

## EINE SELTENE FORM ANTIKER SONNENUHREN: DER MERIDIAN VON CHIOS

### MERIDIANE

Aufgrund ihrer Seltenheit im deutschsprachigen Raum gibt es für Sonnenuhren, die nur die Mittagslinie besitzen, im Deutschen keinen feststehenden Ausdruck. Begriffe wie Mittagsuhr oder Mittagsweiser greifen – wie noch näher auszuführen ist – zu kurz. Edmund Buchner hat deshalb, wohl in Anlehnung an den im Italienischen gebräuchlichen Terminus Meridiana, in die Altertumsforschung den Begriff Meridian eingeführt, allerdings mit der Behauptung: »Dass das Solarium des Augustus ein Meridian gewesen sei, scheidet schon deswegen aus, weil man in der Antike keine Meridiane [...] hatte«<sup>1</sup>.

Wie falsch eine solche Behauptung ist, beweisen die drei bisher gefundenen Meridiane: das »Solarium Augusti« auf dem Campus Martius<sup>2</sup>, ein kleines Objekt aus Milet (es befand sich laut den persönlichen Aufzeichnungen von Albert Rehm 1939 in Istanbul und stammt vermutlich aus der römischen Kaiserzeit<sup>3</sup>), und der hier vorzustellende Fund.

Dass eine Sonnenuhr nur die Mittagslinie zeigt, stellt keinesfalls eine Entwertung dar, sondern bei entsprechender Größe ermöglicht eine solche Uhr, die solaren Kalenderdaten eines Jahres anzuzeigen; sie wird zur Zodiakuhr: Der Schattenpunkt der Gnomonspitze wandert in einem Jahr von einem Solstitium zum anderen und wieder zurück, überstreicht in jeder Richtung die Zeitspanne von sechs Tierkreiszeichen und dabei ein Äquinoktium. Da der Winkel, den der Schatten dabei überstreicht, nur etwa 48° beträgt, ist für eine genaue Anzeige der Zodia eine große Schattenfläche erforderlich. Es sind deshalb nicht viele Sonnenuhren mit einer bezeichneten Zodiakteilung hergestellt worden: Unter den etwa 500 bekannten Exemplaren aus griechisch-römischer Zeit kennt man außer den drei Meridianen lediglich fünf weitere Uhren<sup>4</sup>.

Auf allen Zodiakuhren liegen die vier Hauptpunkte des solaren Jahres, die beiden Äquinoktien und Solstitien, am Beginn der Zodia. Das ist nicht selbstverständlich, denn neben diesem noch heute gebräuchlichen Tierkreis kannte man auch Systeme, bei denen die Hauptpunkte in die Zeichen hinein gelegt wurden. Das hätte aber eine Verschiebung der Zodiakfelder bedeutet, wodurch keine symmetrischen Verhältnisse wiedergegeben werden, »auf die symmetrische Anordnung einer ›kosmischen Zeit‹ dürfe es aber [...] angekommen sein«<sup>5</sup>.

Was war der Grund für die Aufstellung von Zodiakuhren? Rehm vermutete für das Meridianinstrument von Milet, es habe eine Wasseruhr reguliert. Anja Wolkenhauer verwies für das Monument auf dem Marsfeld auf seine Bedeutung für die augusteische Kalenderkorrektur, Michael Schütz auch auf den astronomischen und geographischen Erkenntnisgewinn, der mit Hilfe eines solches Instrument erzielt werden konnte<sup>6</sup>. Das gilt aber nur für eine lange Meridianlinie. Die üblichen Uhren sind für exakte Messungen zu klein und gehören eher zum Gebiet der Eitelkeiten und dem Bestreben, sich durch die Zurschaustellung astronomischer Kenntnisse mit Gelehrsamkeit zu schmücken, was mitunter, wie beim Meridian von Chios, nur zum Teil gelang.

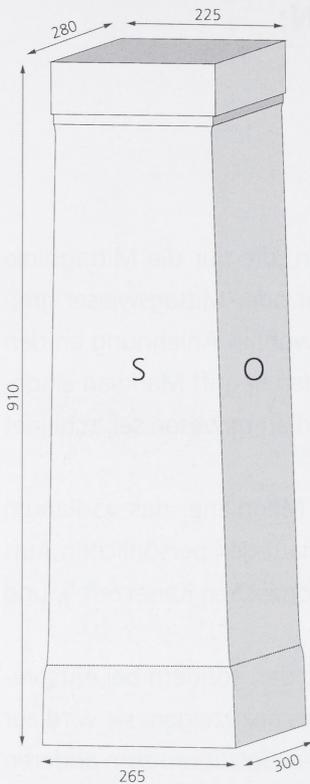
## DER FUNDORT

Der Meridian von Chios ist der älteste der drei antiken Meridiane. Er wurde 2007 aus einem Brunnen heraus gebrochen, der sich in Agiasmata befindet, einer kleinen Ansiedlung an der gebirgigen, kargen Nordküste

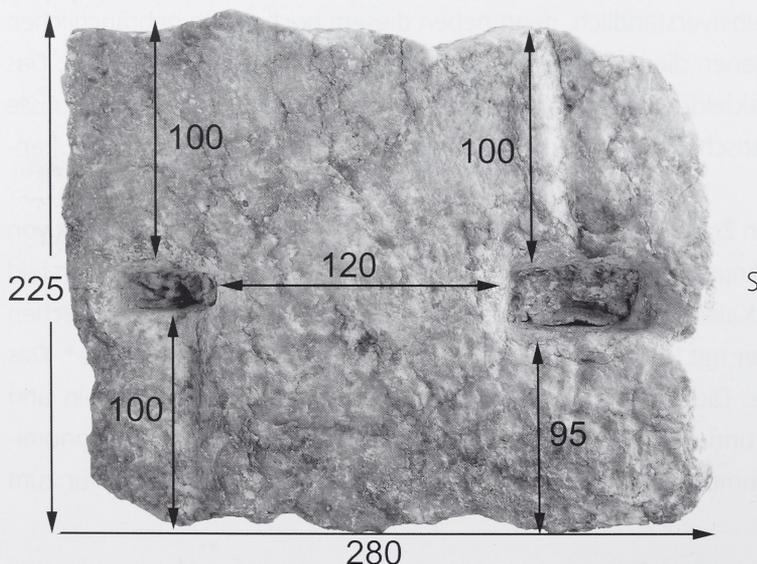
der ostägäischen Insel, und liegt nun im Archäologischen Museum von Chios. Die Sonnenuhr wurde erstmals im Jahre 1947 von D. W. S. Hunt veröffentlicht<sup>7</sup>. Seitdem bezogen sich alle Beiträge, in denen ihre Besonderheiten herausgestellt wurden, stets auf diese Publikation<sup>8</sup>. Offenbar scheute man den Weg in den unwirtlichen Norden der Insel.

