIR aber verschieden ausgelegt wurden: 56 «Stäbe» sind in 4 übereinanderliegenden Reihen angeordnet. Sie werden senkrecht wieder durch eine Linie (bordure) geteilt, wobei die Bögen der linken Hälfte nach links, die der rechten nach rechts weisen. Von oben nach unten ergeben sich links die Zahlenreihen 5–6–8–8 und rechts 6–7–7–9. Auf der linken Seite ist eine Gruppe von 3 Reihen durch eine Linie eingefasst. Es ist oft die Vermutung geäussert worden, dass ursprünglich nicht nur die 56 Stäbe von einer umlaufenden Linie abgegrenzt (Andeutung gestrichelt), sondern auch jede einzelne Gruppe durch die Linien 1–1', 2–2', 3–3' und 4–4' unterteilt war.

In der Mitte des Steins befindet sich ein kreisförmiges Strahlenornament, das übereinstimmend von allen Autoren als Sonnensymbol angesehen wird. Es ist heute kaum noch erkennbar.

Ganz links ausserhalb der Umfassungslinie befinden sich 19 übereinanderliegende sichelförmige Bögen.

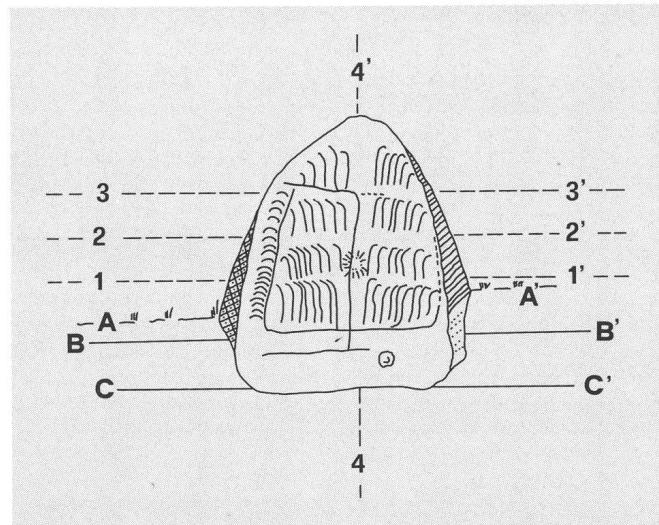


Abbildung 2: Halbschematische Nachzeichnung des grossen Tragsteins. Dargestellt sind ausser den Zeichen, Linien, Sonne und Mond(?)

A-A' Aussenniveau nach Abtragung des Erdmantels.

B-B' Innenniveau vor Abtragung des Erdmantels.

C-C' Ursprüngliches Innenniveau.

Gestrichelte Fortsetzung der umlaufenden Liniengravur.

Gestrichelt angedeutete Unterteilung 1–1', 2–2', 3–3' und 4–4' mit den entsprechenden Daten nach LE ROUZIC und DEVOIR:

1 = 8. August

1' = 8. Mai

2 = Frühjahrsäquinoktium

2' = Herbstäquinoktium

3 = 8. November

3' = 2. Februar

4 = Wintersolstitium (niedrigster Sonnenstand)

4' = Sommersolstitium (höchster Sonnenstand)

Die Linie A – A' deutet das Aussenniveau nach Freilegung des Monuments an, B – B' das Innenniveau vor der Freilegung und C – C' das ursprüngliche Innenniveau. Es mag daher sein, dass frühere Interpretationen die runde Gravur rechts knapp oberhalb der Basis des Steins außer acht liessen.

Nach einer Skizze von DAVY DE CUSSÉ vermute ich, dass der Stein vor der Errichtung des Dolmens mit den Zeichen versehen wurde. Die obersten Stäbe liegen nämlich im Auflagebereich des Decksteins und können daher nicht nach dessen Auflegung angebracht worden sein. Wenn, wie angenommen, der Stein ein Kalenderium ist, kann er weit vorher einzeln im Freien gestanden haben, was eine weitere Erklärung für die teilweise Undeutlichkeit (Verwitterung) der Gravuren wäre.

Zur Deutung der Zeichen

Dazu eine Vorbemerkung: Wir bedienen uns heute einer grossen Zahl von Symbolen, Kürzeln, Glyphen, Formeln und anderer Abbreviaturen, wenn wir sowohl Zahlenverhältnisse als auch oft sehr komplizierte Sachverhalte niederschreiben wollen. Um z.B. mathematische, physikalische oder chemische Formeln in jedem Glied und deren Beziehung zueinander zu erläutern, müssten wir eigentlich ganze Bände von Erläuterungstexten dazulegen. In unserem Gedächtnis sind aber die Schemata von Rechen- oder anderen Operationen so fest verankert, dass es nicht notwendig ist zu erklären, was z.B. ein Pluszeichen ist. Es ist dabei auch unwichtig, in welcher Art man operiert (denken wir nur an die Unterschiede in den

verschiedenen Rechenverfahren); Hauptsache ist, die betreffende Formel wird verstanden und bringt gleiche Ergebnisse.

