

sonne zeit

Rundschreiben der
Arbeitsgruppe Sonnenuhren
im Österreichischen
Astronomischen Verein

GNOMONICAE
SOCIETAS
AUSTRIACA



Nr. 54 Dezember 2017

Anno MXM condita

Planetenwege





Liebe Freunde, liebe Interessierte,

„Tempus fugit“ – schon wieder erscheint unsere Zeitschrift, die Tage werden kürzer, das Jahr geht zu Ende, es ist unglaublich, wie die Zeit vergeht – „tempus volat“ ist noch ein schöneres Bild ..., und wir werden älter. Manch einer schaut mit traurigem Auge auf diesen Zustand; darf man aber nicht auf die

Erfahrungen stolz sein, die die Zeit mit sich bringt? Carpe diem ist ein allzeit gültiges Motto: Erlebnisse, Unternehmungen, Erfahrungen sammeln und die Zeit nutzen, um seinen Interessen nachzugehen.

Vor kurzem rief mich eine Dame an, die als leidenschaftliche Hobby-Fotografin die Linse auf Sonnenuhren gerichtet hat und in vielen Jahren zahllose Mappen mit Sonnenuhren-Fotos angelegt hat. Sie konstruiert und rechnet nicht, sie vermisst und restauriert nicht, und dennoch erfreut sie sich an ihrem dokumentarischen Werk und an den vielen Bildmotiven, die ihr Ausgangspunkte für Reisen und Erlebnisse waren. „Was wird damit...?“, fragte sie mich, sie kennt niemanden, der dafür Interesse zeigt – ich werde sie demnächst besuchen und mir die Fotomappen ansehen – ich denke die Bilder könnten eine Bereicherung unseres Archives, unserer Datenbank sein!

Auch im Museum geht es mir ähnlich, wir sind in einer Zeit angelangt, wo viel Privates und viel Gesammeltes ins

Titelseite: Sonnenmodell und Sonnenuhr [GSA.5251] am Beginn des Planetenweges in Puchenstuben.

Museum gelangt. Menschen haben nicht mehr den Raum, die Zeit, die Muße und das Interesse, die Dinge der Vergangenheit aufzubewahren und sich damit auseinanderzusetzen. Vieles ist eine Bereicherung für museale Sammlungen – nicht alles können wir nehmen, es gilt auszuwählen und abzuwägen, welche Dinge unsere Zeit dokumentieren. Das Sammeln und Bewahren sind zentrale museale Aufgaben, das Ausstellen, Publizieren und Vermitteln gehören dazu. Auch im Kreise unserer Mitglieder sammeln sich gnomonisch relevante und interessante Dinge an. Als Museumsmensch werde ich mich auch in meiner Funktion als Leiter dieser Arbeitsgruppe bemühen, allen jenen, die sich um den Bestand ihrer „Sammlung“ Gedanken machen, in beratender Weise zur Verfügung zu stehen. Es gibt keine Institution, keine Bibliothek, keine Sammlung, die sich zentral mit Sonnenuhren beschäftigt, aber ich versuche – im musealen Sinn –, hier meine Kontakte aufzubauen.

Für das kommende Jahr wünsche ich Ihnen viele Sonnenstunden, sie mögen die trüben Tage und Gedanken verschleuchen und vor allem „carpe diem“, denn „tempus volat“!

Ihr
Peter Husty

Als neue Mitglieder heißen wir herzlich willkommen:

Armin Denoth, Innsbruck
Gottfried Gerstbach, Wien
Gregor Meller, Wien

GSA-Tagung 2018 20.-23. September in Seeboden/Millstättersee, Kärnten



Die nächste Tagung der GSA organisiert Adi Prattes in Seeboden/Millstättersee. Im Vorprogramm wird eine Stiftsführung in Millstatt angeboten, zur eigentlichen Fachtagung mit den Referaten am Freitag, dem 21. September, begeben wir uns ins Tagungshotel Royal X. Als Alternativprogramm zu den Vorträgen ist ein Ausflug in die Künstlerstadt Gmünd vorgesehen.

Die Busexkursion am Samstag, dem 22. September, führt uns nach Oberkärnten ins Drau- und Gailtal.

Vom Wetter abhängig, winkt am Donnerstag vorher oder am Sonntag nachher ein „Zusatzprogramm“, ein Besuch des Steinkreis-

kalenders mit den interessanten Sonnenuhren auf der „Rosstratte“, einer Geländestufe auf 1740 m Höhe beim letzten Parkplatz der Villacher Alpenstraße auf den Dobratsch.

Alle zur Anmeldung erforderlichen Unterlagen bekommen Sie rechtzeitig zugestellt.

Impressum

Medieninhaber:

Österreichischer Astronomischer Verein,
Arbeitsgruppe Sonnenuhren

Leiter:

Peter Husty
Bayernstraße 8b, 5411 Oberalm
Tel. +43 (0) 6245 73304
E-Mail: peter.husty@salzburgmuseum.at

Redaktionsteam:

Kurt Descovich, Klaus Göller, Walter Hofmann

Redaktionsadresse:

Kurt Descovich
Hütteldorfer Straße 50/12, 1150 Wien
Tel. +43 (0) 664 853 8226
E-Mail: kd-teletec@medek.at

Layout: Kurt Descovich

Druck: Berger, Horn

Bankverbindung:

Sparkasse Feldkirch, BLZ 20604
Kontonummer 0300-002771
Für Überweisungen:
IBAN: AT55 2060 4003 0000 2771
BIC: SPFKAT2B

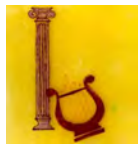
Archiv österreichischer Sonnenuhren:

Meldungen und GPS-Koordinaten erbeten an:
Adi Prattes, E-Mail: sonnenuhr@gmx.at

Homepages:

Arbeitsgruppe: <http://www.gnomonica.at>
Helmut Sonderegger: www.helson.at

In diesem Heft



4 Eine Sonnenuhr mit Lebenswünschen

Eine neue Sonnenuhr aus der Glashütte Annenwalde.
Günter Behnsch, Berlin



5 Zeitmessung bei den Römern

Schon die alten Römer kannten interessante Geräte zur Zeitmessung. Nicht alle aber waren davon begeistert.
Doris Vickers, Wien



10 Eine kleine Bildergalerie

Wieder sind uns von passionierten Sonnenuhrfotografen schöne Bilder zugegangen.
Zusammenstellung: Kurt Descovich, Wien



11 Zum Nachdenken

Eine nicht uninteressante Aufgabe für Gnomoniker mit Freude am Rechnen.
Gerold Porsche, Buxtehude; Kurt Descovich, Wien



11 Eine Restaurierung in Podersdorf

Eine Sonnenuhr ist bei der Restaurierung der alten Kirche in Podersdorf nicht entfernt, sondern in dankenswerter Weise sorgsam wiederhergestellt worden.
Walter Hofmann, Wien



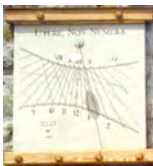
12 Lösung der Nachdenkaufgabe aus RS 53

Die geschickte mittagspausenverlängernde Manipulation an der französischen Sonnenuhr hat Rolf Wieland in eine schöne Lösung gegossen.
Kurt Descovich, Wien



13 Planetenwege

Mit Sonnenuhren ergänzte, interessant gestaltete Planetenwege beeindruckten mit der Vermittlung kosmischer Entfernungen.
Walter Hofmann, Wien



17 Erinnerungen an Manfred Hüttig

Die Sonnenuhr an der 125 Jahre alten Braunschweiger Hütte gibt es nach 25 Jahren immer noch.
Walter Hofmann, Wien



18 Die GSA-Tagung 2017 im Waldviertel

Das jährliche Zusammentreffen der GSA-Mitglieder stand unter einem besonders guten Stern.
Monika Prattes, Walter Hofmann, Kurt Descovich

Die Redaktion wünscht allen Leserinnen und Lesern von „sonne+zeit“ ein frohes Weihnachtsfest, Gesundheit und viel Freude im Neuen Jahr!

Eine Sonnenuhr mit Lebenswünschen

Günter Behnsch, Berlin

Eine der neuesten Sonnenuhren aus der Werkstatt der Glashütte Annenwalde befasst sich mit den Wünschen des Menschen für seine Lebensgestaltung.

Der Besitzer der Uhr hat sich die Gestaltung und die inhaltliche Aussage dieser Sonnenuhr selbst ausgedacht. Der Grund dafür war seine eigene Lebenserfahrung. In wenigen Jahren hat er schwere Schicksalsschläge erleben müssen und sich deshalb Gedanken gemacht, wie das Leben verlaufen sollte.

So ist diese Sonnenuhr entstanden, die nach Abstimmung mit dem Hersteller in Annenwalde das in Abb. 1 dargestellte Aussehen hat.



Abb. 1 Die Sonnenuhr mit den Lebenswünschen

Die einzelnen Symbole auf der Uhr stehen für die Lebenswünsche. Es beginnt mit dem stilisierten Auge links oben. Böse Blicke sollte es nicht geben.

Daneben ein Tannenzweig, das ist der Verweis auf den Palmenzweig, das Zeichen des Friedens (Abb. 2).



Abb. 2 Auge und Palmenzweig

Links unter dem Auge ist der Aesculapstab eingeschmolzen – die Schlange, die sich um einen Stab windet, ist das Symbol für den ärztlichen und phar-

mazeutischen Stand; es drückt hier den Wunsch nach Gesundheit aus. Daneben das Steuerrad, welches für Glück steht, und darunter die Waage, das Zeichen für Gerechtigkeit (Abb. 3).



Abb. 3 Aesculapstab, Steuerrad und Waage

Rechts davon ist ein Füllhorn zu sehen, ein mythologisches Symbol. Der trichterförmige Flechtkorb ist mit Blumen und Früchten gefüllt, er steht für Fruchtbarkeit, Freigiebigkeit, Reichtum und Überfluss (Abb. 4).



Abb. 4 Das Füllhorn

Unten links sehen wir noch eine Säule als Symbol für ein eigenes Heim und daneben eine Lyra, die für viel Harmonie im Leben sorgen soll (Abb. 5).



Abb. 5 Säule und Lyra: Symbole für Heim und Harmonie

Rechts schließlich befindet sich ein Zahlenband mit den Ziffern 1 bis 9, wobei die Ziffer 8 waagrecht und farblich unterschiedlich dargestellt wurde - ein Symbol für die Unendlichkeit (Abb. 6).

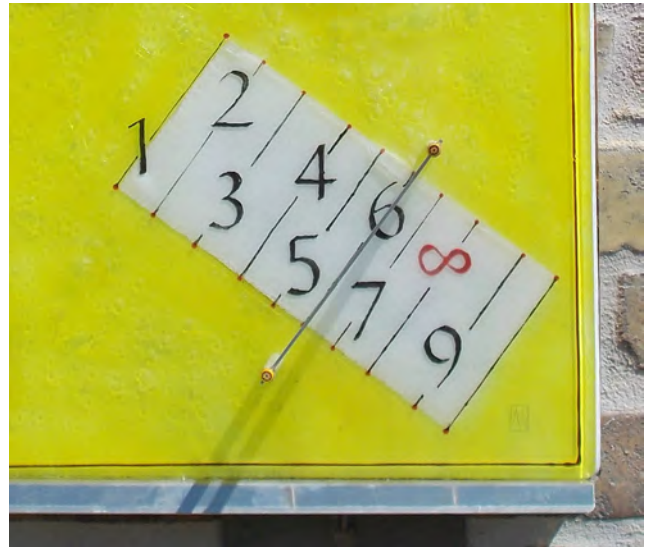


Abb. 6 Das Zahlenband mit dem Unendlichkeitssymbol

Eine Sonnenuhr mit viel Aussagekraft und Veranlassung zum Nachdenken!