Die Verbringung in das Museum galt zunächst der Sicherung des Objekts, offenbarte aber eine Überraschung. Auf den Seitenflächen des Steins kamen zwei weitere Sonnenuhren zum Vorschein. Die Vielfachsonnenuhr stand also ursprünglich isoliert an einem Ort, wo sie von mindestens drei Richtungen aus einsehbar war.

Der Brunnen wurde vor etwa 200 Jahren angelegt. Man wird dazu Bruchsteine der Umgebung verwendet haben, denn eine Straße nach Agiasmata, wie sie heute existiert, gab es damals nicht. Von alten Siedlungsresten ist zwar nichts zu sehen, aber der Ort ist von alters her wegen seiner heißen Quellen bekannt, weshalb er auch Lutrá genannt wird. Der Stein dürfte deshalb von einem Anwesen stammen, das in Verbindung mit den Quellen aufgesucht wurde. Belege dafür sind Zufallsfunde antiker Mauersteine und eine Notiz von Karl Krumbacher: »An der vom Volke Lutrá benannten Stelle finden sich kleine Überreste einer alten Einfassung, welche von einem Bade herrühren soll; vor Jahren fand hier ein Bauer eine kleine Marmorstatue; doch sei dieselbe jetzt verschollen«<sup>9</sup>. Ausgrabungen wurden bisher nicht durchgeführt, denn es gibt keinerlei Anzeichen, die darauf hindeuten, Nennenswertes zu finden<sup>10</sup>. Selbst wenn der Stein nicht für Agiasmata, sondern einen anderen Ort angefertigt wurde, musste er keine lange Reise zurücklegen: Er besteht aus rötlichen Marmor, wie er für Chios charakteristisch ist.



**Abb. 1** Chios, Meridian. – Rekonstruktion des Pfeilers mit Maßangaben in mm; S steht für Südseite, O für Ostseite. – (Rekonstruktionszeichnung K. Schaldach / M. Ober, RGZM).



**Abb. 2** Chios, Meridian. – Oberseite mit den Angaben in mm. – (Photo K. Schaldach).

## DER STEIN UND DIE INSCRIFT

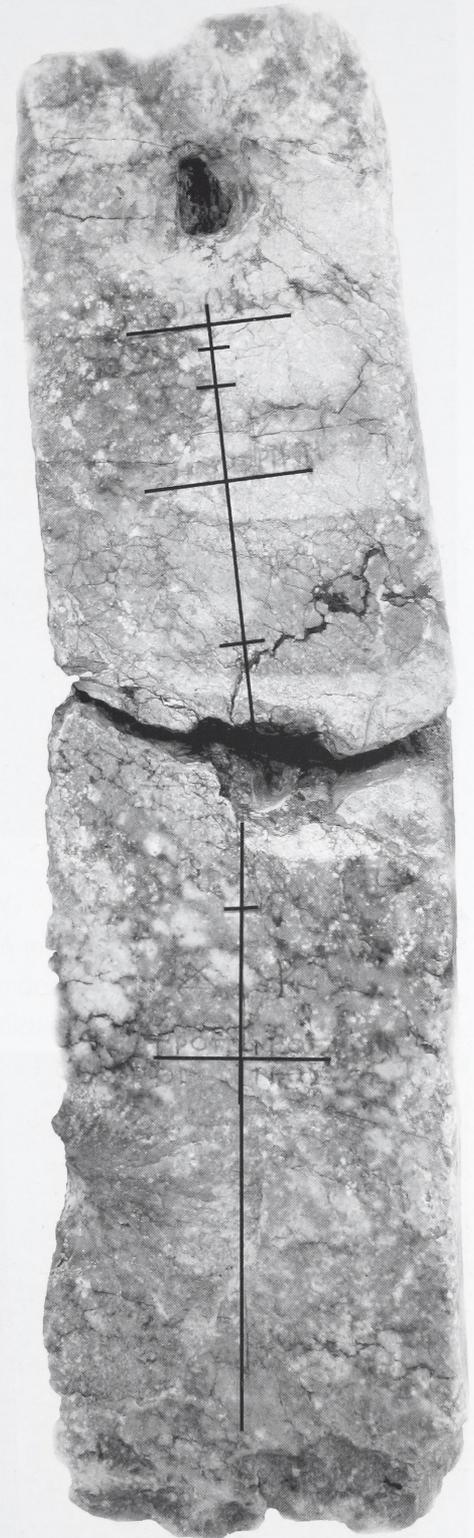
Der Marmorblock ist an allen Seiten gut geglättet. Am Fuß- und am Kopfende war der Stein ein wenig breiter und wurde für eine Sekundärverwendung rundum reduziert. Der Pfeiler hat insgesamt eine Höhe von etwa 91,0cm, seine Schaftbreite beträgt etwa 24,0cm, seine Tiefe etwa 28,0cm, jeweils mit einer Verbreiterung nach unten<sup>11</sup>. Die genauen Maße sind **Abbildung 1** zu entnehmen, die eine Annäherung an den Originalzustand darstellen soll.

Auf der Oberseite sind zwei rechteckförmige, ca. 3,0cm tiefe und 5,0×2,5cm bzw. 6,5×3,0cm große Dübellöcher mit Bleiresten eingelassen, vermutlich um eine Plastik zu halten (**Abb. 2**)<sup>12</sup>. Der Stein war also die Basis für ein weiteres Werk. Das ist für Sonnenuhren ungewöhnlich und ein erster Hinweis darauf, dass der Stein womöglich etwas jünger ist als Hunt vermutete (2. Jahrhundert v. Chr.), denn das früheste bekannte Werk, bei dem Sonnenuhren nicht mehr eigenständige Objekte, sondern lediglich Bestandteile eines Monuments sind, ist der Athener Turm der Winde, der erst um 100 v. Chr. errichtet wurde<sup>13</sup>.