Warum sollten unsere neolithischen Vorfahren sich nicht ähnlicher Methoden bedient haben. Auch bei ihnen ergab $4 + 4 = 8$, nur waren sie mehr auf ihr Gedächtnis angewiesen, da sie noch keine Schrift kannten. Mit Recht dürfen wir daher in «Niederschriften» wie den hier behandelten Zeichen einen grossen Bereich an Information vermuten.

LE ROUZIC deutete die Stäbe als Ähren, deren Fruchstände sich durch ihre Schwere nach unten neigen und in Bezug dazu das Strahlenornament als Sonne. Nimmt man noch die 19 Bögen als Sicheln hinzu, so erhält man bereits eine ganze Legende. Wenn der Stein bzw. seine Zeichen ein universelles Instrument war, wie ich meine im Gegensatz zu den folgenden Einzelinterpretationen, dann sollten die Zeichen auch mehrfache Informationen enthalten. Reine Zahlenverhältnisse hätte man durch einfache Punkte oder Striche dar-



Der grosse Tragstein des Table des Marchands mit seinen geheimnisvollen Zeichen.

stellen können. Zudem wären sie auch viel einfacher zu markieren gewesen. Ich verstehe deshalb auch die geringe Anerkennung der Interpretation LE ROUZICS nicht. Ebenso wäre eine formale Beziehung zu der immer noch betriebenen Weidewirtschaft (Hirtenstab) nicht abwegig.

In die Zeit der Megalithkulturen fällt bekanntlich auch der Beginn des Ackerbaus. Zunächst ohne Pflug wurden als erste Nutzpflanzen veredelte Wildgetreide angebaut. Werkzeuge

dafür waren das Steinbeil (Bodenlockerung) und die Sichel (Mahd). Wir finden sie in oft meisterhafter Ausführung überall dort, wo es Megalithbauten gibt; Bretagne, Britannien, Norddeutschland, Dänemark. An eben denselben Bauten finden wir sie aber auch als Symbole im Verein mit Sonnendarstellungen und Fruchtbarkeitszeichen eingraviert.

A. DEVOIR war der erste Forscher, der den Stäben, besonders der durch Linien betonten Gruppierung in 8 Bereiche eine kalendarische Bedeutung beimaß.

Zunächst müssen wir konstatieren, dass ein Kalender für die zunehmende agrikulturelle Betätigung der Megalithiker neben der Weidewirtschaft (die auch jahreszeitlich gebunden ist) immer wichtiger wurde. Die Zeitpunkte für Aussaat und Ernte gewannen immens grosse Bedeutung. Wie aber ohne Kenntnis astronomischer Zusammenhänge – dies müssen wir voraussetzen – einen solchen Kalender erstellen? Für einen intensiven Naturbeobachter wie den Neolithiker, der zudem von seinen Jäger- und Sammlervorfahren aus dem Mesolithikum her schon einen bestimmten Vorrat an Kenntnissen besass, war dies einfacher, als es zunächst scheint.

Es gibt zwei himmelsmechanisch fixe Daten, die den Ausgangspunkt eines jeden Sonnenjahreskalendars bilden müssen – die Solstitionen. Sie sind im Sommer verbunden mit den grössten Taglängen, im Winter mit den kürzesten. Alle landwirtschaftliche Arbeit orientiert sich an den damit verbundenen Naturvorgängen. Außerdem, und dies ist der Ausgangspunkt, lassen die Solstitionen sich exakt mit absoluter Regelmässigkeit optisch beim Auf- oder Untergang der Sonne am Horizont erfassen. Je nach geographischer Breite hat die Sonne dann ein ganz bestimmtes Azimut, das ohne Kenntnis der Astronomie als Stillstand der Sonne in der sonst allgemeinen Verschiebung am Horizont auffallen musste. Als Ortung auf eine bestimmte Baumgruppe, Berggipfel oder sonstige markante Geländepunkte war es einfach zu observieren.

Zählt man die Tage zwischen diesen Halbjahresdaten und halbiert sie wieder, so erhält man eine Jahresteilung in 4 (astronomisch übrigens nicht genau) gleiche Teile – die Frühjahrs- und Herbstäquinoktien sind festgelegt. Sie lassen sich übrigens durch sehr schnelle Ortungsverschiebung zur zeitlichen Fixierung noch besser nutzen als die Solstitionen. Nach einigen Jahren der Beobachtung wird die ungefähre Länge des Jahres ermittelt gewesen sein.