Beobachtungen zur Zeitmessung in römischer Zeit

Doris Vickers, Wien

Für den modernen Menschen sind eine Sekunde, Minute, Stunde immer gleich lang – Zeit ist konstant und verändert sich nicht. Heutzutage verwendet man Atomuhren, um die Zeit so genau wie nur möglich zu messen. In der Antike hingegen hatte man einen vollkommen anderen Bezug zu Zeit.

Die Römer haben die Idee, den Tag in 24 Stunden einzuteilen, von den Griechen übernommen. Für die Römer hatten sowohl Tag als auch Nacht jeweils 12 Stunden. Das bedeutet, dass sich mit der Veränderung der Länge von Tag und Nacht im Verlaufe eines Jahres die Länge der Tages- und Nachtstunden ebenfalls veränderte.

Die Römer bezeichneten ihre Stunden nach einem fixen Schema. Für die jeweils 12 Tages- und Nachtstunden gab es die folgenden Bezeichnungen:

I	hora prima	VII	hora septima
II	hora secunda	VIII	hora octava
III	hora tertia	IX	hora nona
IV	hora quarta	X	hora decima
V	hora quinta	XI	hora undecima
VI	hora sexta	XII	hora duodecima

Um Verwechslungen zwischen Tag und Nacht zu vermeiden, verwendete man Zusätze, wie z.B. *prima diei hora*, *prima noctis hora*, *hora prima noctis* etc. Auch

für verschiedene Fixpunkte im Tagesverlauf hatte man eigene Ausdrücke, z.B. *media noctis inclinatio* (Mitternacht), *gallicinium* (Hahnenkrähen), *diluculum* (Morgendämmerung) etc.

So wie es für das römische Jahr mehrere Anfänge gab, war auch der Tagesbeginn im großen römischen Reich nicht einheitlich – für manche begann der Tag mit der Morgendämmerung, für andere wiederum zu Mitternacht. Das englische Wort „noon“ (Mittag) jedenfalls leitet sich von der lateinischen neunten Stunde (*nona*) ab.

Beim römischen Autor Aulus Gellius (2. Jh. n.Chr.) findet sich ein Beleg, dass ein römischer Tag nach Mitternacht begann (Mitternacht ist die sechste Stunde der Nacht, *hora sexta noctis*):

Quaeri solitum est, qui noctis hora tertia quartave sive qua alia nati sunt, uter dies natalis haberi appellarique debeat, isne, quem nox ea consecuta est, an qui dies noctem consecutus est. M. Varro in libro rerum humanarum, quem

de diebus scripsit: „homines“, inquit „qui inde a media nocte ad proximam mediam noctem in his horis viginti quattuor nati sunt, uno die nati dicuntur.“ Quibus verbis ita videtur dierum observationem divisisse, ut qui post solem occasum ante mediam noctem natus sit, is ei dies natalis sit, a quo die ea nox coeperit; contra vero, qui in sex noctis horis posterioribus nascatur, eo die videri natum, qui post eam noctem diluxerit. (Aulus Gellius, Noctae Atticae 3.2)

[Es wird oft gefragt, welcher Tag „Geburtstag“ genannt wird für jene, die in der dritten, vierten oder völlig anderen Stunde der Nacht geboren werden; das heißt, soll er der Tag vor oder der Tag nach der Nacht sein. Marcus Varro sagt in seinem Buch *Antiquitates*, in dem er über die Tage schrieb: „Personen, die während der 24 Stunden zwischen Mitternacht und der folgenden Mitternacht geboren werden, sind an ein und demselben Tag geboren.“ An diesen Worten erkennt man, dass er die Zählung der Tage so einteilt, dass der Geburtstag von einem, der nach Sonnenuntergang aber vor Mitternacht geboren wurde, der Tag ist, nach dem die Nacht begonnen hatte; dass aber, andererseits, der Geburtstag von einem anderen, der während der letzten sechs Stunden der Nacht geboren wurde, der Tag ist, der nach dieser Nacht beginnt.]

Ammianus Marcellinus wiederum beschreibt uns, wieso ein Schaltjahr notwendig ist:

Sed anni intervallum verissimum memoratis diebus et horis sex usque ad meridiem concluditur plenam, annique sequentis erit post horam sextam initium porrectum ad vesperam. Tertius a prima vigilia sumens exordium ad horam noctis extenditur sextam. Quartus a medio noctis ad usque claram trahitur lucem. Ne igitur haec computatio variantibus annorum principiis et quodam post horam sextam diei, alio post sextam excursa nocturnam, scientiam omnem squalida diversitate confundat et autumnalis mensis inveniatur quandoque vernalis, placuit senas illas horas, quae quadriennio viginti colliguntur atque quattuor, in unius diei noctisque adiectae transire mensuram. (Ammianus Marcellinus, Res Gestae, 26.1.9-10)

[Aber die wahre Länge des Jahres endet mit den besprochenen 365 Tagen und 6 Stunden zu Mittag, und der erste Tag des nächsten Jahres geht vom Ende der sechsten Stunde bis zum Abend. Das dritte Jahr beginnt mit der ersten Wache und endet mit der sechsten Stunde der Nacht. Das vierte Jahr geht von Mitternacht bis zum hellen Tageslicht. Damit also diese Berechnung aufgrund der Unterschiede am Anfang des Jahres (weil nämlich ein Jahr nach der sechsten Stunde des Tages beginnt und ein anderes nach der sechsten Stunde der Nacht) die Wissenschaft nicht durch eine unordentliche Vielfalt stört und ein Herbstmonat nicht im Frühling wiedergefunden wird, wurde beschlossen, die Reihe von jeweils sechs Stunden, die in vier Jahren gemeinsam 24 ergeben, zu einem Tag und einer Nacht zu vereinen.]

Die genaue Uhrzeit war aber unter anderem für die römische Astrologie von großer Bedeutung, die verschiedene Tage oder Stunden für gewisse Aktivitäten als günstig oder ungünstig erklärte. Auch halten hunderte Grabinschriften die Todesstunde und das Alter des Verstorbenen zur Todesstunde fest.

Die daraus folgende Beschäftigung mit „Zeit“ erklärt die Beliebtheit von Sonnenuhren – über 500 Stück sind erhalten, 36 davon allein in Pompeji. Die meisten sind aus Stein gearbeitet und stehen fix verbaut an ihrem Verwendungsort, da ja Sonnenuhren auf ihre geographische Lage kalibriert sein müssen.

Das römische Äquivalent zu unseren Taschen- und Armbanduhren waren tragbare Sonnenuhren, die zur Ablesung der Uhrzeit unterwegs gedacht waren. Viele Exemplare bestanden aus glänzender Bronze und fanden in einer Hand locker Platz, die richtige Verwendung erforderte jedoch technisches Wissen. Es sind ungefähr ein Dutzend Exemplare erhalten, und alle haben auf den Rückseiten Angaben über wichtige Orte eingraviert, damit man sie überall einsetzen konnte (Abb. 1).



Abb. 1 Tragbare Sonnenuhr von ca. 500 n.Chr. Durchmesser: 13,5 cm. The Science Museum, London © Science Museum / Science & Society Picture Library (<http://isaw.nyu.edu/exhibitions/time-cosmos/objects/portable-universal-sundial-gearwork>)

Tragbare „Taschensonnenuhren“ erlaubten dem Besitzer zu reisen und dennoch die Zeit mit sich zu führen – einige Dinge galt es allerdings zu beachten: Man musste z.B. wissen, ob es Vormittag oder Nachmittag war, was ja besonders um die Mittagszeit nicht so einfach zu entscheiden ist.

Es gab unterschiedliche Modelle. Bei einem Typus (Abb. 2) drehte der Benutzer eine kleinere Scheibe in



Abb. 2 Römische Sonnenuhr. Court of the Museum of History of Science, London
<http://www.mhs.ox.ac.uk/collections/imu-search-page/record-details/?TitInventoryNo=51358&querytype=field&thumbnails=on&im=3237>

einer größeren Scheibe, um die geographische Breite einzustellen, stellte dann einen Zeiger auf der kleineren Scheibe auf den jeweiligen Monat ein und hielt dann das Gerät Richtung Sonne, die über den Zeiger einen Schatten auf die Stundenskala warf.



Abb. 3 Tragbare Armillarsphäre. Ca. 250-350 n.Chr. Durchmesser: 7,2 cm. © Hellenic Ministry of Culture and Sports-Archaeological Receipts Fund. Courtesy of the Ephorate of Antiquities of Kavala-Thasos / Orestis Kourakis, photographer

Ein anderes Modell (Abb. 3) bestand aus drei Ringen. Der Benutzer drehte den innersten horizontalen Ring je nach geographischer Breite und orientierte das Gerät dann so, dass ein Sonnenstrahl durch ein Loch auf die Stundenskala fallen konnte. Dieses Modell konnte für den Transport auch zusammengeklappt werden.

Die Koordinatenlisten auf der Rückseite sind wohl das interessanteste Detail der Geräte. Sie sind offensichtlich ein Zeichen der Freiheit, die die römische Infrastruktur und der Frieden im römischen Reich mit sich brachten. Es gab keine fixe Städteliste und auch keine fixe Reihenfolge. Für den Besitzer einer Sonnenuhr aber war klar, dass – sollte es ihn im römischen Reich bis nach Äthiopien, Spanien oder Palästina verschlagen – er wenigstens wusste, wie spät es ist, wenn auch nur ungefähr.

Abseits von diesen tragbaren Sonnenuhren gibt es „Schattentafeln“ – also Tabellen, in denen die unterschiedlichen Schattenlängen des menschlichen Körpers den jeweiligen Tageszeiten zugeordnet waren. Die Überlieferung solcher Tabellen beginnt in Mesopotamien und reicht bis ins europäische Mittelalter, das früheste erhaltene Exemplar stammt von ca. 200 v.Chr.

Der Mensch selbst ist der Gnomon und misst die Schattenlänge mit seinen Füßen. Das Verhältnis von Körpergröße zur Länge des Fußes darf für alle Menschen als ungefähr gleich angenommen werden. Die Verwendung einer Schattentafel wird in antiken Quellen folgendermaßen beschrieben:

„Stelle Dich gerade auf einen flachen Platz. [...] Messe die volle Länge von Deinem Schatten auf dem Boden mit Deinen Füßen. Vergleiche für den betreffenden Monat die Anzahl von Deinen Füßen mit Deinem Ergebnis und Du wirst die Stunde finden.“

Diese recht einfache Methode der Zeitbestimmung war jedoch sehr ungenau, fand aber tatsächlich Verwendung, wie wir in mehreren antiken Werken nachlesen können.