Die Süd- bzw. Vorderseite trägt den Meridian – eine lotrechte 2 mm breite Linie, die geradlinig vom Gnomon bis zum Boden geht und durch drei längere und vier kurze Querlinien unterteilt ist (**Abb. 3**). Dabei entstanden acht Abschnitte, die mit folgenden Inschriften versehen sind (| bezeichnet die Meridianlinie):

χειμ[ε | ρι]νός  
 τροπ | κός<sup>14</sup>  
 Αι(γόκερω) | Το(ξότης)  
 Υδρο(οχός) | Σκορ(πίος)  
 5      Ιχ(θύες) | Ζυ(γός)  
         ισημ | ερινή  
         Κρι(ός) | Παρ(θένος)  
         Ταυ(ρος) | [Λέ(ων)]  
         Δίδυ(μοι) | Καρ(κίνος)  
 10      τροπ | κός  
         θε[ρι] | νός.

Es war üblich, dass die Zodia auf den Uhren abgekürzt wurden, da der Platz auf der Schattenfläche nie reichte, um die Namen vollständig auszusprechen. Hier wurde jedoch eine besondere Darstellung gewählt, die bisher einzigartig ist: Die Zodia sind als Monogramme gestaltet, d.h. der Name ist reduziert auf eine Verbindung der ersten zwei bis vier Buchstaben des griechi-



**Abb. 3** Chios, Meridian. – Südseite mit Meridianlinie, die in der Abbildung verstärkt ist, um sie hervorzuheben. Der geradlinige Meridian erscheint aufgrund des Bruchs abgeknickt. – (Photo K. Schaldach).

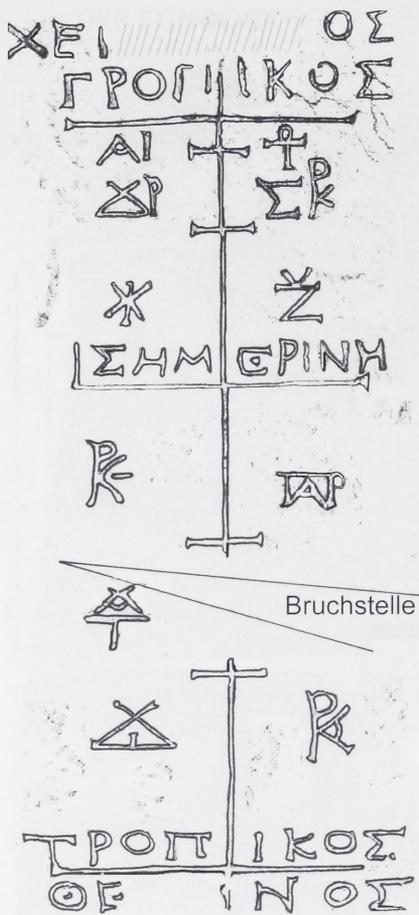


Abb. 4 Chios, Meridian. – Inschrift in Umschrift. – (Graphik K. Schaldach).

schen Wortes<sup>15</sup>. Die Buchstaben stehen jedoch nicht in der Reihenfolge, wie sie gesprochen werden, sondern sie müssen überhaupt nur vorhanden sein, wobei der Aufbau symmetrischen und architektonischen Anforderungen genügt<sup>16</sup>. Beim Stein von Chios sind – außer bei ΑΙΓΟΚΕΡΩΣ – immer mindestens zwei der Buchstaben miteinander verbunden (Abb. 4-5)<sup>17</sup>.

Die Inschrift datiert in die Zeit zwischen 150 v. Chr. und 50 v. Chr., mit einer Tendenz zum jüngeren Datum. Dazu passt, dass griechische Monogramme vor dem 1. Jahrhundert v. Chr. aus der Papyrologie zwar geläufig, aber auf Gegenständen eigentlich nur von Münzen bekannt sind, um Informationen auf engstem Raum unterzubringen<sup>18</sup>. Sie haben ihren Weg in griechische Inschriften wohl erst unter römischen Einfluss gefunden<sup>19</sup>. In der Kaiserzeit wurden sie dann zu einem Art Markenzeichen und auch an größeren Objekten angebracht, wobei ihre Gekünsteltheit zunahm. So ist aus dem 5. Jahrhundert ein Monogramm von einem Kämpferkapitell in Rom bekannt, das aus acht verschiedenen Buchstaben besteht<sup>20</sup>.

Dagegen scheint die Monogramm-Inschrift von Chios weder gewollt noch gekünstelt, wurde also vom Hersteller der Inschrift nicht frei erfunden. Der Stein hätte es ermöglicht, weil nach den Seiten genug Platz vorhanden ist, die Tierkreiszeichen ganz auszusprechen oder zumindest – was von anderen Zodiakuhren bekannt ist – die ersten drei oder vier Buchstaben. Das lässt Rückschlüsse zu, wie die Uhr entstanden ist.

Wie wir von Vitruvius wissen, gab es zu seiner Zeit Anleitungen zur Konstruktion von Sonnenuhren<sup>21</sup>. Nach einer solchen Handschrift

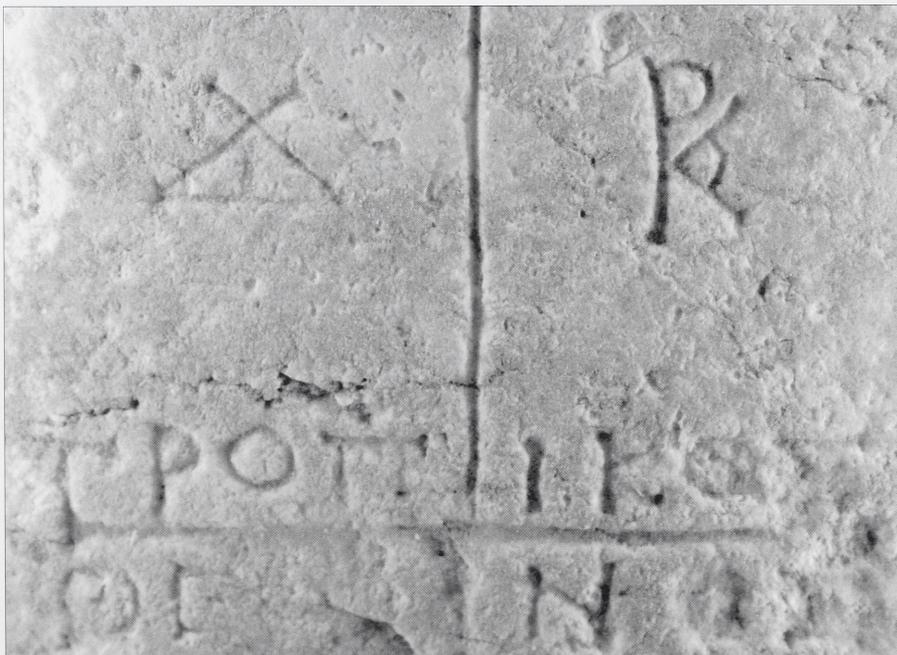


Abb. 5 Chios, Meridian. – Detailphoto: Winterwende mit den Zodia Δίδυμοι und Καρκίνος). – (Photo K. Schaldach).