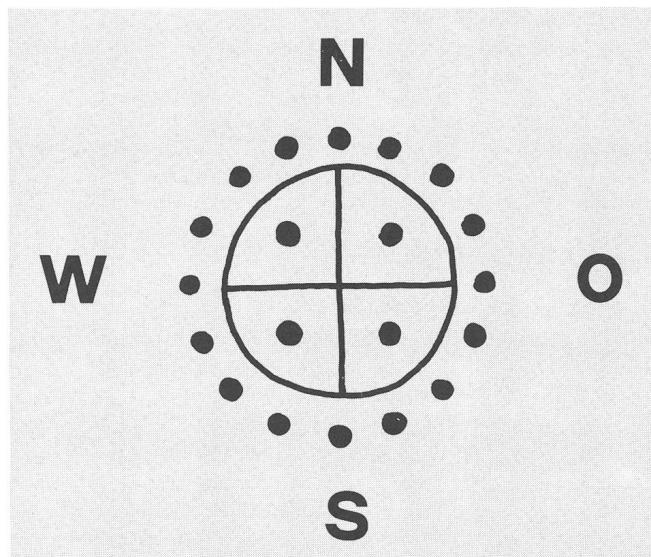
Die Beobachtung der Ernteergebnisse bei zeitlich verschiedenen Aussaaten, inzwischen verfeinerte Methoden des Ackerbaus, sowie die Erkenntnis, ein Instrumentarium zur Zählung von Zeitabschnitten gefunden zu haben, brachten zwangsläufig eine weitere Teilung der Jahresdaten (immer verbunden mit der Ortung zum jeweiligen Auf- oder Untergangspunkt der Sonne am Horizont). Dieser achtfachen Teilung begegnen wir nun überall in den erwähnten Megalithkulturzonen. DEVOIR zunächst bei den Alignements der Bretagne, speziell eben beim Kalenderstein; LOCKYER in England; deutsche Autoren im Nordischen Kulturreis. Achtfache, stets gleichgestaltete Zeichen tauchen als Gravuren an den Steinen der Monamente auf; wohl als Merkhilfen, als «Niederschrift». KÜHN erwähnt mehrfach 8 Punkte, Striche, Schälchen usw. Interessant ist, dass wir noch heute sagen: «Na dann, wir sehen uns in 8 Tagen», obwohl exakt damit die erst viel später eingeführte Woche zu 7 Tagen gemeint ist.

Bei Alignements, Hünenbetten usw. überwiegen nummerisch die Ortungen auf die Solstitionen, dann folgen die Äquinoktien, schliesslich die Daten 2. Februar (4.), 8. Mai (6.), 8. August, 8. November. Beim Stein entsprechen nach DEVOIR

folgende Daten den mit Ziffern versehenen gestrichelten Linien:

- 1 = 8. August
- 1' = 8. Mai
- 2 = Herbstäquinoktium
- 2' = Frühjahrsäquinoktium
- 3 = 8. November
- 3' = 2. Februar
- 4 = Wintersolstitium
- 4' = Sommersolstitium

Die in Klammern gesetzten Daten ergeben sich astronomisch zwangsläufig als Mittlung bei dem Versuch, das Jahr mit 365,25 Tagen in 8 gleiche Gruppen mit vollen Tagen zu teilen. Man wird einwenden können, dies bedingt aber die Kenntnis



Nachzeichnung einer Felsengravur, Madsebakke, Nähe Sandvig, Bornholm.

Dieses «Sonnenrad» beweist, dass nicht nur zwei- oder vierfach geteilt wurde. Eine achtfache Teilung zwischen den Solstitionen ergibt 16 «Monate» oder Zeitabschnitte. Die Achsen des Rades liegen, vom Verfasser vermessen, tatsächlich Nord-Süd und Ost-West.

der astronomisch wahren Jahreslänge. Wir werden später sehen, dass weitere Teilungen und Mittlungsversuche zu diesem Ergebnis führen. Es wird sich weiter zeigen, wie wenig sich die Methoden geändert haben.

Das Mondkalendarium

Prof. R. MÜLLER machte, wie mir scheint überzeugend, den Versuch, das Zahlen- und Gruppenverhältnis des Steins als Mondkalendarium zu interpretieren. Der Mond, neben der Sonne das auffälligste Himmelsobjekt, sollte mit seinen Daten in einem universalen Kalendarium auch enthalten sein. Mondkalender gibt es noch heute bei einigen Völkern, obwohl es schwierig ist, ihn mit dem Sonnenkalender numerisch in Einklang zu bringen. Warum dem Erdtrabanten nicht nur im Orient, sondern auch in West- und Nordeuropa grosse Aufmerksamkeit gewidmet wurde, ist wohl seiner Funktion als Ersatzsonne zu verdanken. Gerade im Winter zieht er die grössten Horizontbögen.