So lässt der griechische Komödiendichter Aristophanes um 390 v.Chr. in seiner „Weibervolksversammlung“ (Ekklesiazousai, 651-652) eine Frau ihren Mann beruhigen, er müsse sich unter einer Frauenregierung nur mehr darum kümmern, wann es denn Zeit sei, essen zu gehen:

Blepyros: Aber wer wird auf dem Feld arbeiten?
 Praxagora: Die Sklaven! Deine einzige Aufgabe wird es sein, Dich zu parfümieren und zu essen, wenn das stoicheion 10 Fuß beträgt.

Ein dem Kaiser Trajan zugeschriebenes Epigramm in der *Antologia Graeca* (XI, 418) sagt:

„Sperrst du den Mund auf und richtest die Nase der Sonne entgegen, zeigst du den Wanderern stets treulich die Stunden des Tages.“

Ein konkretes Beispiel einer Schattentafel aus byzantinischer Zeit findet sich im *Catalogus Codicum Astrologorum Graecarum* 7. Dort steht:

„Wann auch immer du wissen willst, welche Stunde ist, erkläre ich dir: an dem Ort, an dem du dich gerade befindest, musst du deinen eigenen Schatten selbst ausmessen; und wenn du den Schatten deines Kopfes gefunden hast, merke dir den Ort und gehe von dort, wo du gerade stehst, dort hin, einen Fuß vor den anderen; und zähle, wie viele Schritte du machst, und schau in dem Werk nach, in dem die Monate verzeichnet sind; und so wirst du für jeden Monat die Tagesstunde finden. [...]

Wenn es die erste Stunde ist, nimm immer an, dass sie 10 Fuß länger als die zweite ist; die zweite ist vier Fuß länger als die dritte Stunde; die dritte Stunde ist drei Fuß länger als die vierte; die vierte Stunde zwei Fuß länger als die fünfte; die fünfte ist einen Fuß länger als die sechste; die siebente Stunde ist die Basislinie.“

So geht es dann weiter bis zur zwölften Stunde. Dann folgt die eigentliche Schattentabelle, die Zodiakalmonate mit gleichen Schattenlängen als Paar aufgeführt (Sagittarius und Capricorn, Scorpio und Aquarius, Libra und Pisces, Virgo und Aries, Leo und Taurus, Cancer und Gemini):

„Wenn sich die Sonne in Sagittarius oder Capricorn befindet

Stunde 1	28 Fuß	Stunde 2	18 Fuß
Stunde 3	14 Fuß	Stunde 4	11 Fuß
Stunde 5	9 Fuß	Stunde 6	8 Fuß
Stunde 7	9 Fuß	Stunde 8	11 Fuß
Stunde 9	14 Fuß	Stunde 10	18 Fuß
Stunde 11	28 Fuß	Stunde 12	0 Fuß

Wenn sich die Sonne in Scorpio oder Aquarius befindet

Stunde 1	27 Fuß	Stunde 2	17 Fuß
Stunde 3	13 Fuß	Stunde 4	10 Fuß
Stunde 5	8 Fuß	Stunde 6	7 Fuß
Stunde 7	8 Fuß	Stunde 8	10 Fuß
Stunde 9	13 Fuß	Stunde 10	17 Fuß
Stunde 11	27 Fuß	Stunde 12	0 Fuß

Sonnenuhren sind praktische Zeitmesser zur Tageszeit, wie aber bestimmte man als Römer die Uhrzeit in der Nacht?

Wenn man an einem klaren Abend den Himmel betrachtet, erblickt man ihn voller Sterne. Zunächst erscheint einem der Sternenhimmel ohne Regeln; wenn man ihn aber länger betrachtet, findet man, dass ein Stern – Polaris, der Nord- oder Polarstern – an einen fixen Ort gebunden zu sein scheint, während sich die anderen Sterne und Sterngruppen im Laufe einer Nacht um ihn herumbewegen. Die Sterne in der Nähe von Polaris bleiben dabei immer sichtbar, aber jene, die weiter entfernt ihre Kreise ziehen, gehen über dem Horizont auf, wandern über den Himmel und gehen auf der anderen Seite wieder unter.

Die alten Ägypter haben das Phänomen der aufgehenden Sterne und Sterngruppen zur Zeitmessung verwendet. Sie haben 36 Sterne oder Sterngruppen definiert (die sogenannten Dekane – weil nach jeweils 10 Tagen ein neuer über dem Horizont aufging), um das ganze Jahr abzudecken. In jeder Nacht gehen nun 12 dieser Sterne und Sterngruppen in regelmäßigen Intervallen auf, sie funktionierten für die ägyptischen Priester und Astronomen wie eine riesige Uhr am Horizont, die die Nacht in 12 Perioden einteilt. Durch die Erdachsenneigung und die unterschiedlichen Jahreszeiten verändert sich die Länge der Nächte und mit ihr die Länge dieser Unterteilungen. Im Laufe der Zeit unterteilten die Ägypter auch den Tag in 12 Abschnitte.

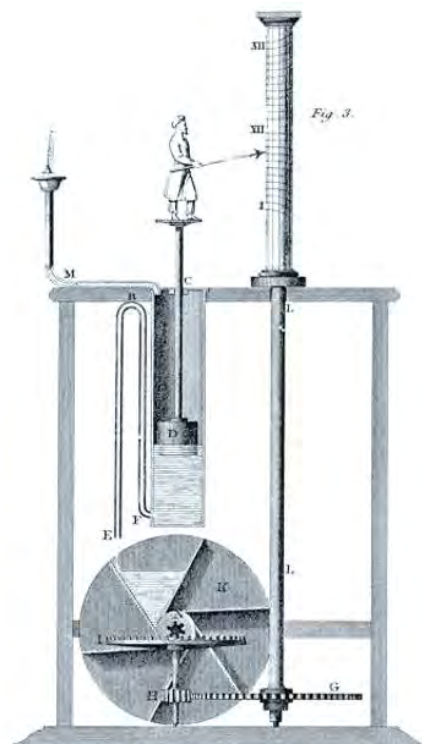


Abb. 4 Darstellung der Wasseruhr des Ctesibius (285-222 v. Chr.) aus dem 19. Jahrhundert. Der Stundenzeiger hebt sich, während das Wasser hineinfließt. Die Illustration stammt vermutlich von John Farey, jr. (1791-1851). © Wikimedia Commons

Spätere Kulturen maßen die Stunden der Nacht mit anderen Methoden, wie z.B. mit einer Wasseruhr (Abb. 4 - vgl. auch den Beitrag von Jérôme Bonnin in RS 45 vom Juni 2013) oder Kerzenuhren. Diese geben natürlich nur ungefähre stündliche Unterteilungen, aber für die damalige Zeit waren sie exakt genug.

Auch später waren aber die sogenannte „Sternuhren“ noch in Gebrauch. Seefahrer, die regelmäßig dieselben Routen fuhren, kannten sich am Nachthimmel gut aus und konnten durch die Beobachtung von Zirkumpolarsternen oder -sterngruppen die Uhrzeit ablesen, indem sie die Sterne und Sterngruppen wie den Zeiger einer Uhr verwendeten. Diese Form der Zeitbestimmung wurde im Mittelalter durch die Erfindung eines astronomischen Instruments, des sogenannten Nocturnals, Nocturlabium oder Horologium Nocturnum, zur Perfektion gebracht.



Abb. 5 Girólamo della Volpaia (ca. 1530-1614) Nocturnal and horary quadrant, 1568 Florence, Istituto e Museo di Storia della Scienza, inv. 2503

Das Nocturnal (Abb. 5) besteht aus drei Scheiben, meist aus Messing, mit einer hohlen Achse in der Mitte. Es trägt Skalen, ein großer Zeigerarm ragt über die äußere Scheibe hinaus. Auf der äußeren Scheibe befinden sich Markierungen für die Monate, auf der inneren für die Stunden des Tages. Auch an der inneren Scheibe ist ein Zeiger. Nocturnale sind immer für einen bestimmten Zirkumpolarstern gebaut. Um die Uhrzeit abzulesen, dreht man die innere Scheibe

so lange, bis der Zeiger auf den richtigen Monat zeigt. Dann hält man das Instrument so in die Höhe, dass man durch die Bohrung in der Achse den Polarstern sieht. Den Zeigerarm stellt man dann so ein, dass er direkt auf den gewählten Zirkumpolarstern zeigt. Die Uhrzeit kann nun an der inneren Scheibe abgelesen werden.

Kleine Nocturnale haben nur eine Stundeneinteilung, größere eine für alle Viertelstunden (Abb. 6).



Abb. 6 Mittelalterliche Darstellung der Verwendung eines Nocturnals. © Wikimedia Commons

Nicht jeder Römer war aber über die genaue Zählung der Stunden erfreut; so berichtet der oben schon genannte Aulus Gellius in den *Noctes Atticae* 3.3:

*Ut illum di perdant, primus qui horas repperit,
quique adeo primus statuit hic solarium!
qui mihi conminuit misero articulatum diem.
Nam me puero venter erat solarium
multo omnium istorum optimum et verissimum:
ubi is te monebat, esses, nisi cum nihil erat.
Nunc etiam quod est, non estur, nisi soli libet;
itaque adeo iam oppletum oppidum est solaris,
maior pars populi aridi reptant fame.*

[Mögen die Götter den Mann verfluchen, der als Erster herausgefunden hat, wie man die Stunden [einteilt] und jenen ebenfalls, der als Erster hier eine Sonnenuhr aufgestellt hat, um den Tag für mich Armen in kleine Teile zu zerteilen! Als ich ein kleiner Bub war, war mein Bauch[gefühl] [meine] Sonnenuhr, genauer und wahrer als alle anderen. Er hat mich immer daran erinnert, etwas zu essen, außer, es war nichts [zum Essen] da. Jetzt, auch wenn es etwas zu essen gibt, kann ich nicht essen, wenn es die Sonne nicht erlaubt. Und die Stadt ist voll von Sonnenuhren, sodass der größte Teil der Einwohner, durch Hunger zusammengeschrumpft, durch die Straßen kriecht.]

Eine kleine Bildergalerie

Zusammenstellung: Kurt Descovich, Wien

Immer wieder lassen uns fleißige Fotografen Bilder von ansprechenden Sonnenuhren zukommen. Hier eine kleine Auswahl aus ihren Einsendungen.