**Abb. 6** Chios, Meridian. –  
Detailphoto: Ostuhr. –  
(Photo K. Schaldach).

dürfte die Meridianlinie konstruiert worden sein. Vermutlich waren in den Zeichnungen des Manuskripts die Tierkreiszeichen mit Monogrammen abgekürzt und wurden von dort auf den Stein gebracht. Der Fortgang der Studie wird die Vermutung, dass die Uhr nach einer schriftlichen Vorlage entstanden ist, erhärten.

## DIE OST- UND DIE WESTUHR

Beide Uhren wirken etwas unbeholfen (vgl. **Abb. 6** mit der Ostuhr, die Reste gelöschter Linien aufweist). Sie nutzen weder die gesamte Weite der Seitenflächen, noch sind die entsprechenden Wendelinien zueinander symmetrisch, was aufgrund einer exakten Konstruktion zu erwarten gewesen wäre. Es ist deshalb unmöglich, aus ihnen die Ortsbreite zu bestimmen.

Nahezu symmetrisch liegen nur die Äquinoktiallinien. Hier scheint mit einer größeren Sorgfalt gearbeitet worden zu sein. Ihre Steigungen führen zu einer Ortsbreite<sup>22</sup> von 45°. Demnach wäre die Uhr für Oberitalien bestimmt gewesen, aber nicht für Chios, das viel weiter südlich liegt<sup>23</sup>.

Es ist nahezu auszuschließen, dass der Marmor, der ja aus Chios stammt, zunächst nach Oberitalien verschifft, dort für eine Sonnenuhr verwandt und dann irgendwann wieder zu seinem Ursprung zurück gebracht wurde. Die falschen Liniensysteme wurden also vor Ort eingemeißelt, in der Annahme, sie wären für Chios richtig.

Von welcher Art war die Vorlage des Steinmetzen, die er nicht richtig verstand? Es könnten andere vertikale Ost- und Westuhren gewesen sein, die vielleicht auf der Insel vorhanden waren. Die Überlegung hat

jedoch den Nachteil, dass solche Uhren in der Antike nur selten konstruiert wurden. Aus Griechenland kennt man bisher nur die Ost- und Westuhren des Andronikos. Die Unerfahrenheit des Steinmetzen mit diesen Uhren und die daraus resultierenden Fehler wären so erklärbar, und doch musste er ein Muster besessen haben, denn die Zeichnungen auf dem Stein passen von ihrer Form her zu dem Uhrtyp. Es ist deshalb von einer schriftlichen Vorlage auszugehen.

Dass es in der Antike Fachschriften über Sonnenuhren gab, wissen wir wesentlich durch Vitruvius. Im 9. Buch seiner Baukunst zählt er 13 verschiedene Bezeichnungen für Sonnenuhren auf mit Angaben darüber, wer sie behandelt hat. Die knappe Aufzählung ohne jegliche weitere Erläuterung ist zu ergänzen durch einen Hinweis bei Cetus Faventinus auf solche Manuskripte in seiner Beschreibung einzelner Sonnenuhrtypen (*De diversis fabricis architectonicae*, xxix)<sup>24</sup>. Faventinus geht dabei auch näher auf eine Ost- und eine Westuhr ein, die sich auf den ebenen Seitenflächen einer hohlkugelförmigen Uhr befinden:

*Fit etiam in uno horologio duplex elegantiae subtilitas. Nam dextra ac sinistra extrinsecus in lateribus eius quinae lineae directae notantur, et ternae partes circulorum aequali interuallo sic fiunt ut una proxima sit angulis posterioribus, ubi stili ponentur qui umbra sua horas designent, altera mediam planitiam detineat, tertia prope oram contingat. Has enim partes circulorum hieme, uere et aestate, sic ut interius, gnomonis umbra sequitur. In angulis ergo posterioribus stilos modice obliquos figes qui umbra sua horas designent. Oriens enim sol in primo latere sex horas notabit, occidens alias sex in sinistro latere percurrent.*

*Legitur etiam horas sic comparari debere: primam, sextam, septimam et duodecimam uno spatio mensuraque disponendas; secundam, quintam, octauam et undecimam pari aequalitate ordinandas; tertiam, quartam, nonam <et decimam> simili ratione edendas. Est et alia de modo et mensuris horarum comparatio, quam prolixitatis causa praetereundam aestimaui, quoniam haec diligentia ad paucos prudentes pertinet. Nam omnes fere, sicut supra memoratum est, quota sit solum requirunt.*

»Die Besonderheit der einen Uhr wird durch eine zweifache Raffinesse angereichert: An der rechten und linken Außenseite sind dazu fünf gerade Linien zu markieren und außerdem drei Kreisbögen im gleichen Abstand, und zwar so, dass der erste nahe den rückwärtigen Ecken zu liegen kommt, wo Stäbe angebracht sind, deren Schatten die Stunde markieren, der zweite die Mitte der Fläche einnimmt und der dritte beinahe den Rand berührt. Der Schatten des Gnomon folgt dann diesen Bögen im Winter, Frühjahr und Sommer in derselben Weise wie es im Innern des Hohlraums geschieht. An den hinteren Ecken sollte man die Schattenstäbe, die die Stunden anzeigen, leicht gebogen befestigen. Dann wird auf der einen Seite die Vormittagssonne, auf der anderen, der linken Seite die Nachmittagssonne sechs Stunden anzeigen.

Wie die Stunden zu verteilen seien, sagt mir eine Schrift: Die erste und die sechste Stunde sollen denselben Abstand voneinander haben wie die siebente und die zwölfte, die zweite und die fünfte wie die achte und die elfte, die dritte und die vierte wie die neunte und die zehnte. Es gibt noch eine andere Möglichkeit, um die Beziehung zwischen den Stunden und den Abstand der Linien voneinander genauer zu bestimmen, aber ich glaube das übergehen zu dürfen, weil es sich um eine längere Ausführung handelt. Schließlich gibt es nur einige Gewissenhafte, die diese Sorgfalt betrifft. Den meisten Menschen kommt es nur darauf an, die Stunde zu wissen.«

Faventinus' Ausführungen bleiben sehr vage. Keinerlei Angaben deuten auf ein Problembewusstsein<sup>25</sup>. Lag es an seiner Vorlage? Wenn sie nicht besser war als die unseres Steinmetzen, ist auch der Ortsbreitewinkel von 45° für die Uhr nicht viel wert. Denn wenn es bei Faventinus heißt, die Äquinoktiallinie solle »die Mitte der Fläche« einnehmen, so passt eine Linie von 45° genau dazu am besten.