Der Mond hat genau wie die Sonne Wendepunkte in seiner Bahn. Allgemein werden sie Extreme genannt. Bei diesen Extremen, die durch die Neigung der Mond- zur Erdbahnebene

bedingt sind (5.15°), hat er eine Deklination, die um 5.15° grösser oder kleiner als die der Sonne ist. Das führt um die Zeit der Solstitionen zu entsprechenden Horizontbögen. Der Zeitraum von Extrem zu Extrem hat einen Zyklus von 18,61 Jahren.

MÜLLER argumentiert nun folgendermassen:

1. Die 19 «Sicheln» am linken Rand des Steins entsprechen aufgerundet diesem Zyklus.
2. Da der Zyklus nicht vollzahlig ist, hat man den Versuch gemacht, durch Summierung von auf- bzw. abgerundeten Zyklen ein besseres Ergebnis zu erzielen. Müller meint, die Gesamtzahl von 56 Stäben beziehe sich darauf:

$$19 + 19 + 18 = 56 \text{ oder bei halben Zyklen:}$$

$$9 + 9 + 10 + 9 + 9 + 10 = 56$$

Ein akzeptables Ergebnis, wenn man bedenkt, dass HAWKINS dasselbe für die 56 sogenannten Aubrylöcher des grössten Megalithbauwerks Englands in Stonehenge annimmt. HAWKINS meint sogar, dass mit der Fixierung der Zyklen ausserdem die Möglichkeit zur Vorhersage ebenfalls zyklischer Folgen von Sonnen- und Mondfinsternissen gegeben war. Man kann dem skeptisch gegenüberstehen, aber halten wir uns folgendes vor Augen: Solche spektakulären Ereignisse müssen, weil unverstanden, für den Neolithiker furchterregend gewesen sein. Selbst in unserer Zeit nehmen einige Leute Finsternisse zum Anlass für Weltuntergangsprognosen. Um wieviel verwirrter mögen die Menschen damals gewesen sein, wenn ihre göttlichen Gestirne sich gegenseitig «auslöschten». Grund zur intensiven Beobachtung hatten sie deshalb genug.

3. Die 27 Stäbe der linken Hälfte entsprechen einem siderischen Monat! Die 29 Stäbe der rechten Hälfte einem synodischen Monat! Hieran gibt es nichts zu deuteln, von Zahnspielerei kann keine Rede sein!).

Halten wir fest, dass MÜLLER eine überzeugende Deutung des Steins als Mondkalendarium gegeben hat. Die Interpretationen von LE ROUZIC und DEVOIR waren aber nicht weniger überzeugend und passen in die Vorstellung eines universellen Kalendersteins: wenn man so will, eines ewigen Kalenders. Ich möchte deshalb nun versuchen, den Sonnenkalender des Steins nach den Ergebnissen neuerer Forschung zu erweitern.

Das Sonnenkalendarium

Nach DEVOIR teilte man das Jahr, ausgehend von den Fixpunkten der Solstitionen, in 8 Teile. Prof. A. THOM untersuchte und vermass in 30 Jahren intensiver Forschungsarbeit etwa 500 megalithische Steinsetzungen in England, Schottland und Irland. Er kam dabei zu einem erstaunlichen Ergebnis. Die 8 Abschnitte des Jahres müssen noch einmal unterteilt werden! Wie anders wäre es zu erklären, dass nur ausgezeichnete Ortungen auf 16 Sonnenstationen gefunden wurden, dagegen keine einzige dazwischenliegende (was man bei zufälliger Richtlage annehmen müsste). Ich habe im Nordischen Megalithkreis unter etwa 200 bisher vermessenen Anlagen die gleichen Ortungen gefunden und bin wegen der erkennbaren Systematik überzeugt, dass es bei den restlichen noch existierenden 400 Bauwerken nicht anders sein wird. Grund für die weitere Teilung wird der Wunsch gewesen sein, mit kleineren Zähleinheiten bestimmte Daten noch genauer zu fixieren.

Die Unterteilung in nunmehr 16 «Monate» wurde möglichst symmetrisch vorgenommen – aus 365 Tagen (+ 0,25)

¹⁾ Anmerkung: MÜLLER wusste wahrscheinlich nichts von der runden Gravur nahe der Steinbasis. Ich halte sie für ein Vollmondsymbol.

für ein Jahr stellt sich von selbst ein ungleiches Verhältnis heraus. Da astronomisch Sommer- und Winterhalbjahr auch ungleich lang sind, drückt sich dies bei einer Ortung auf die Halbteilung (Äquinoktien) in einer Ortungsverschiebung nach Nord um ca. $1,5^\circ - 2^\circ$ je nach geographischer Breite φ aus. Konkret: Wenn eine neolithische Richtlage in Form megalithischer Steinsetzungen auf eines der Äquinoktien gerichtet sein soll, dann muss sie bei numerischer Teilung zwischen den Solstitionen um diesen Betrag im Azimut von Ost bzw. West nach Nord abweichen. Genau dies finden wir bei exakter Aufnahme aller Ost – West gerichteten Anlagen!