Abb. 1 Eine Mosaik-Sonnenuhr in Rovinj
(Foto: Norbert Rainer)



Abb. 4 Florenz, Basilica Santa Maria Novella
(Foto: Ewald Judt)



Abb. 2 Eine um Restaurierung bettelnde Sonnenuhr im
Stift Zwettl [GSA.4242] (Foto: Erich Brugger)



Abb. 5 Eine Sonnenuhr in Illmitz, Burgenland [GSA.5258]
(Foto: Johann Jindra)

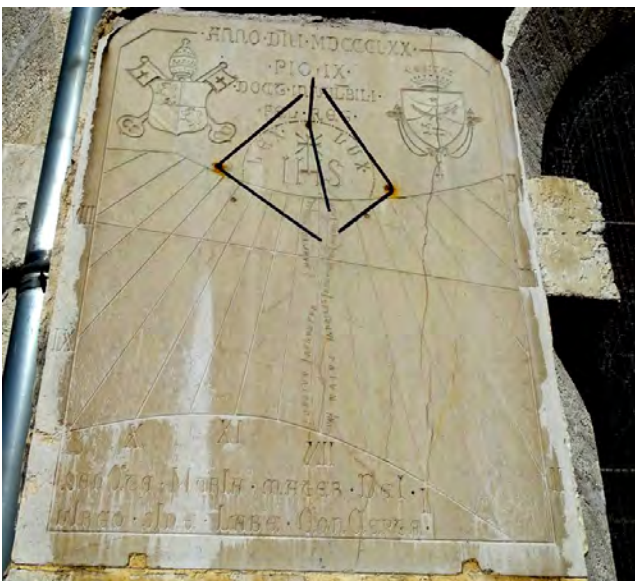


Abb. 3 Eine Sonnenuhr aus dem Jahr 1870 im Couvent du
Saint Nom de Jésus in Lyon. Die ursprünglich vor-
handene Lochblende fehlt leider (Foto: Adi Prattes)



Abb. 6 Eine interessante Äquatorialuhr im Couvent du
Saint Nom de Jésus in Lyon. Eine Linse projiziert
ein scharf begrenztes Sonnenbild auf den Arm mit
der (stark verwitterten) Analemmaschleife
(Foto: Adi Prattes)

Zum Nachdenken

Gerold Porsche, Buxtehude; Kurt Descovich, Wien

Im August 2017 stellte mir unser Mitglied Gerold Porsche die untenstehende Nachdenkaufgabe, über die wir anschließend intensiv diskutiert haben; eine interessante Rechenaufgabe, der sich Gnomoniker nicht verschließen sollten.

Sonnenaufgang in Wien und Hamburg

Gerold Porsche, Buxtehude

Zweimal im Jahr findet der scheinbare Sonnenaufgang fast genau zur selben Uhrzeit (MEZ) in WIEN (48,2°N,16,3°O) und in HAMBURG (53,6°N,10,0°O) statt. An welchem Datum und zu welcher Uhrzeit ist das im Jahr 2017 der Fall?

Mittlere Sonnendeklination je Tag, üblicher Wert für Refraktion und auf Minuten gerundete Uhrzeit sind ausreichend.

Orte mit gleichzeitigem scheinbarem Sonnenaufgang kann man in einem λ / φ -Diagramm (λ = geographische Länge, φ = geographische Breite) durch Linien

MEZ = const verbinden. Wie verändern sich diese Linien im Lauf eines Jahres?.

Der scheinbare oder sichtbare Sonnenaufgang findet statt, wenn sich die Sonne noch unter der Horizontebene befindet – es ist der Moment, an dem der obere Rand der Sonnenscheibe den mathematischen Horizont berührt, wenn er also die Höhe Null hat. Zu berücksichtigen sind die Refraktion und der scheinbare Halbmesser der Sonne. Der scheinbare Sonnenaufgang wird üblicherweise für eine geometrische Sonnenhöhe von $h = -0,833^\circ$ berechnet.

Ihre Lösung senden Sie bitte an die Redaktion oder per Email an kd-teletec@medek.at

Eine Restaurierung in Podersdorf

Walter Hofmann, Wien

Es ist schätzenswert, wenn von einem älteren Gebäude im Zuge einer Renovierung eine Sonnenuhr nicht einfach verschwindet, sondern wenn sie restauriert wird. Die Geschichte der Sonnenuhr an der Pfarrkirche St. Katharina in Podersdorf (Burgenland) erinnert den Verfasser an Erlebnisse während anderer Restaurierungen.

Podersdorf am See wird im Jahre 1217 mit einer Schenkung an das Stift Heiligenkreuz das erste Mal urkundlich erwähnt. Im heurigen Sommer wurde der 800 jährige Bestand der Gemeinde gefeiert. Die erste Kirche wurde mehrmals zerstört. 1791 war dann ein Neubau im Stil des Spätbarock fertig gestellt, der aber durch drei Brände im 19. Jh. beschädigt wurde. Dreimal musste die Kirche wieder instand gesetzt werden!

Im Jahr 2011 wurde der Kirchturm renoviert, 2016 die Außenseite des Kirchenschiffes. Der Dachstuhl wurde ausgebessert, Dachrinnen wurden erneuert, Schäden an Gesimsen und Wänden behoben, die Sandsteinfensterstöcke überarbeitet - und die Sonnenuhr wurde restauriert. Finanziert wurden die Arbeiten von der Pfarrgemeinde, der Diözese Eisenstadt, dem Stift Heiligenkreuz, der politischen Gemeinde Podersdorf, dem Land Burgenland, dem Bundesdenkmalamt und Sponsoren, unter ihnen die Raika Podersdorf und ein Spender aus der Schweiz. Zusätzlich musste gesammelt werden. Schön gestaltete Dokumente über Patenschaften für die Renovierung besonderer Objekte wurden aufgelegt.

Hinter der Kirche stand früher ein Gebäude, in dem ein Kindergarten und die Volksschule untergebracht waren. Ältere Podersdorfer erinnern sich, dass sie manchmal vom Lehrer aufgefordert wurden, durch das Fenster nach der Sonnenuhr an der Apsis der Kirche zu sehen.

Die Stunden waren in einem Band mit römischen Ziffern angegeben und vor 60 Jahren noch erhalten.

Ähnliches ist mir in Falkenstein im niederösterreichischen Weinviertel berichtet worden, wo ich 1988 an der Restaurierung einer Sonnenuhr beteiligt war. Auch dort sahen die Schüler früher sehnsüchtig nach einer Sonnenuhr, wenn es gegen Mittag ging. Und in dem Gebäude gegenüber der Sonnenuhr am Stephansdom in Wien war die Domschule untergebracht, an der Georg Peuerbach unterrichtete ...

In Podersdorf musste 2000 das Haus mit der Volksschule und dem Kindergarten einem modernen Pfarrzentrum mit einem großen Saal für die Gottesdienste weichen. Die alte Kirche blieb bestehen und wird weiter genutzt. Von der alten Sonnenuhr war nur mehr der Stab erhalten, es gibt auch keine Bilder von

ihr. Die Vertiefung im Putz für das Zifferband war noch vorhanden. Das Bundesdenkmalamt veranlassete, dass im Bereich des Zifferbandes Schicht für Schicht des Feinverputzes mit feinen Spachteln abgetragen wurde. Nur wenige Reste der alten Farben wurden gefunden. Ein Untersuchungsbericht wurde verfasst, die Sonnenuhr mit dem 18. Jh. datiert.

Eine Lokalzeitung berichtete über eine Sonnenuhr in einer Nachbargemeinde, die unser Mitglied Wilhelm Weninger konstruiert hatte. An ihn wendete sich die Pfarre mit der Bitte, die Sonnenuhr zu restaurieren. Wilhelm Weninger als Konstrukteur arbeitet bei der Ausführung der Zifferblätter mit dem Maler Gottfried Lakinger zusammen (Rundschreiben Nr. 51). Den beiden gelang dann eine Neugestaltung, die in der Gemeinde großen Anklang fand.

Wir danken dem Pfarrer P. Maurus Zerd OCist und Herrn Ludwig Roisz für die Auskünfte, die diesen Bericht ermöglicht haben. Herr Roisz hat als Pfarr-

gemeinderat über Jahre hinweg die Arbeiten an der Kirche begleitet und auch oft selbst Hand angelegt.



Abb. 1 Koordinaten $\lambda = 16,8322^\circ$ O, $\varphi = 47,8574^\circ$ N; [GSA.2188]

Eine französische Mittagspausen-Sonnenuhr - die Lösung

Kurt Descovich, Wien

Erinnern Sie sich noch? Ein paar findige Franzosen verlängerten ihre Mittagspause, indem sie das Skalenblechband der von ihrem Chef eingerichteten Sonnenuhr einfach umstülpten, sodass es nun konvex nach oben, näher zum Polstab, gekrümmt war. Damit konnten sie eine erhebliche Verlängerung der ursprünglich für die Zeit von 11h30 bis 14h (WOZ) vorgesehenen Mittagspause, an deren Beginn und Ende die Sonnenuhr mahnte, bewirken.

Hier eine kurze Wiederholung der Idee: Die Sonnenuhren, die den Beginn und das Ende der Mittagspause anzeigten, waren ursprünglich eingerichtet worden, wie links in Abb. 1 dargestellt. Die findigen Betriebsangestellten stülpten das elastische Skalenblech einfach um (rechts in Abb. 1) und erzielten so eine deutliche Verlängerung der Mittagspause.

Die Frage war, um wieviel (auf 5 Minuten genau) sich die Mittagspause durch diese Maßnahme verlängert hat.



Abb. 1 Die französische Mittagspausen-Sonnenuhr. Links normal, rechts mit umgestülptem Skalenband

Die folgenden Maße waren gegeben (Abb.2):

$$R = 450 \text{ mm}$$

$$s = 35,4 \text{ mm}$$

$$a = 300 \text{ mm}$$

Die schönste, weil exakt auf das Wesentliche beschränkte Lösung hat Rolf Wieland am 18.6.2017 eingeschickt, wir geben sie hier wieder.

Durch Spiegelung am waagrechten Kreisdurchmesser der Halterung kommen die Stundenmarken T in eine neue Lage. Stattdessen können wir genau so gut den Polstab P auf seinen Gegenpunkt P' spiegeln. Der gesuchte Stundenwinkel t' ist dann der Winkel $BP'T$. Da P' näher am Zifferblatt liegt, wird der Betrag der Stundenwinkel vergrößert, d.h. die Anzeige geht am Vormittag vor und am Nachmittag nach, so dass die Pause dazwischen länger wird.

Durch Angabe des Radius a der kreisförmigen Halterung und des Radius R der drehzylindrischen Skalenfläche ist die Anordnung eindeutig bestimmt.

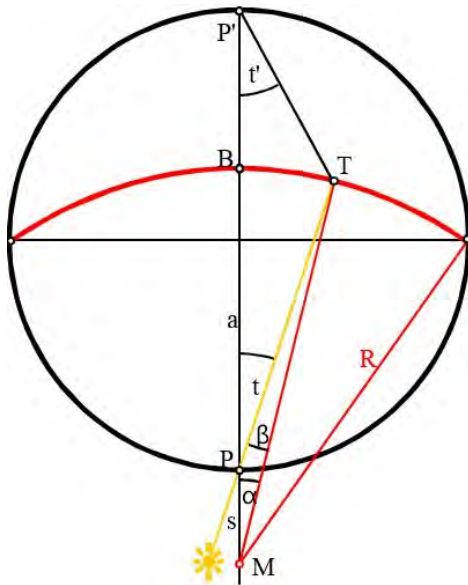


Abb. 2 Die Geometrie der französischen Sonnenuhr, Projektion entlang der Polstabsachse

Abstand der Achse M des Zylinders vom Polstab P:

$$s = \overline{PM} = \sqrt{R^2 - a^2} - a$$

Zur Stundenmarke T gehöre der Stundenwinkel t . Für den Winkel β mit Scheitel T gilt im Dreieck MTP :

$$\sin \beta = \frac{s}{R} \cdot \sin t,$$

und der Winkel α mit Scheitel M ist

$$\alpha = t - \beta.$$

Der Abstand \overline{PT} der Stundenmarke T vom Polstab P ist

$$\overline{PT} = R \cdot \frac{\sin \alpha}{\sin t}$$

Also gehört zur Marke T für den Stundenwinkel t der neue Stundenwinkel t' mit

$$\tan t' = \overline{PT} \cdot \frac{\sin t}{2a - \overline{PT} \cdot \cos t}$$

Für $t = -7,5^\circ$ ergibt sich $t' = -16,01^\circ = 10:55,9$ Uhr, und zu $t = 30^\circ$ gehört $t' = 41,46^\circ = 14:45,8$ Uhr.