Es ist möglich, aber durch nichts zu beweisen, dass die Schrift, auf die sich Faventinus stützte, dieselbe gewesen ist, die der Steinmetz oder Konstrukteur der chiotischen Uhr zur Verfügung hatte<sup>26</sup>. Und doch liegt

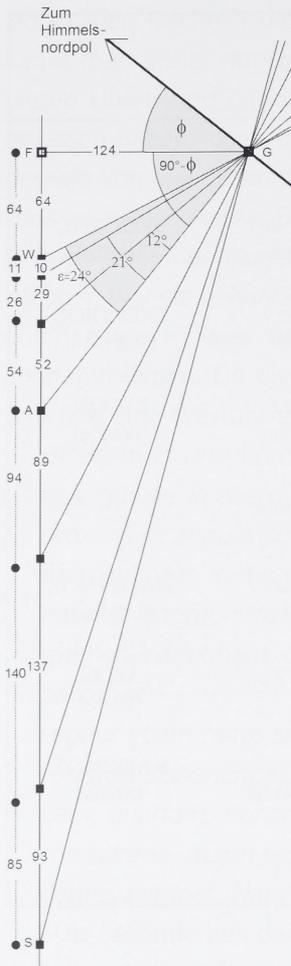
		Hunt (±0,3 cm)	Schaldach (±0,1 cm)		
		ΧΕΜΕΡΙΝΟΣ / ΤΡΟΠΙΚΟΣ		Winterwende(kreis)	
ΑΙΓΟΚΕΡΟΣ (Steinbock)	Winterwende / Januar	½'' = 1,3 cm	1,1 cm	Winterwende / November	ΤΟΞΟΤΗΣ (Schütze)
ΥΔΡΟΧΘΟΣ (Wassermann)	Januar / Februar	1'' = 2,5 cm	2,6 cm	November / Oktober	ΣΚΟΡΠΙΟΣ (Skorpion)
ΙΧΘΥΕΣ (Fische)	Februar / Äquinoktium	2'' = 5,1 cm	5,4 cm	Oktober / Äquinoktium	ΖΥΓΟΝ (Waage)
				ΙΣΗΜΕΡΙΝΗ	
ΚΡΙΟΣ (Widder)	Äquinoktium / April	3¾'' = 9,5 cm	9,4 cm	Äquinoktium / August	ΠΑΡΘΕΝΟΣ (Jungfrau)
ΤΑΥΡΟΣ (Stier)	April / Mai	5½'' = 14,0 cm	13,8- 14,2 cm	August / Juli	ΛΕΩΝ (Löwe)
ΔΙΑΥΜΟΙ (Zwillinge)	Mai / Sommerwende	3½'' = 8,9 cm	8,5 cm	Juli / Sommerwende	ΚΑΡΚΙΝΟΣ (Krebs)
		ΤΡΟΠΙΚΟΣ / ΘΕΡΙΝΟΣ		Sommerwende(kreis)	

Tab. 1 Meridian von Chios. Umschrift und Interpretation von Hunt 1940-45 und von K. Schaldach..

es nahe, dieselbe Handschriftentradition anzunehmen. B. Meißner hat darauf hingewiesen, dass Fachliteraturen nur dann sich ausbildeten, wo ihnen »ein besonderes öffentliches Interesse oder Ansehen zukam« oder sie »das Bewusstsein eines Fortschritts formulieren konnten«<sup>27</sup>. Das war vor allem im 2. Jahrhundert v. Chr. der Fall, als die meisten gnomonischen Anleitungen erschienen und die Sonnenuhren eine vorzügliche Qualität besaßen. Keine der damaligen Handschriften hat sich erhalten. Sie gingen in der Kaiserzeit mit dem Bewusstsein verlustig, die kalendarische Funktion der Sonnenuhr sei nicht mehr von Bedeutung, es genüge, nur »die Stunde zu wissen«, und dafür reichte es, das Wissen von Familie zu Familie weiter zu geben, die erhaltenen Beispiele als Vorbild zu nehmen oder Kompendien zu lesen, in denen das Spezialwissen auf das vermeintlich Notwendige aufbereitet wurde. Doch vielleicht besaß Faventinus noch eine jener selten gewordenen Fachschriften, in der die Konstruktion der Datumslinien von Ost- und Westuhren behandelt wurde, die auf derselben griechischen Anleitung des 2. Jahrhunderts basierte wie die des Steinmetzen von Chios. Faventinus bezeichnete die Uhren auf den Seitenflächen als *duplex elegantiae subtilitas*. Sie sind gewissermaßen Beigaben. Die Hauptuhr liegt bei ihm wie auch bei der chiotischen Uhr auf der Südseite.

## DIE SÜDUHR

In der **Tabelle 1** geben die äußeren Spalten die Auflösungen in Majuskeln und die mittleren die Messwerte von Hunt und mir wieder. Die ursprünglichen Angaben von Hunt (in Inches) sind in cm umgerechnet und



**Abb. 7** Chios, Meridian. – Maße der Meridianlinie: F steht für den Fußpunkt des Gnomons, W für die Winter-, S für die Sommerwende, A für die Äquinoktien. Die durchgezogene Skala zeigt die berechneten Längen, die punktierte Skala die gemessenen Längen in mm. Die Strahlen in der Zeichnung gehören den verschiedenen Jahresdaten an, welche die Tierkreiszeichengrenzen markieren. Die Winkelgrößen liegen symmetrisch zum Äquinoktialstrahl, weshalb nur die zum Winterhalbjahr gehörenden Winkel eingezeichnet sind. – (Graphik K. Schaldach).

gerundet worden<sup>28</sup>. Hunt hat seine Messwerte nur auf ein Viertel Inch genau angegeben, war also von einem Fehler von  $\frac{1}{8}'' \approx 0,3 \text{ cm}$  ausgegangen<sup>29</sup>. Der Vergleich mit meinen Messwerten zeigt eine gute Übereinstimmung, auch im Bereich des Tauros, wo der Stein heute gebrochen ist und die Bruchkanten nur eine Messgenauigkeit von etwa 0,5 cm zulassen<sup>30</sup>.