Auch beim Stein finden wir dieses Prinzip der möglichst symmetrischen Anordnung wieder in der formalen Aufteilung – ein Prinzip übrigens, dem wir später in der Bronzezeit an Geräten und Schmuck in Vollendung begegnen.

Wie sieht nun der Kalender mit 16 Stationen oder «Monaten» nach THOM aus? Der Tabelle ist zu entnehmen, dass er 13 Abschnitte mit 23 Tagen und 3 mit 22 enthält. Letztere Abschnitte liegen bei den Äquinoktien, wie zu erwarten. Wegen der nicht vollzähligen Tagessumme eines Jahres liessen sich hier am ehesten «Schalttage» zur Ausmittlung einschieben; um die Äquinoktien hat die Sonne, wie erwähnt, die täglich schnellste Azimutverschiebung.

Die uralte Sitte der Sonnenwendfeuer braucht in diesem Zusammenhang wohl nicht besonders betont werden.

Wie zeigt sich die Tabelle an den Stabgravuren des Steins?

Auf der linken Seite enthält er 22 Stäbe in 3 eingefassten Stabgruppen (lt. Tabelle 3 «Monate» mit 22 Tagen), auf der rechten Seite 23 Stäbe (lt. Tabelle 13 «Monate» mit 23 Tagen). Vielleicht wurde wegen der Sonderstellung der 3 Gruppen zu 22 Tagen diese durch die Linieneinfassung besonders betont. Die übrigen 13 gängigen mussten dann nicht extra hervorgehoben werden. Die Zahl 13 taucht zwar als Summe der zweiten Reihe von oben auf (s. Zahlschema), ob dies aber Spekulation ist, sei dahingestellt. Ebenso könnte man nach Art der magischen Quadrate eine Schrägzählung annehmen, eine anagrammatische Verschlüsselung; wer kann sicher sagen, wie hier gerechnet wurde.

Man erhält nach obiger Zählweise das in möglichst gleiche 16 Stationen geteilte Jahr mit 365 Tagen. Eine weniger genaue zweite Lösung ergibt folgende Rechnung nach dem Zahlschema:

2. Lösung

$$\begin{array}{rcl} 22 \times 5 \text{ (Zahl oben links)} & = & 110 \\ + 23 \times 11 \text{ (Summe oben)} & = & + 253 \\ & = & 363 \text{ Tage} \end{array}$$

Zahlschema

	11	
	5	6
	6	7
22	8	7
	8	9
		23

Bereits bei der Interpretation des Mondkalendariums durch Müller stellten wir eine Methode der Ausmittlung von ungleichen Zahlgrenzen (spez. Brüchen) fest. Diese oder eine ähnliche Methode sollte sich in der Zahlenanordnung des Steins bezüglich des Sonnenkalendariums auch aufzeigen lassen, da hier kürzere Zyklen (4 Jahre = 1 Schaltjahr im modernen Kalender) auftreten.

Ich erwähnte schon, dass Verfahren zur Lösung von Bruchrechnungen vielgestaltig sein können. Sie müssen nicht unbedingt mit modernen Methoden übereinstimmen. Auch beim modernen Bruchrechnen stehen mehrere Lösungen zur Verfügung. Es ist also durchaus die Möglichkeit gegeben, dass am Kalenderstein beim Mond- wie beim Sonnenkalendarium unterschiedliche Methoden angewandt wurden.

Die Summe der unteren 3 Zahlgrenzen ist 45. Multipliziert mit der gesamten Unterteilung in 8 Gruppen erhält man die Zahl 360. Es sind aber:

$$360 + 5 \text{ (Zeichen links oben)} = 365,$$

360 + 6 (Zeichen rechts oben) = 366; bei der ersten Rechnung fehlt $\frac{1}{4}$ Tag zur wahren Jahreslänge, bei der zweiten sind es $\frac{3}{4}$ Tag zuviel!

Ein weiteres Rechenexample, das sich nur gering, bezüglich der Ausmittlung, unterscheidet. Man rechnet zunächst mit dem Ergebnis der zweiten Lösung weiter:

Tabelle der 16 Jahresstationen nach THOM

Zum Vergleich sind heidnische und christliche Festtage beigelegt.