Ergebnis:

Auf 5 Minuten genau dauert die Mittagspause jetzt von 10:55 Uhr bis 14:45 Uhr.

Planetenwege

Walter Hofmann, Wien

mit Beiträgen von Hermann Mucke, Werner Pribil und Franz Klausner

Unser Mitglied Hans Vonasek, ein eifriger Fotograf von Sonnenuhren, hat mich auf zwei neuere Planetenwege in Niederösterreich aufmerksam gemacht. An beider Anfang befinden sich äquatoriale Sonnenuhren! In maßstäblich verkleinerten Entfernungen von der Sonne stehen an den Wegen Hinweistafeln, die über den jeweiligen Planeten informieren. Die Durchmesser der Planeten sind im gleichen Maßstab wie die Entfernungen von der Sonne verkleinert und werden durch kreisrunde „Fensterchen“ in den Tafeln veranschaulicht.

Aus www.astronomisches-buero-wien.or.at/planetenwege.htm (Hermann Mucke)

Planetenwege sollen die Abfolge und die Größen der Planeten des Sonnensystems maßstäblich richtig darstellen und sind besonders geeignet, um anschaulich die Größe des Sonnensystems und die im Verhältnis dazu außerordentliche Kleinheit der Körper zu zeigen. Dazu muss durchgängig der gleiche Maßstab gewählt werden, der auch veranschaulicht sein soll. Er darf einerseits die Entfernungen nicht zu groß und andererseits die Körpergrößen nicht zu klein werden lassen. Besonders empfiehlt sich - wenn irgend machbar - der sogenannte „Planetare Maßstab“ 1:1 Milliarde. Er macht aus einer Million Kilometern einen Meter und lässt die mittlere Entfernung des Pluto von der Sonne zu 5,9 km und seine Größe zu 2,4 mm werden. Unser großer himmelskundlicher Didaktiker Oswald Thomas (1882-1963) hat ihn bevorzugt empfohlen.

In der Folge wird auf der Homepage eine Reihe von Planetenwegen in Österreich aufgezählt, der in Wien beginnende Weg beim Lainzer Tiergarten, in Niederösterreich die Wege bei Amstetten, Königstetten und in Weiten, Wege in den anderen Bundesländern.

Planetenwege und Sonnenuhren

Bei historischen Betrachtungen in der Gnomonik, vor allem aber beim Berechnen der Zeitgleichung, begegnet man sehr langsamen Bewegungen wie beispielsweise dem Wandern des Frühlingspunktes entlang der Ekliptik. Die Lage der Erdbachse gegenüber der Erdbahnebene verändert sich zufolge der Anziehungskräfte von Sonne und Mond und auch zufolge der Anziehungskräfte der Planeten, vor allem des massestarken Jupiter und der erdnahen Venus. Das Begehen eines Planetenweges vermittelt ein Staunen über die Distanzen, über die hinweg die Anziehungskräfte wirken.

Der Planetenweg Leitzersdorf, Maßstab 1 : 1,4 Milliarden

Lange hatte Herr Helmut Killian, Werkzeugmacher i.R., über einen Planetenweg nachgedacht. Vor drei Jahren, also 2014, beschlossen er und Herr Dipl.-Ing. Werner Pribil, von Leitzersdorf aus einen Planetenweg einzurichten. Der Ort befindet sich etwa 4 km nördlich von Stockerau (Niederösterreich). Werner Pribil, von Beruf Bauingenieur, ist ein begeisterter Amateurastronom.

In Herrn Ing. Ronald Schwaiger fanden die beiden Initiatoren einen Mitarbeiter. Das Team begann umgehend mit der Planung, den Einreichungen und der Organisation der Arbeiten. Die Gemeinde Leitzersdorf, die Raiffeisenbank Stockerau und private Sponsoren unterstützten die ehrenamtliche Arbeit an dem Vorhaben. Bereits am 6. Juni 2015 konnte der Planetenweg feierlich eröffnet werden. Gast war Mag. Werner Gruber, Direktor der Kuffner- und der Urania-Sternwarte in Wien sowie des Projektionsplanetariums im Wiener Prater.

Der Weg beginnt auf dem Platz südlich der Pfarrkirche von Leitzersdorf. Ein Kreisring an einer Säule zeigt mit 1 m Durchmesser seines inneren Randes die im Maßstab des Planetenweges verkleinerte Größe der Sonne an. Auf dem Ring ist ein Bild der Corona zu erkennen. Hinweise auf unser Zentralgestirn finden sich auf einer Tafel im Inneren des Kreisringes. Unweit von der Sonnensäule werden in einem Ständer Folder mit Informationen über den Planetenweg angeboten.

Gegen die Kirche hin steht eine große äquatoriale Sonnenuhr (Abb. 1). Gefertigt hat sie Helmut Killian. Um die Mitte der Scheibe kann eine Visiereinrichtung gedreht werden. An ihrem unteren Ende ist erdachsparallel eine Tafel mit der bekannten Achterschleife für die Werte der Zeitgleichung angebracht. Am oberen Ende befindet sich, geschützt durch zwei dicke Planglasscheiben, eine Linse, die auf der Tafel



Abb. 1 Helmut Killian und sein Werk: Sol omnibus lucet [GSA.5250]

mit der Achterschleife ein Sonnenbild erzeugt, wenn die Einrichtung auf die Sonne gerichtet wird (Abb. 2). Abgelesen wird an dem äquatorparallelen Ring. Die Linse ist in eine Tafel eingebettet, die nach links oder nach rechts geschwenkt werden kann - je nachdem, ob die Sommerzeit oder die Normalzeit angezeigt werden soll. Die Koordinaten der Uhr sind $\lambda = 16,2444^\circ \text{ O}$, $\varphi = 48,4185^\circ \text{ N}$; [GSA.5250].



Abb. 2 Sonnenbild auf der Schleife für die Zeitgleichung

In nördlicher Richtung folgen auf die Sonnensäule die Standorte der Säulen für die Planeten vom Merkur bis zum Neptun (Abb. 3 und 4). Werner Pribil schreibt: „Das Besondere des Planetenweges ist, dass Sie vom Merkur bis zum Mars direkten Sichtkontakt zur Sonne haben. Für alle Standorte der weiter außen liegenden Planeten sehen Sie immer zur Kirchturmspitze von Leitzersdorf. Vor der Kirche befindet sich die Sonnenscheibe. Somit können Sie auch von den äußeren Planeten die Entfernungen zur Sonne sehen und deren Verhältnisse zu den Durchmesser begreifen“.

Der Planet Pluto ist nicht um vieles größer als andere zwischenzeitlich entdeckte Himmelskörper unseres Sonnensystems. 2006 entschied die International Astronomical Union, den Pluto nicht mehr zu den Planeten zu zählen. Er wird als Zwergplanet dem Kuiper-gürtel zugeordnet. Seine Säule wurde in den Süden versetzt, neben den Schanigarten der Konditorei „Rötzer-Zentrum“ am Sparkassenplatz in Stockerau. Herr Rötzer ist ein Freund der Astronomie. Mit dieser Säule ist auch ein erster Hinweis auf den Planetenweg gegeben.



Abb. 3 Die Erde



Abb. 4 Uranus in der Weite der Landschaft

Die Planeten werden durch kreisrunde Öffnungen in den Tafeln dargestellt, mit Durchmessern im Maßstab des Planetenweges. Gegenüber Kugeln für die Planeten sind Öffnungen vandalensicher. Durch CNC-Fräsungen wurden sogar die Abplattungen der Gasplaneten Jupiter und Saturn maßstäblich dargestellt. Wegen seiner Monde bekam der Jupiter zwei Säulen, die mit einer Tafel verbunden sind (Abb. 5). So konnten im Maßstab des Planetenweges die bekanntesten Monde des Jupiter durch Bohrungen veranschaulicht werden, ebenso ihre Entfernungen vom Jupiter.

Zwischen den Standorten für den Mars und den Jupiter ist ein Rastplatz eingerichtet. Ein Hydrant spendet Trinkwasser. In der Mitte des kleinen Platzes steht eine Betonsäule, die nach den Leitpflocken entlang



Abb. 5 Jupiter und seine Monde

von Landstraßen gestaltet ist (Abb. 6). Auf einer Tafel ist zu lesen, dass Lehrlinge im Rahmen ihrer Ausbildung für den Straßendienst des Landes Niederösterreich die Pflasterungen gelegt haben, auf denen die Planetensäulen stehen. In jedes Pflaster ist das Symbol des jeweiligen Planeten eingefügt.



Abb. 6 Rastplatz (Foto Werner Pribil)

An dieser Stelle möchte ich Herrn Werner Pribil für seine Antworten auf meine zahlreichen Fragen über den Planetenweg danken. Von ihm erfahre ich, dass die Lehrlinge in der Straßenmeisterei Ravelsbach als Befestigungsflächen für sieben Informationssäulen zunächst kreisrunde Betonplatten herstellten. In die runden Schalungen wurden die erforderlichen Bewehrungen geflochten und jeweils vier Hebeanker gesetzt. Der Beton wurde händisch gemischt und eingebracht. Dann wurde das Pflaster auf die Platten gelegt. Das geschah ab Herbst 2016 in einer zweiten Ausbauphase des Planetenweges.

Die Platten wurden im Frühjahr 2017 als Fertigteile zu den Standorten gebracht und mit einem Lkw-Kran der Brückenmeisterei Korneuburg auf eine Frost-

schuttschicht und eine Ausgleichsschicht aus Splitt gelegt. Zur gleichen Zeit wurden von den Lehrlingen die Pflasterungen für die Säulen des Jupiter und des Saturn an Ort und Stelle hergestellt.

Die Säulen für die Planeten sind gediegen und einheitlich ausgeführt. Gefertigt wurden sie von der Firma *voran Maschinen GmbH* in Pichl bei Wels. Aufgeklebte Folien bieten Informationen über den jeweiligen Planeten an. Werner Pribil hat die Texte verfasst und eigene Sternaufnahmen zur Verfügung gestellt. (Aufnahmen von ihm sind in www.deep-sky-images.at zu sehen.) Ronald Schwaiger hat die Entwürfe für die Aufstellungsflächen gezeichnet und auch das Layout für die Folien an den Planetensäulen gestaltet. Die Folien stellte die Firma *C-Folia Werbetechnik* in Stockerau her.