Für eine genaue Bestimmung ist die Kenntnis der Lage des Meridians wichtig. Prinzipiell ist jede Neigung für eine Meridianlinie möglich, doch wie die Funde belegen, wurde die vertikale und die horizontale Lage bevorzugt<sup>31</sup>. Die Art des Monuments und die Ost- und Westuhr zeigen, dass hier von einem lotrechten Meridian ohne Neigung auszugehen ist. Auch ist der Abstand WA (Winter-soltitium zum Äquinoktium) kleiner als der Abstand AS (Äquinoktium zum Sommersoltitium). Bei einem Horizontalmeridian wie dem vom Marsfeld ist das Verhältnis umgekehrt. Außerdem liegt dort der Sommerabschnitt AS beim Gnomon, während es hier der Abschnitt WA ist, der hinter dem Fußpunkt des Gnomons ansetzt.

Zur Berechnung der intendierten Ortsbreite  $\phi$  und der Genauigkeit, mit der die Linie gezeichnet wurde, sind die folgenden Gleichungen maßgeblich, die sich aus **Abbildung 7** ergeben:

$$(1) \quad \tan(90^\circ - \phi - \varepsilon) = \frac{FW}{FG}$$

$$(2) \quad \tan(90^\circ - \phi) = \frac{FW + WA}{FG}$$

$$(3) \quad \tan(90^\circ - \phi + \varepsilon) = \frac{FW + WA + AS}{FG}$$

Eliminiert man aus ihnen die Längen  $FW$  und  $FG$ , erhält man eine Gleichung, aus der nach Einsetzung von  $\varepsilon = 24^\circ$ ,  $WA = 91 \text{ mm}$  und  $AS = 319 \text{ mm}$  die Größe  $\phi$  zu  $38;40^\circ$  bestimmt werden kann. Da Agiasmata auf der geographischen Breite von  $38;35^\circ$  liegt, ergibt sich somit eine hohe Genauigkeit<sup>32</sup>.

Mit  $\phi = 38;40^\circ$  lässt sich dann auch die Länge  $FG$  des ehemals bronzenen Schattenstabs und  $FW$  berechnen. Es gilt  $FG = 124 \text{ mm}$  und  $FW = 64 \text{ mm}$ . Die Spitze des vertikalen Gnomons lag damit über dem unteren Ende des Gnomonlochs<sup>33</sup>. Die weiteren Ergebnisse sind in **Abbildung 7** veranschaulicht, wo sich zeigt, dass die Sternzeichengrenzen gut getroffen sind<sup>34</sup>.

Die ungenauen Zeichnungen der Ost- und der Westuhr ergeben, dass kein Gnomoniker am Stein tätig war, sondern ein Laie. Wie aber kam es dann zur genauen Zeichnung der Süduhr? Entweder wurde nach einer Vorschrift gearbeitet oder nach dem Lauf der Sonne. Doch bringt die zweite Möglichkeit einem Laien keine Vorteile. Wie konnte er ohne Kenntnisse wissen, an welchen

Daten die Zodiagrenzen waren? Konnte man von ihm erwarten, ein Jahr oder zumindest ein halbes Jahr lang nachzumessen, um die wichtigen Markierungen am Stein zu erhalten, sie dann auszuarbeiten und zu beschriften?

Eher ist anzunehmen, dass auch für den Meridian eine Zeichnung als Vorlage diente. In ihr wird der Steinmetz die Monogramme gefunden haben sowie eine Anweisung zur Konstruktion von Ost- und Westuhren,

die er aber entweder nicht verstand oder deren Ausführungen zu knapp waren, als dass eine Laie sich hätte danach richten können.

## ERGEBNIS UND AUSBLICK

Der marmorne Pfeiler von Chios mit einer Meridianlinie, deren Zodia als einzigartige Monogramme gestaltet sind, und mit schlecht konstruierten Uhren an den Seitenwänden erweist sich als das Zeugnis eines verloren gegangenen Schriftguts, in dem »die höchste Leistung der antiken Technik« niedergelegt war<sup>35</sup>. Der Konstrukteur, der seine Vorlage offenbar nicht in allen Einzelheiten verstanden hatte, besaß nicht die Findigkeit eines Vitruvius. Der war dem Problem, im gnomonischen Teil seiner Baukunst Fehler zu begehen, geschickt ausgewichen. Die Meridianlinie wird von ihm ausführlich erläutert. Aber eine korrekte Beschreibung der anderen Uhren unterlässt er »aus Besorgnis, durch allzu große Weitschweifigkeit zu missfallen«<sup>36</sup>.

Die Idee des Meridians stammt aus Griechenland. Aber es ist wahrscheinlich, dass weitere Meridianlinien entstanden sind, angeregt vor allem durch das Vorbild der großen augusteischen Meridianlinie in Rom. Sie dürfte im ganzen römischen Reich bekannt gewesen sein. Der vorgestellte Fund ist deshalb auch als Anregung zu verstehen, in den Beständen verstärkt auf das Vorhandensein dieser oder auch anderer Formen von Sonnenuhren zu achten.