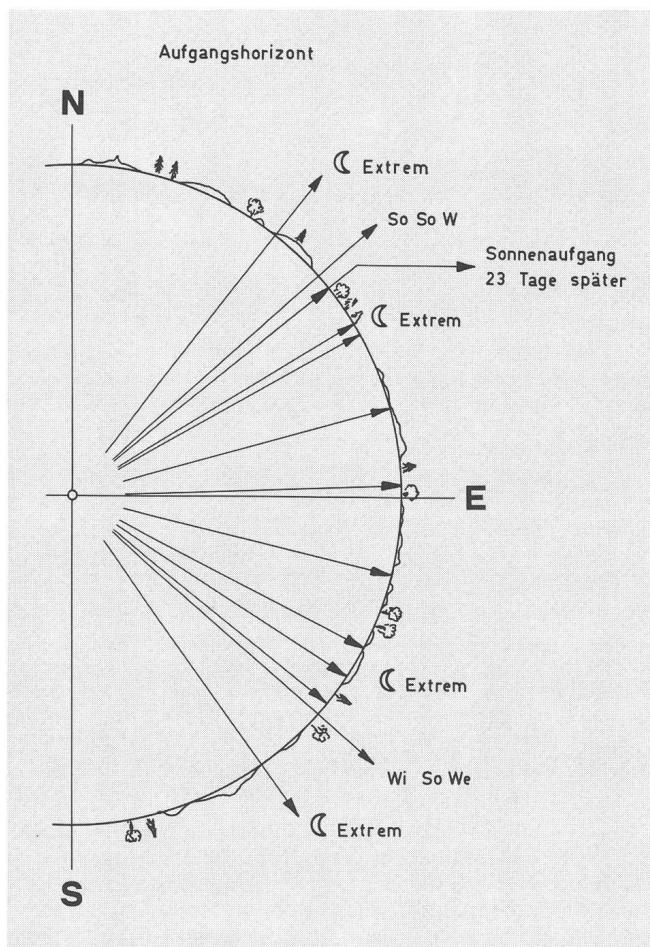
+ 23 Tage	22. Dezember	- Wintersolstitium
23 Tage	14. Januar	-
22 Tage	6. Februar	- Fruchtbarkeitskult/Lichtmess
22 Tage	28. Februar	-
22 Tage	22. März	- Frühjahrsäquinoktium / eigentlich 21. März
22 Tage	13. April	-
23	6. Mai	- Beltain / Maifest
23	29. Mai	-
23	21. Juni	- Sommersolstitium
23	14. Juli	-
23	6. August	- Erntebeginn
23	29. August	-
23	21. September	- Herbstäquinoktium / eigentlich 23. September
23	14. Oktober	-
23	6. November	- Samhain / Erntedank / St. Martin
23	29. November	-
23	22. Dezember	- Wintersolstitium

$$\frac{363 \times 5 (\text{Jahre}) + 5 (\text{Zeichen oben links})}{5 \text{ Jahre}} = 364 \text{ Tage.}$$

Differenz zur wahren Jahreslänge = 1,25 Tage.
In 5 Jahren summiert sich der Unterschied auf 6,25 Tage, ein schnell auffallender Unterschied!

$6,25 : 5 = 1,25$, bei entsprechender Teilung ergibt sich in 5 Jahren also nur eine Differenz von 0,25 Tagen.

Man sieht, dass die Zahlen und ihre Kombinationen in ganz bestimmtem Verhältnis sowohl zur wahren Jahreslänge als auch zu deren Ausmittlung stehen. Wenn wir auch nicht genau wissen, ob wirklich so verfahren wurde, so sind es doch erstaunliche Ergebnisse. Wenn die im Zahlenverhältnis ent-



haltenen Möglichkeiten genutzt wurden, dann zeigt dies, wie genau observiert und gezählt wurde. Das astronomisch genaue Jahr zu 365,25 Tagen lässt sich nämlich datenmäßig bei den Solstitionen nicht genau festlegen; eher wohl bei den Äquinoxien. Es bedarf immer wieder der Zählung und des Vergleichs, also des Probierens, um zu einigermassen sicheren Ergebnissen zu kommen. Hinweise auf die Probierfreudigkeit der Neolithiker finden wir in allen Megalithkulturen. Verschiedene Bauformen wurden entwickelt. Besonders ist es aber die Geometrie der Steinsetzungen, die immer wieder überrascht. Da wurde nicht nur mit exakten Steinkreisen- und Ellipsen experimentiert; eiförmige (eggshapes) Anlagen wurden immer wieder variiert (langspitz, flach, gedrückt usw.) und mit Zahlen- und Massverhältnissen in Beziehung gesetzt. THOM ist zudem überzeugt und wird von MÜLLER un-

terstützt, in der Geometrie der Steinsetzungen ein Einheitsmass (vergleichbar dem Meter) gefunden zu haben. Fakten, die man nicht ignorieren sollte.

Zusammenfassung und Kritik

Unabhängig voneinander fanden Forscher heraus, dass die Zeichen des Steins sowohl in ihren Zahlenanordnungen (Stabgruppen) wie in ihrem Symbolgehalt einen kalendariischen Bezug haben müssen. Die einzelnen Interpretationen fügen sich, anscheinend zunächst gegensätzlich, zu einem Bild zusammen. Damit erhält der Stein eine universelle Bedeutung als Kalendarium. Sonnen- und Mondzyklen, so unterschiedlich sie himmelsmechanisch sind, lassen sich entweder direkt oder durch Kombination aus den Zeichengruppen ablesen, also vorhersagen. Sicher hat es langer Jahre des Beobachtens und Experimentierens bedurft, bis ein so genial einfaches Schema gefunden war. Genial auch deshalb, weil die Möglichkeit besteht, ungleichzählige Verhältnisse aus ganzzahligen Zeichengruppen mit gewisser Genauigkeit zu extrapolieren.