Auf die Eröffnung des Planetenweges folgte am 9. Oktober 2015 die Gründungsversammlung der Astronomischen Gesellschaft Leitzersdorf. Sie hat derzeit 50 Mitglieder, Obmann ist Dipl.-Ing. Werner Pribil (www.agl.or.at; kontakt@agl.or.at).

Ich bin den Planetenweg mit dem Fahrrad abgefahren. Die Planetensäulen in Leitzersdorf und weiter in Richtung Großmugl stehen zumeist in Grün- oder Parkflächen an den Straßenrändern, sie sind öffentlich zugänglich. Die Astronomische Gesellschaft Leitzersdorf bietet zusätzlich für Kleingruppen sowie für Schulklassen auf Anfrage auch Führungen an (www.planetenweg.or.at).

Der Planetenweg Puchenstuben, Maßstab 1 : 1 Milliarde

Samstag, den 30. September 2017, veranstaltete eine kleine Gruppe engagierter Amateurastronomen in Puchenstuben einen Tag der Astronomie. In einem Saal des Gasthauses Hallerstubn war eine liebevoll gestaltete Ausstellung eingerichtet, mit faszinierenden astronomischen Aufnahmen und einigen Anschauungsobjekten. Am Vormittag versammelte sich in dem Saal eine Gruppe von 14 Personen zu einer Führung über den Planetenweg.

Es war ein prachtvoller Herbsttag. Wir gingen zuerst zu dem Observatorium von Mag. Franz Klauser, vor dem das Modell „Sonne“ und eine einfache äquatoriale Sonnenuhr stehen (Bild auf der Titelseite). Die Koordinaten sind $\lambda = 15,2834^\circ$ O, $\varphi = 47,9297^\circ$ N; [GSA.5251]. Im Maßstab des Planetenweges ist die Sonne mit ihrem heißen Kern dargestellt. Die beiden Kugeln werden von zwei lotrechten Tafeln getragen, die ein Buch über unser Sonnensystem vorstellen.

Der Planetenweg in Puchenstuben ist etwas früher entstanden als der in Leitzersdorf. Die Objekte an beiden Wegen ähneln sich in manchen Merkmalen



Abb. 7 Sonnenrand, Erde und Mond

ihrer Ausführung. Für jeden Planeten gibt es in Puchenstuben eine massive Metalltafel mit Texten über den Planeten und einer kreisrunden Öffnung, deren Durchmesser gleich der im Maßstab des Planetenweges verkleinerten Größe des Planeten ist. Zusätzlich zeigt eine Ausnehmung aus jeder Tafel in Form eines schmalen waagrechten Kreisabschnitts mit dem Sonnenradius das Größenverhältnis zwischen dem jeweiligen Planeten und der Sonne an (Abb. 7). Zusätzlich zu den Tafeln über die Planeten gibt es zwischen „Mars“ und „Jupiter“ auch eine Tafel über die Asteroiden (Abb. 8).



Abb. 8 Asteroiden

Lebendig und kompetent kommentierte Franz Klauser jede Tafel. Die Wanderung ging nicht bis zum „Pluto“, sondern sie endete beim „Neptun“. Dort stand für die Gruppe eine Zugmaschine mit Personenanhängern bereit, der „Ötschi“. Das lustig aussehende Gefährt brachte uns sicher nach Puchenstuben zurück. Am Nachmittag führte Franz Klauser eine zweite Gruppe über den Weg.

Am Abend hielten er und Walter Primik, Doktor der Astronomie und Doktor der Zahnheilkunde, Vorträge in dem Saal mit der Ausstellung. Gekommen waren etwa 40 Besucher. Starker Wind beeinträchtigte die Beobachtung von Mond und Saturn durch zwei mobi-

le Teleskope im Freien. Nach den Vorträgen ging es noch zur Sternwarte von Franz Klauser, wo er bei abgeschalteter Straßenbeleuchtung mit einem Lichtzeiger die Sternbilder erklärte.

Für das Rundschreiben hat Mag. Klauser eine Reihe von Fragen freundlich beantwortet:

Die Vorbereitungen zur Niederösterreichischen Landesausstellung 2015 fanden Anfang 2014 statt. Dabei habe ich für Puchenstuben zwei Aktivitäten vorgeschlagen: einerseits das Erleben des dunklen Nachthimmels mit Sternführungen um Neumond herum, andererseits als Tagesprogramm die Errichtung eines maßstäblichen Planetenweges von der Sonne zum Neptun (Gesamtlänge 4,5 km).

Der Planetenweg führt entlang des bereits vorhandenen „Ötscherbankerlweges“ von Puchenstuben bis hinunter ins Sulzbichl, Höhendifferenz ca. 200 m. Nach Einholen des Einverständnisses der Grundbesitzer bin ich mit einem Messrad (wie es in der Vermessung auf Straßen verwendet wird) den gesamten Weg abgegangen und habe an den entsprechenden Stellen die Planetenpositionen markiert, wo später die Fundamente für die Planetenstationen betoniert wurden.

Eingebunden in das Projekt waren die Gemeinde Puchenstuben, das Land Niederösterreich sowie das Projektteam der Niederösterreichischen Landesausstellung. Die Erdbauarbeiten, der Steinwurf beim Sonnenplatz und die Betonfundamentierungen wurden von der Gemeinde an Firmen in der Umgebung vergeben, deren Sponsoring in günstiger Preisgestaltung bestand. Die Planungsarbeit (ca. 1 Jahr) und die Baubegleitung lagen in meinen Händen.

Alle Modelle habe ich selbst nach meinen Ideen zuerst als 1:1-Modell aus 5 mm Hartfaserplatten

angefertigt, auch die Sonnenuhr. Diese wurden dann von der Firma SVOENT in St. Pölten in den Computer übernommen und per Laser aus 5 mm NIRO geschnitten. Die Aufstellung der Modelle erfolgte in Zusammenarbeit mit Arbeitskräften der Gemeinde.

Die Eröffnung fand Ende September 2014 statt, also schon vor dem Start der Landesausstellung Ende April 2015. Anfang 2017 haben wir dann auch die Platte für den Zwergplaneten Pluto aufgestellt, von der Sonne 5,9 km entfernt und auf dem Weg entlang des Trefflingbaches, kurz vor dem Abstieg zum Treffling-Wasserfall.

*Auf meinem Folder bzw. im 32-seitigen Begleiter zum Planetenweg findet sich auch „mein“ Merkspruch zur Reihenfolge der Planeten: **Mein Vater erklärt mir jeden Sonntag unsere Nachbarplaneten** (pl = Pluto).*

Ich war 40 Jahre lang Lehrer für Mathematik, Physik und Informatik am Bundesoberstufenrealgymnasium St. Pölten und habe schon während meiner aktiven Zeit sehr viel Astronomie in den Physikunterricht eingebaut. Ich habe auch auf Schikurse und Projektwochen immer ein Teleskop mitgenommen. In meinem letzten Dienstjahr habe ich als Schulprojekt zusammen mit Schülern und Firmen mit sehr viel Sponsoring Österreichs erstes und einziges Schulplanetarium errichtet. Das betreue ich auch jetzt in meiner Pension und mache dort Führungen für eigene Schüler und solche von Schulen aus St. Pölten und Umland.

Ich denke, alle Freunde der Astronomie werden ebenso wie ich Herrn Mag. Klauser für sein Engagement danken. Der Tag in Puchenstuben war für mich ein wunderschönes Erlebnis. Informationen im Net unter „planetenweg puchenstuben“.

Erinnerungen an Dr. Manfred Hüttig (1941-2010)

Walter Hofmann, Wien; Fotos Manfred Hüttig

Dr. Manfred Hüttig war zwar nicht Mitglied unserer Arbeitsgruppe, aber ein treuer Teilnehmer an unseren Tagungen. Er war Physiker und als solcher vielseitig beruflich tätig. Neben dieser Tätigkeit plante er eine Reihe von Sonnenuhren in seiner Heimat Deutschland, arbeitete an Restaurierungen mit und forschte über antike Sonnenuhren in Griechenland. Im April 2005 erlitt er auf einer griechischen Insel einen Schlaganfall, nach dem er halbseitig gelähmt war. Er lebte dann in zwei Heimen. Nach seinem Tod durfte ich gemeinsam mit seiner Schwester, Frau Angelika Züchner, seinen gnomonischen Nachlass sichten und auflösen. Es war mir seit langem ein Anliegen, seiner in einem Rundschreiben zu gedenken. Ein Jubiläum bietet einen Anlass dazu.

Im Jahr 1992 feierte die Sektion Braunschweig des Deutschen Alpenvereins den hundertjährigen Bestand ihrer Hütte im Ötztal (Abb.1). Aus Anlass dieses Jubiläums wurde an der Wand des Hauses eine Sonnenuhr befestigt, die Herr Dr. Hüttig berechnet hatte (Abb. 2). Sie zeigt mit Linien für die

Italischen Stunden an sonnigen Tagen die Zeit an, die den Wanderern jeweils bis zum Sonnenuntergang für das Erreichen eines Zieles zur Verfügung steht. Italische Stunden teilen die Tage von einem Untergang der Sonne bis zum nächsten in 24 Teile. Sie können auch rückwärts gezählt werden!



Abb. 1 Die Braunschweiger Hütte im Ötztal

Manfred Hüttig lebte in Wolfenbüttel, unweit von Braunschweig. In seinem Nachlass fand ich eine Ansichtskarte von unserem Gründer und Ehrenvorsitzenden Karl Schwarzinger. Dieser schreibt mit dem Datum 27. 8. 92 unter anderem: „*Gratulation! zu Ihrer Sonnenuhr hier an der Braunschweiger Hütte. Wir konnten eben Ihre Genauigkeit bewundern. Sehr passend auch die Italischen Stunden. Leider haben wir Sie hier nicht angetroffen.*“

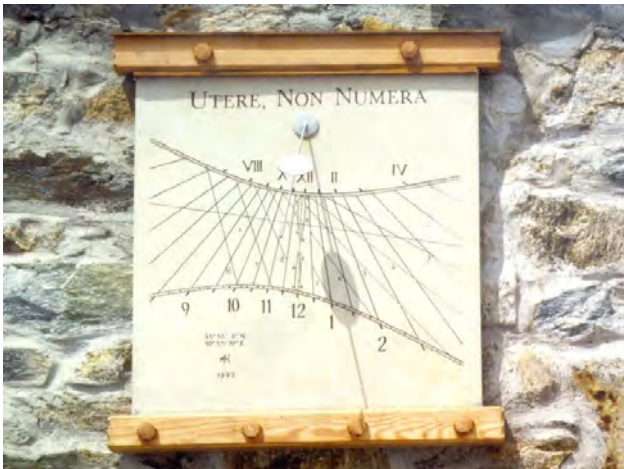


Abb. 2 Die Sonnenuhr an der Braunschweiger Hütte [GSA.2820]

Heuer wurde die Hütte 125 Jahre alt. Die Sonnenuhr an der Hütte gibt es immer noch, nach 25 Jahren! Auch eine besonders schöne Sonnenuhr von Herrn Dr. Hüttig möchte ich vorstellen (Abb. 3). Sie entstand um 1995 auf der griechischen Insel Skiathos, der Schattenzeiger ist Teil eines Ankers.