### Anmerkungen

- 1) Buchner 1982, 9.
- 2) Eine Rekonstruktion findet man bei Buchner 1982, 71; die Erkenntnis, dass das Horologium Augusti ein Meridian war und keine Sonnenuhr für den ganzen Tag, wie Buchner vermutete, setzt sich inzwischen durch, vgl. Schütz 1990 (der als erster auf Inkohärenzen in der Begründung Buchners hinwies); Heslin 2007.
- 3) Über den milesischen Meridian informierte mich Alexander Jones (New York), dem ich dafür danke. In den Aufzeichnungen von Albert Rehm heißt es: »1905: Stück einer Säule von bläulichem Marmor. Im Felde beim Thor der heiligen Straße. H. 0,68, Durchm. 0,47: (...) sicher röm. Kaiserzeit.« Rehm war über den Fund zunächst so erstaunt, dass er die nur 31 cm lange Linie zunächst als belanglos ansah und nie über sie publizierte. Erst viel später, am 4. 2. 1939, notierte er: »Es ist doch mehr als Spielerei, wie ich s. Z. glaubte, ein Hilfsmittel, den Mittagsschatten zu beobachten, um danach die Wasseruhr zu regulieren.«
- 4) Aufgeführt sind nur die Uhren mit Zodia-Inschriften: 1 Horizontaluhr von Rom, 1883 im Mausoleum des Augustus gefunden, verschollen (Gundel 1992, Nr. 376,2; Gibbs 1976, Nr. 4010). – 2 Horizontaluhr von Pompeji (Gundel 1992, Nr. 377; Gibbs 1976, Nr. 4007). – 3 Hohlkugelsonnenuhr in den Vatikanischen Museen (Galleria die Candelabri, Nr. ii 902439; Gundel 1992, Nr. 379; Gibbs 1976, Nr. 1068). – 4 Globusuhr von Prosymna (Gundel 1992, Nr. 380; Gibbs 1976, Nr. 7002). – 5 Globusuhr von Matelica (Azzarita 1991).
- 5) Schmid 2002, 36; Unterschiede gibt es nur bei der Beschriftung: Beim Meridian aus Milet und dem Globus aus Matelica sind die Anfänge der Tierkreiszeichen benannt, bei den übrigen Uhren die Zeitintervalle.
- 6) Wolkenhauer 2011, 237-241; Schütz 1990, 434f.
- 7) Hunt 1940-45, 41f.
- 8) Die Inschrift ist bisher weder in den IG (Inscriptiones Graecae) noch den SEG (Supplementum Epigraphicum Graecum) aufgenommen und der Fund deshalb in der Forschung kaum zur Kenntnis genommen worden. Seine Besonderheiten wurden thematisiert von Gibbs 1976, 6f. 94 Anm. 12 (als Beispiel dafür, wie das schattenwerfende Instrument des Anaximander ausgesehen haben könnte), von Gundel 1992, Nr. 376,1 (als Beispiel eines bildlosen Zodiak auf Uhren), von Hahn 2001, 206f. (als Beispiel für Anaximanders Instrument, sich auf Gibbs berufend; später jedoch, in einem Vortrag vom 31. März 2005 an der University of Wisconsin, Madison, unter dem Titel »Can the Archaeologist Find Anaximander's Sundial?« einschränkend, dass man sich den Gnomon bei Anaximander vertikal vorstellen muss) und von Hannah 2009, 81 (als Beispiel einer Jahresteilung aus dem 2. Jh. v. Chr.) und 87f. (als frühes Beispiel einer Sonnenuhr).
- 9) Krumbacher 1886, 235.
- 10) Mündliche Auskünfte von Despina Tsardaka, Archäologisches Museum Chios; ihrer freundlichen Unterstützung und der Genehmigung der 7. Ephorie klassischer Altertümer verdanke ich es, den Stein hier publizieren zu dürfen.
- 11) Die Ausdehnungsangaben orientieren sich an einen antiken Beobachter, der von Süden aus auf den Steins blickte.
- 12) Von den Dübellöchern führen flache Rillen zu den Seiten, die ursprünglich wohl tiefer waren und für eine zusätzliche Stabilität bei der Verankerung der aufliegenden Plastik sorgten.

- 13) Ursprünglich waren die Sonnenuhren Einzelobjekte, die auf Pfeilern oder Säulen saßen; zum Turm der Winde siehe Schaldach 2006, 61-83.
- 14) Als masc. ist das Wort κύκλος zu ergänzen, also Winter-Wende(kreis) bzw. Sommer-Wende(kreis).
- 15) Einzigartig ist das Auftreten jedoch nur an einer Sonnenuhr. A. Jones hat mich darauf aufmerksam gemacht, dass die Zodia auch in P. Oxy. astron. 4175 (ca. 24 v. Chr.) in Monogrammform geschrieben sind, vgl. Jones 1999 I, 177-179; II, 170-173 Taf. 7.
- 16) Gardthausen 1913, 55.
- 17) Auch ΑΙΓΟΚΕΡΩΣ hätte man so gestalten können. Eine Erklärung, warum das unterlassen wurde, könnte darin bestehen, dass das Monogramm für den zur Verfügung stehenden Platz zu hoch gewesen wäre. Man vergleiche etwa mit ΤΑΥΡΟΣ, wo T und A übereinander stehen.
- 18) Donderer 2001, 90f.
- 19) Den Hinweis verdanke ich Klaus Hallof (Berlin).
- 20) Dresken-Weiland 1991.
- 21) Vitruvius IX 8.1.
- 22) D.h. die Steigungen sind 1 bzw. -1, vgl. auch Schaldach 2006, 159.
- 23) Oberitalien wurde als Referenz gewählt, weil von dort eine größere Zahl an Sonnenuhren bekannt ist. Natürlich hätte man jeden anderen Ort für eine Ortsbreite von etwa 45° wählen können.
- 24) Der Text wurde u.a. herausgegeben von Plommer 1973. Er enthält eine Beschreibung von Bauten der Spätantike mit einer ergänzenden Behandlung von Sonnenuhren und ist noch immer weithin unbekannt, weshalb er hier auszugsweise wiedergegeben und dabei erstmals ins Deutsche übersetzt wird.
- 25) So ist etwa kein Hinweis darauf enthalten, dass die Steigung der Äquinoktiallinien von der Ortsbreite abhängig ist.
- 26) Auch deswegen, weil der Text empfiehlt, den Gnomon zu krümmen, während für die chiotische Uhr an allen drei Schattenflächen prismatische Bronzegnomone verwendet wurden.
- 27) Meißner 1999, 144.
- 28) Gerechnet wurde mit 1'' = 2,54 cm, in der Tabelle sind die Werte jedoch auf ganze Millimeter gerundet.
- 29) Er musste von einem solchen Fehler ausgehen, weil die Lage der Spolie – mit der Skala zum Innern des Brunnenschachts hin – die Ablesung erschwerte.
- 30) Es ist nicht ganz klar, wann es zum Bruch des Steins kam. Hunt erwähnte ihn nicht und auch Hermann Kienast (München), der den Stein noch in situ sah, teilte mir mündlich mit, dass ihm eine Bruchstelle nicht in Erinnerung ist. Zumindest von einer Vorschädigung in dem Bereich ist jedoch auszugehen, da schon Hunt ΛΕΩΝ nicht mehr lesen konnte. Bei der Analyse habe ich mit meinen Messwerten gerechnet und dabei für Tauros der Mittelwert von 14,0 cm zu Grunde gelegt.
- 31) Auch der Meridian von Milet ist lotrecht.
- 32) In dem Zusammenhang ist von Interesse, dass in den Tafeln des Ptolemaios für Chios eine Ortsbreite von 38;35° angegeben ist, obwohl der Hauptort Chora eher eine Breite von 38;22° besitzt (Stückelberger / Graßhoff 2006). Man sollte aber, da man nicht weiß, wie Ptolemaios seine Breiteangaben gewann, Abweichungen bis 0,5° nicht überbewerten.
- 33) Das untere Ende des Gnomonlochs ist von Punkt W 6 cm entfernt. Das Gnomonloch besitzt eine Länge von 4 cm und eine Breite von 3 cm.
- 34) Für die geringen Abweichungen gibt es viele Erklärungen. So stellen etwa  $\epsilon = 24^\circ$  und die daraus abgeleiteten Deklinationen 11,73° und 20,62°, mit denen ich gerechnet habe, nur Näherungswerte dar. Allerdings war ein Wert von 24° in der Antike üblich.
- 35) Diels, Vorwort zur zweiten Auflage.
- 36) Vitruvius IX 5.