Der Stein erhält damit eine weit grössere kulturhistorische Bedeutung, als bisher angenommen. Ein Vergleich mit Kalendersteinen aus anderen prähistorischen Kulturen ist daher durchaus angebracht (z.B. Stein von Dendera)! Er ist zwar formal nicht so elegant gelöst wie dieser, hat aber einen vergleichbaren, wenn nicht grösseren Informationsinhalt.

Man kann einwenden, dies alles sei Zahlenspielerei. Dem ist entgegenzuhalten, dass zunächst einmal die Zeichen einen bestimmten Sinn haben müssen, denn umsonst hätte sich keiner die Arbeit der Ritzung gemacht. Die Deutung als reine Schmuckornamentierung ist völlig auszuschliessen. Der Stein enthält zudem nur eine begrenzte Zahl numerischer Kombinationen, die nicht beliebig auszulegen sind. Was aber war für eine frühe Bauernkultur wichtiger als die Festlegung und damit wiederholbare Aufzeichnung von Daten. Wir begegnen ihnen doch auch in anderen frühen Bauernkulturen (woran übrigens niemand zweifelt!) – unsere moderne Astronomie beruht ja auf solchen «Erkenntnissen» aus dem Vorderen Orient. Mischkulturen aus Viehzüchtern und frühen Bauern, dies belegt die Vorgeschichtsforschung, waren anscheinend dafür prädestiniert, ihre existentiell notwendigen Himmelsbeobachtungen (sprich = Datenerfassung) in immer festere Schemata zu fassen. Ihr «Wissen» darüber beruhte bereits auf den empirischen Beobachtungen ihrer mesolithischen Vorfahren. Und – mit weniger Intellekt als wir waren die West- und Nordeuropäer dieser Zeit sicher nicht ausgestattet. Sie haben schliesslich eine Baukunst entwickelt, die Jahrtausende überdauert hat, wenn sie nicht gewaltsam zerstört wurde. Man überlege, welche Organisation notwendig war, um 50 t schwere Decksteine so exakt zu plazieren.

Man müsste, im Widerspruch zu vorliegender Deutung, dem Stein schon einen völlig anderen Sinn unterstellen. Dies ist meines Wissens bisher aber nirgends geschehen. Man könnte z.B. argumentieren, die Gravuren seien ein Verzeichnis der Taten eines hier neben seinen Familien- oder Clanmitgliedern bestatteten Fürsten (Megalithgräber sind stets Sipplengräber), etwa Zahl der gezeugten Kinder, Tötung von Feinden etc. Von der Informationstheorie her bleiben dann aber bestimmte Gravuren unverstanden, wie auch das Schema an sich.

Gewiss ist, dass trotz dieser zusammengefassten Argumentation die Diskussion weitergehen wird. Dies ist verständlich und gut so. Ich hoffe aber, einen kleinen akzeptierbaren Beitrag dazu geleistet zu haben.

Für die in diesem Fall sehr schwierige Beschaffung von Fotos, Reproduktionen usw. muss ich den Herren RENÉ ROHR, Strassburg, MARTIN NEUMANN, Bad Pyrmont, RÜDIGER TAG, Wuppertal, HELGE HINDRICH, Wuppertal, besonders dankbar sein.

Ungelöst bleibt die Frage, ob das Foto vom Tragstein das Original darstellt, oder die Kopie (Abguss) im Museum zu Carnac. Erkennbares Mauerwerk wie die Tatsache, dass die obere Spitze des Steins deutlich sichtbar ist (hier ruht der Deckstein, die oberen Zeichen verdeckend, ja auf), machen letztere Annahme wahrscheinlicher.

Literatur:

1. M. M. RENAUD, MAUDET DE PENHOUT: Grabungsberichte, 1911.
2. A. DE MORTILLET: dans son étude sur les figures sculptées, Revue de l'École d'Anthropologie, 1894.
3. Z. LE ROUZIC, CH. KELLER: La Table des Marchands, ses signes sculptés et ceux de la pierre gravée du dolmen du Mané er Hroek, Nancy, 1910.
4. Bulletin de la Société Archéo., Tome XXXVIII (Mémoires 20).
5. Sir NORMAN LOCKYER: Stonehenge and other british stone monuments astronomically considered, London, 1909.
6. A. THOM: Megalithic sites in Britain, Oxford, 1967.
7. A. THOM: Lunar observatories, Oxford, 1971.
8. A. und S. THOM: The astronomical significance of the large Carnac menhirs, Journal for the history of astronomy, Cambridge, Okt. 1971.
9. W. HÜLLE: Steinmale der Bretagne, Ludwigsburg, 1967.
10. H. KÜHN: Wenn Steine reden, Wiesbaden, 1969.
11. R. MÜLLER: Der Himmel über dem Menschen der Steinzeit, Berlin/New York, 1970.
12. G. S. HAWKINS: Stonehenge decoded, New York, 1965.
13. A. DEVOIR: Urzeitliche Astronomie in Westeuropa, Mannus I, Heft 1/2.
14. A. DEVOIR: Essay d'Interpretation d'une gravure mégalithique, Quimper, 1911.
15. DAVY DE CUSSÉ: unter 2. p. 291.
16. STEPHAN, WATTENBERG, BELTZ u.w. siehe Mannusbibliothek.
17. Weitere, für eingehende Studien zu empfehlende Literaturhinweise geben die angeführten Autoren.

Adresse des Autors:

Harald Hindrichs, Frankenstrasse 6, D-5600 Wuppertal 1.

Astronomie im Norden Mexikos

A. S. IBARRA

Schon seit 500 Jahren vor den Beobachtungen der Mayas in Yucatán und dem Kalender der Azteken bis zur Gegenwart spannt sich der Bogen der astronomischen Entwicklung, jetzt besonders im nördlichen Teil unseres Landes. Es gibt in Mexiko zwei offizielle astronomische Einrichtungen: Das Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional (Institut der National-Universität) und das Institut für Astrophysik und Optik der Bundesregierung. Beide Institute verfügen über Observatorien mit 2-m-Teleskopen.

Ausserdem gibt es vier Vereinigungen von Amateurastronomen: Sociedad Astronómica de Mexico in Mexico City, Observatorio «Luis Enrique Erro» in Mexico City, Sociedad Astronómica de Oaxaca in Oaxaca und unsere Sociedad Astronómica ORION in Nogales.

Die Sociedad Astronómica ORION wurde vor zehn Jahren gegründet. Hervorragende klimatische Bedingungen der Sonora Wüste bescheren uns 300 klare Nächte im Jahr. Nogales liegt 1120 m über Meeressniveau an der Grenze zu den U.S.A.. Im Nachbarstaat Arizona, U.S.A. befinden sich die bedeutenden Observatorien Kitt Peak, Lowell und das Multiple Mirror Telescope.

Verursacht durch finanzielle Probleme, hat sich unsere Gruppe langsam entwickelt und besitzt nur ein bescheidenes Instrumentarium: zwei Spiegelteleskope (25 und 7,5 cm) und einen 5-cm-Refraktor. Dennoch arbeiten wir ernsthaft an drei Studien:

- Untersuchung der Sonnenfleckenverteilung in heliografischer Länge.

Wir haben Daten vom Jahre 1700 bis zur Gegenwart analysiert und stellen eine auffallende Tendenz fest, dass Sonnenflecken in einer longitudinalen Hemisphäre bevorzugt auftreten. Diese Studie wird fortgesetzt.

- Untersuchung über das Gravitationszentrum der Sterngruppe in Nachbarschaft zum Sonnensystem im Radius von 30 Lj.
- Untersuchung über die Anwesenheit von Roten Sternen nahe dem Zentrum galaktischer Haufen mit junger Population.

Darüber hinaus besitzen wir ungefähr 5000 Aufzeichnungen der Beobachtungen von Planeten, Kometen, Asteroiden, Finsternissen und Sternkarten, die die bedeutenden Sterne, Haufen, Nebel und Galaxien wiedergeben.

Unser Fachausschuss für Erziehung und Ausbildung hat viele Programme für Schüler und die Öffentlichkeit anzubieten. Wir veranstalten Konferenzen, Beobachtungen und astronomische Grundkurse. Mit 50 Schülergruppen sind wir zum Kitt Peak National Observatory gefahren, und im Flandau Planetarium in Tucson können sie ein spezielles Programm in spanischer Sprache miterleben.

Ehrsthafter Beobachter aus anderen Städten und Ländern sind Mitglieder unserer Vereinigung, und sie senden uns Informationen aus Hermosillo, Oaxaca und Guadalajara in Mexiko; zwei weitere arbeiten in Nicaragua und Spanien.

Für die Zukunft plant die Vereinigung eine Sternwarte zu errichten, und wenn dies geschehen sein wird, wird der herrliche Himmel über der Sonora Wüste anfangen, uns seine Geheimnisse preiszugeben.

Adresse des Autors:

ANTONIO SÁNCHEZ IBARRA, Chairman Science Department, Sociedad Astronómica ORION A.C., Apdo. Postal No. 384, 84 000 Nogales, Sonora, Mexico.

Übersetzung: Reinhard Wiechoczek.