Abb. 3 Der Polstab mit Lochblende an der Ankeruhr auf Skiathos

Der Nachlass enthielt umfangreiche Aufzeichnungen über antike griechische Sonnenuhren, zum Teil in gestochen schöner, zierlicher Handschrift, zum Teil in Zahlenkolonnen aus Computereingaben, die leider nicht ausreichend erklärt waren. Auch zahlreiche Diapositive waren für mich schwer zuzuordnen. Einige Entwürfe für Sonnenuhren belegen den Kunstsinn von Manfred Hüttig. Er arbeitete an der Restaurierung von Sonnenuhren in Braunschweig mit. Viele Fachbücher aus seinem Besitz fanden Abnehmer auf einem Buchflohmarkt während der österreichischen Jahrestagung 2011 in Mödling.

Denen, die ihn gekannt haben, bleibt die Erinnerung an einen klugen, liebenswerten und von seiner Arbeit fast besessenen Menschen. Seiner Schwester danke ich für ihr Verständnis und ihre Aufgeschlossenheit, als es um den Nachlass ging.

Die Jahrestagung der GSA 21.-24.9.2017 im Waldviertel

Monika Prattes, Klagenfurt; Walter Hofmann und Kurt Descovich, Wien

Die diesjährige Fachtagung der GSA war - wie könnte es anders sein - durchwegs von guter Laune geprägt. Entgegen den eher trüben Prognosen hat sich der Wettergott erbarmt und uns am Samstag prächtigstes Kaiserwetter mit Sonnenschein pur beschert, sodass sich das Waldviertel allen Teilnehmern von seiner schönsten Seite zeigen konnte.

Vorprogramm (Walter Hofmann)

Freitag Vormittag lernten wir mit einer Schifffahrt den Ottensteiner Stausee kennen. Der Kamp und seine Zuflüsse haben sich tief in den Granitschild der Böhmisches Masse eingegraben. Der Aufstau reicht 14 km weit, fast bis Zwettl, und ist an der Mauer 59 m

tief. Verzweigungen reichen in die Täler der Zuflüsse, die Ufer sind bewaldet. Wir fuhren mit dem Motorschiff MS Ottenstein bis an die Grenze des Truppenübungsplatzes Allentsteig.

Das trübe Wetter und die Farben der Natur sagten unmissverständlich: Der Herbst beginnt!

Fachvorträge (Kurt Descovich, Kurzfassungen der Vorträge von den Referenten)

Am Freitagnachmittag wurden allen nicht am Alternativprogramm Teilnehmenden wieder interessante Fachvorträge geboten. Die folgenden Kurzfassungen der Referate wurden von den Vortragenden beige-steuert.

Gottfried Gerstbach:

Sonnenuhren mit Ablaufdatum

Als neuer Vorsitzender des Österreichischen Astrovereins erlaubte ich mir, nach dem Grußwort an die GSA-Tagung einige scherzhafte Minuten über meine drei verblichenen Sonnenuhren zu sprechen. Ich gestehe, dass ich damit bei den Teilnehmern in Erinnerung bleiben wollte, um auch ohne gnomonische Meisterschaft zu diesem erlauchten Kreis gehören zu dürfen.

Kupfer-Sonnenuhr

Als Student erhielt ich von einem TU-Professor den Auftrag, für einen begüterten Sternfreund eine Globus-Sonnenuhr mit 120 cm Durchmesser zu entwerfen (Abb. 1).



Abb. 1 Die Kupfer-Sonnenuhr

Besonders stolz war ich auf die Stundenlinien mit Zeitgleichung. Doch dann hörte ich, dass der Kupferschmied fast 10 mal mehr Honorar erhielt als ich ... 40 Jahre später sollte ich späte Genugtuung erfahren. Der Sohn verkaufte das Haus und überließ mir die Sonnenuhr. Als ich sie abholen wollte, hatten Kupferdiebe zugeschlagen und sogar die Säule demoliert. Ich trauerte eine ganze Woche. Erst die Idee einer

Wiesen-Sonnenuhr

für unseren Garten ließ mich wieder aufleben. Über viele Wochenenden markierte ich die Schattenspitze eines hohen Baums mit sorgsam beschrifteten Donaukieseln und freute mich aufs nächste Jahr. Doch da waren sie der Konkurrenz tausender Gänse-

blümchen erlegen und kaum mehr zu finden. Auch die etwa 20 Überlebenden mussten dem Rasenmäher zuliebe weichen. Immerhin schmerzte es mich kaum, als der Nachbar den Baum fällen ließ.

Garagen-Sonnenuhr

Auch mein dritter Entwurf fiel einem Nachbarn zum Opfer. Ein Freund hatte sich auf dessen hoher Garagenwand eine Vertikalsonnenuhr gewünscht und sah freudig in die Zukunft. Doch als es ans Werk gehen sollte, erhielt die Garage eine thermische Isolierung. Damit die notwendigen Löcher nicht den Frieden mit dem Nachbar stören, wird die Verwirklichung wohl noch länger dauern.

Am Ende dieses traurigen Kurzberichts tröstete ich die erschütterten GSA-Zuhörer mit einem Bild der Sextener Sonnenuhr. Diese fünf schönen Dolomiten-gipfel werden sicher noch Millionen Jahre stehen. Doch warum hat sich gerade der Zwölfer um 5° zu weit östlich aufgebaut? Vielleicht damit die Sextener Bauern eine längere Mittagspause haben ...

Reinhard Folk:

Der Lauf der Welt und der Lauf der Uhren

Die am Himmel beobachteten Bewegungen der Himmelskörper erlaubten es, eine Zeitdauer zu definieren. Diese Verbindung zwischen dem Begriff Zeit, den Vorstellungen über das Universum und den Uhren, die eine Zeitdauer für uns zeigen, wurde im Vortrag dargestellt. Mehr und mehr wurde Newtons absolute Zeit durch Einstein relativiert. Bewegte Uhren gehen langsamer, Uhren in schwachen Gravitationsfeldern schneller, die Gleichzeitigkeit verlor ihre allgemeine Bedeutung, und Raum und Zeit wurden selbst zu physikalischen Größen, die von der Gestalt des Universums abhängen. Der physikalische Blick ins Universum führte historisch von einem statischen Universum zu einem sich ausdehnenden Universum. Verfolgt man die Entwicklung des Universums zurück, so entstand es aus einer mikroskopischen Struktur, die durch die Quantenmechanik beschrieben wird.

Die Vorhersagen von Albert Einsteins Gravitationstheorie führten zur Entdeckung neuer Phänomene: der 2.7°K Hintergrundstrahlung, der Lichtablenkung, den Gravitationswellen. Sie warfen wiederum neue Probleme auf. So entdeckte man dunkle Materie und dunkle Energie. Das größte Problem ist aber noch die Vereinheitlichung der Gravitationstheorie mit der Quantenmechanik. Diese Theorien führen zu einer kleinsten definierbaren Zeitdauer, dem planckschen Zeitintervall, und lassen uns mit der Frage zurück, ob die Zeit fundamental ist; jedenfalls fließt sie nicht kontinuierlich.

Harald Grenzhäuser:

Von der Sonnenuhr zur Atomuhr

Im Prinzip wird bei der Zeitmessung der Zeitfluss in möglichst gleich große „Zeitstücke zerhackt“, diese werden fortlaufend gezählt, und das Ergebnis wird angezeigt. Wo und wie dieser Uhrentakt entsteht, entscheidet, ob die Uhr genau und zuverlässig arbeitet.

Autonome Uhren haben eigene Takterzeuger. Ihr Takt ist meist ungenau, was oftmaliges Nachstellen erfordert. Als Alternative ist die zentrale Takterzeugung meist aufwändiger, sie ist aber genauer. Die angeschlossenen Tochteruhren werden ferngesteuert, fallen aber durch störungsanfällige Übertragungswege gelegentlich aus.

Sonnenuhren sind Tochteruhren! Wenn sie gehen, dann gehen sie richtig (vorausgesetzt, sie sind richtig konstruiert).

Eine genaue Zeitanzeige erfordert das Zwei-Uhrenprinzip, bei dem zwei unterschiedliche Uhren im Einsatz stehen. Beispiel: die (ungenau) Räderuhr am Kirchturm, daneben: die „launische“ Sonnenuhr - sie zeigt, mit wetterbedingten Unterbrechungen, die genaue Zeit, nach der die Räderuhr nachgestellt werden kann.

Der Takt der Sonnenuhr entsteht durch die Rotation der Erde. Ihre Genauigkeit ist heute zu gering für Präzisionsmessungen. Bessere Taktgeber sind Schwingungen, bei denen gut beherrschbare Trägheitskräfte die Zeitintervalle steuern. Daher kam es im 18. Jahrhundert zum Siegeszug der Pendeluhr.

Bei Erhöhung der Taktfrequenz steigt üblicherweise die Ganggenauigkeit. Als Konsequenz verwendete man immer kleinere Pendel; in den 1920er Jahren kamen zuerst Stimmgabeluhren, wenig später Quarzuhren zum Einsatz. Bei diesen erzeugt ein schwingendes Kristallgitter elektrische Impulse mit hoher Frequenz - ursprünglich ca. 30 kHz, heute bis 3 THz!

Um 1940 entstand bei der Forschung für den Kernspintomografen ein Plan zum Bau einer Atomuhr. Bei dieser ändern Cäsiumatome ihre Spinorientierung durch Anregung mit Mikrowellenstrahlen von 9,192631770 GHz. Diese von einem Quarzoszillator erzeugte Frequenz wird automatisch auf optimale Anregung des Cäsiumstrahls, also auf die hochgenaue „Atomfrequenz“ geregelt, sodass die damit betriebenen Uhren, die für das Aussenden der international amtlichen Uhrzeit verwendet werden, eine Gangabweichung von lediglich etwa einer Sekunde in 30 Millionen Jahren haben! Seit 1998 kann man sogar Frequenzen von elektromagnetischen Schwin-

gungen im Lichtbereich messen und damit noch genauere Lichtuhren betreiben (Abb. 2).

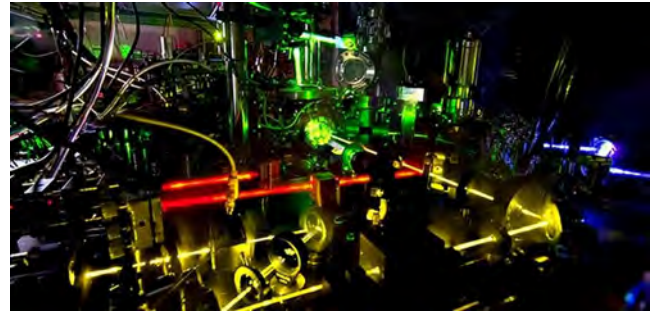


Abb. 2 Eine Licht-Atomuhr im Laboratorium

Sie funktionieren ähnlich wie die Cäsiumuhren, aber hier erzeugt ein Präzisionslaser eine 230 THz-Strahlung. Diese hebt in ultrakalten Prüfatomen Elektronen auf ein höheres Energieniveau, und die Effektivität dieser Anregung wird von einem zweiten Laser überwacht, der bei Bedarf die Frequenz des Präzisionslasers nachregelt.