## Literatur

- Azzarita 1991: F. Azzarita, Il globo di Matelica. In: F. Santi (Hrsg.), *Archeologia e astronomia* (Rom 1991) 96-99, Taf. 19f.
- Buchner 1982: E. Buchner, Die Sonnenuhr des Augustus: Nachdruck aus RM 1976 und 1980 und Nachtrag über die Ausgrabung 1980/1981 (Mainz 1982).
- Diels 1920: H. Diels, *Antike Technik* (Leipzig, Berlin <sup>2</sup>1920).
- Donderer 2001: M. Donderer, Namen von Kunsthandwerkern bzw. Ateliereignern in Form von Abkürzungen und Monogrammen sowie Bildsymbole als Werkstattzeichen bei Griechen und Römern. *Boreas* 23/24, 2000/01, 77-99.
- Dresken-Weiland 1991: J. Dresken-Weiland, Ein Kämpfer-Kapitel mit Monogramm im Campo Santo Teutonico in Rom. *Röm. Quartalschr. Christl. Altkde.* 86, 1991, 209-214.
- Gardthausen 1913: V. Gardthausen, *Die Schrift: Unterschriften und Chronologie im Altertum und im byzantinischen Mittelalter* (Leipzig <sup>2</sup>1913).
- Gibbs 1976: S. Gibbs, *Greek and Roman Sundials* (New Haven, London 1976).
- Gundel 1992: H. G. Gundel, *Zodiakos: Tierkreisbilder im Altertum: Kosmische Bezüge und Jenseitsvorstellungen im antiken Alltagsleben* (Mainz 1992).
- Hahn 2001: R. Hahn, *Anaximander and the Architects* (New York 2001).
- Hannah 2009: R. Hannah, *Time in Antiquity* (London, New York 2009).
- Heslin 2007: P. Heslin, Augustus, Domitian and the So-called Horologium Augusti. *Journal Roman Stud.* 97, 2007, 1-20.
- Hunt 1940-45: D. W. S. Hunt, An Archaeological Survey of the Classical Antiquities of the Island of Chios Carried Out Between the Months of March and July, 1938. *Ann. British School Athens* 41, 1940-45, 29-52.
- Jones 1999: A. Jones, *Astronomical papyri from Oxyrhynchus I & II* (Philadelphia 1999).
- Krumbacher 1886: K. Krumbacher, *Griechische Reise* (Berlin 1886).

- Meißner 1999: B. Meißner, Die technologische Fachliteratur der Antike (Berlin 1999).
- Plommer 1973: H. Plommer, Vitruvius and later Roman Building Manuals (Cambridge 1973).
- Schaldach 2006: K. Schaldach, Die antiken Sonnenuhren Griechenlands: Festland und Peloponnes (Frankfurt a.M. 2006).
- Schmid 2002: A. Schmid, Augustus, Aequinokt und Ara Pacis. In: A. Pérez Jiménez/R. Caballero (Hrsg.), Homo Mathematicus (Malaga 2002) 29-50.
- Schütz 1990: M. Schütz, Zur Sonnenuhr des Augustus auf dem Marsfeld. Eine Auseinandersetzung mit E. Buchners Rekonstruktion und seiner Deutung der Ausgrabungsergebnisse, aus der Sicht eines Physikers. *Gymnasium* 97, 1990, 432-457.
- Stückelberger / Graßhoff 2006: A. Stückelberger / G. Graßhoff (Hrsg.), Klaudios Ptolemaios – Handbuch der Geographie (Basel 2006).
- Wolkenhauer 2011: A. Wolkenhauer, Sonne und Mond, Kalender und Uhr. Studien zur Darstellung und poetischen Reflexion der Zeitordnung in der römischen Literatur (Berlin, New York 2011).

### *Zusammenfassung / Abstract / Résumé*

#### **Eine seltene Form antiker Sonnenuhren: der Meridian von Chios**

Antike Meridianlinien sind in der Forschung bisher nicht zur Kenntnis genommen worden. Vorgestellt wird deshalb – nach einer einleitenden Erläuterung über Wesen und Bedeutung solcher Linien – ein Fund von Chios mit der ältesten bekannten Meridianlinie, an der die Zodia in Monogrammform geschrieben sind. Eine solche Darstellung der Zodia ist sonst nicht bekannt. Die Untersuchung der Linie und der beiden Uhren an der Ost- und Westseite des Steins zeigen, dass sie mit großer Wahrscheinlichkeit nach einer Handschrift konstruiert worden sind.

#### **A rare form of ancient sundials: the meridian from Chios**

Research has paid no attention to ancient meridian lines. Therefore – following preliminary explanations on nature and the significance of such lines – a find from Chios is presented showing the eldest known meridian line which is accompanied with the zodiac in shape of monograms. Such a depiction of the zodiac is unknown otherwise. The examination of the line and the two sundials on the east and west side of the stone show that very probably they were constructed following a manuscript.

M. S.

#### **Une forme rare de cadran solaire antique: la méridienne de Chios**

Les méridiens antiques n'ont jusqu'à présent pas été pris en compte dans la recherche. C'est pour cette raison qu'est présentée – après une explication sur la nature et la signification de ces méridiens – une découverte de Chios, qui est la plus ancienne représentation connue d'un méridien et sur laquelle les signes du zodiaque sont représentés par des monogrammes. Une telle figuration des signes du zodiaque n'a pas de parallèle. L'examen de la ligne et des deux cadrans sur les flancs est et ouest de la pierre montrent qu'elle a très probablement été créée à partir d'un manuscrit.

L. B.

### *Schlüsselwörter / Keywords / Mots clés*

Griechenland / Antike / Sonnenuhr / Tierkreiszeichen / Monogramm  
 Greece / Classical antiquity / sundial / signs of the zodiac / monogram  
 Grèce / Antiquité classique / cadran solaire / signes du zodiaque / monogramme

#### **Karlheinz Schaldach**

Breitenbacher Str. 33a  
 36381 Schlüchtern  
 info@antike-sonnenuhren.de