Hier schließt sich der Kreis der Uhrentwicklung: Die Sonnenuhren als älteste Uhrenart und die neuesten Uhren arbeiten mit Licht.

Hans Katzgraber:

Zenitalastronomie - Quantenphysik¹ der Sonnenuhren?

Der Vortrag beschrieb Möglichkeiten freisichtiger Himmelskunde in längst vergangenen Zeiten. Ein Gnomon wird zum Beobachtungsinstrument, wenn das Auge dorthin wandert, wo es ein Himmelsobjekt genau hinter der Gnomonspitze stehen sieht. Die tägliche Himmelsdrehung führt dann den Beobachter auf einer Bewegungslinie. Der Mond etwa zeichnet Nacht für Nacht Punkte einer Geraden. Wird aber immer zur selben Sternzeit beobachtet, dann erhält man eine Sternkarte und erkennt darin Wandelgestirne.

Als steinzeitliches Sternzeitsignal wird die Zenitpassage eines hellen Sterns empfohlen. Über der Kreisgrabenanlage von Goseck etwa wäre dies vor rund 7000 Jahren die Wega gewesen. Die bis zu 100

¹ Der bei der Hörschaft Ratlosigkeit auslösende Bezug zur Quantenphysik besteht darin, dass bei den zwischen Niels Bohr, Werner Heisenberg und Albert Einstein sehr kontrovers diskutierten Fragen zu Nichtlokalität und „Kollaps“ der schrödingerschen Wellenfunktion der Beobachter und seine Messapparatur in die Wellengleichung einzu-beziehen sind. Auch der steinzeitliche Beobachter ist Teil des Gesamtsystems „Sternenhimmel, Visiereinrichtung, Beobachter und Messergebnis“. Seine Messungen haben aber nichts mit Quantenphysik zu tun (Anm. d. Red.).

Meter langen Steinpflasterungen in Schmölln könnten aus 6000 Jahre zurückliegender Beobachtung des Gegenscheins² und des Mondes mit Arkturus im Zenit stammen.

Kurt Niel:

Sekundenzeiger für Sonnenuhr

Das Ziel der Überlegungen ist, das sekundengenaue Ablesen von 12:00 WOZ auf einer Sonnenuhr zu ermöglichen. Dabei soll die Beobachtung ohne weiteres von einem größeren Publikum durchgeführt werden können ohne beispielsweise jeder Person ein eigenes Instrumentarium zur Verfügung stellen zu müssen.

Die Sonne bewegt sich innerhalb von etwa 130 Sekunden um ihren Durchmesser weiter. Um diese Bewegung als Sekundenzeiger beobachtbar zu machen, muss dieser Durchmesser als Schatten des Nodus am Zifferblatt in 130 unterscheidbare Stufen unterteilt werden. Mit einer reinen Vergrößerung der Geometrie von Sonnenuhren vermeint man, auch die Messgenauigkeit zu steigern. Leider ist dieser Zusammenhang im Allgemeinen nicht gegeben: durch die Vergrößerung des Nodus-Abstandes zum Zifferblatt bewegt sich der Schatten schneller vorbei, allerdings wird in gleicher Weise auch der Unschärfenrand vergrößert.

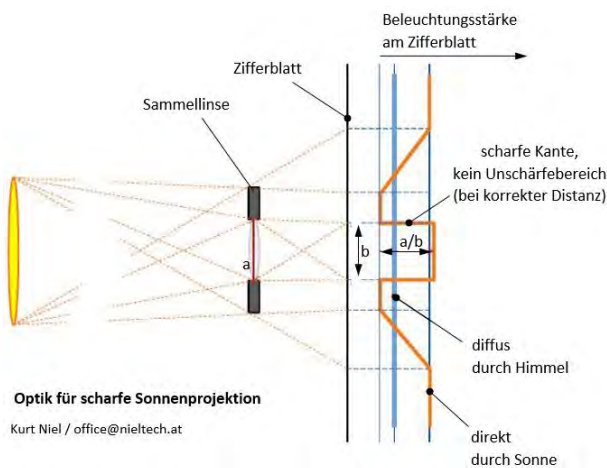


Abb. 3 Entwurf einer Optik für die Erzeugung eines scharfen Bildes der Sonnenscheibe

Es werden mehrere Varianten bewertet: Zum einen das Prinzip Lochkamera, wobei hier die Sonnenscheibe scharf abgebildet wird: Je kleiner der Lochblendendurchmesser, desto schärfer, aber auch

² Der genau dem Sonnenstand gegenüber liegende Gegenschein wird durch Reflexion und Streuung von Sonnenlicht an Partikeln der interplanetaren Staub- und Gaswolke hervorgerufen, die im Bereich der Ekliptikebene konzentriert sind. Die im Vergleich zum Zodiaklicht höhere Leuchtintensität ist dadurch begründet, dass die Staubpartikeln von der Erde aus in voller Phase erscheinen (Anm. d. Red.).

dunkler wird das Abbild. Die damit erreichbare Helligkeit des Bildes der Sonnenscheibe wäre also viel zu gering, um auf dem ja vom Himmel beleuchteten Zifferblatt gesehen zu werden.

Als weitere Variante wird die Projektion der Sonnenscheibe über eine Sammellinse mit entsprechend großer Brennweite untersucht (Abb. 3). Hier scheint sich eine passende Lösung abzuzeichnen. Erste konkrete Versuche werden bei einer neuen Sonnenuhr für den Innenbereich eines Schulgebäudes in Wallern/Oberösterreich unternommen.

Helmut Sonderegger:

Ungewöhnliche Sonnenuhren in Software SONNE und ALEMMA

Im ersten Teil wird eine „biazimutale“ Sonnenuhr aus meinem Programm SONNE besprochen. Dieser Sonnenuhrtyp ermöglicht die richtige Zeitanzeige von Wahrer Ortszeit, aber auch Zonenzeit, an zwei weitgehend beliebig gewählten Orten. Die Sonnenuhr muss so ausgerichtet werden, dass die Verbindungslinie von dem interessierenden Ort A (oder auch B) zum Nordpol N hin (Abb. 4) in der Meridianebene des betreffenden Ortes liegt, also die N-S-Richtung markiert. Diese SU-Konstruktion wurde erstmals von Fred Sawyer vorgeschlagen. Er greift dazu auf eine modifizierte gnomonische Projektion zurück, die erstmals 1914 vom Österreicher Hans Maurer vorgeschlagen wurde.

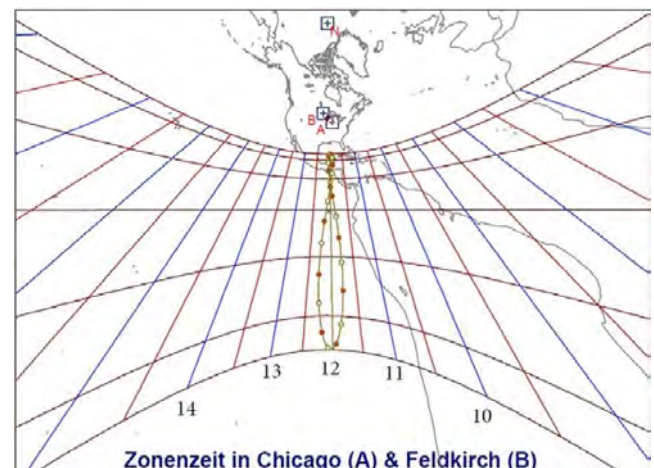


Abb. 4 Die modifizierte gnomonische Projektion bei der biazimutalen Sonnenuhr

Der zweite Teil befasst sich mit analemmatischen Sonnenuhren, die mit meinem Programm „ALEMMA“ berechnet werden können und deren Schattenzeiger beliebige Richtungen aufweisen kann. Besonders interessant ist dabei eine analemmatische Sonnenuhr mit einem fix montierten Zeiger (Abb. 5). Dieser Uhrtyp kann neben Wahrer Zeit auch die Mittlere Zeit exakt anzeigen. Für die verschiedenen Kalenderdaten sind dazu eigens berechnete Stundenpunkte

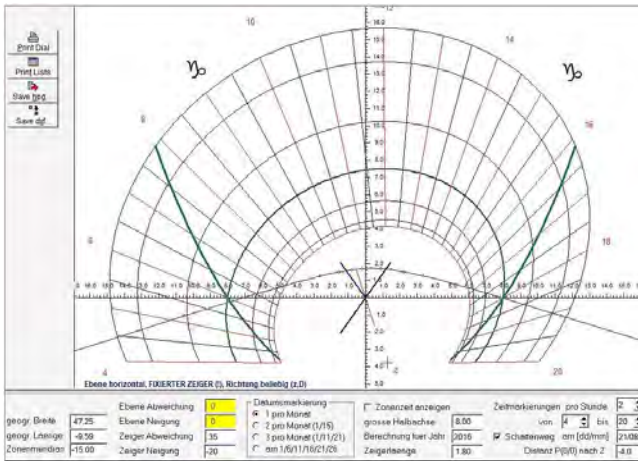


Abb. 5 Eine analemmatische Sonnenuhr mit fix montiertem Zeiger

(Datumslinien) nötig, die – wie bei allen analemmatischen Sonnenuhren – auf Ellipsen liegen. Die Stundenlinien für Wahre Zeit sind Geraden und schneiden einander in einem Punkt. Der Lage des Schnittpunktes – und damit das Aussehen dieser Sonnenuhr – ist innerhalb gewisser Grenzen frei wählbar.

Beide Programme sind Freeware und können von der Webseite www.helson.at heruntergeladen werden.

Siegfried Wetzel:

Vielnodus-Sonnenuhr

Der Vortragende berichtete über seine Untersuchung der „Sonnenuhr mit Wandernodus“ in Engelberg/Schweiz, auf die Helmut Sonderegger in seinem Vortrag auf unserer Tagung 2016 in Lienz/Osttirol aufmerksam gemacht hatte (Abb. 6, s. auch „sonne+zeit“ Nr. 53, Juni 2017).



Abb. 6 Die Boden-Sonnenuhr in Engelberg

Wieder zuhause, kontaktierte der Vortragende den Fotografen des Bildes und den Hausmeister des Altersheims, in dessen Garten sich die Uhr befindet.

Zum offenen Problem, ob diese Sonnenuhr von erwachsenen Personen verschiedener Größe zufriedenstellend benutzt werden kann, ergab sich, dass deren Körpergröße von 160 cm bis 180 cm sein darf, ohne dass der dabei auftretende systematische Fehler größer ist als die bei der Benutzung entste-

henden zufälligen Fehler (ungenauer Standpunkt, nicht gerades Stehen, ungenauer kopfgroßer Schattenpunkt u.a.). In dieser Angabe ist berücksichtigt, dass sich die Sonnenuhr auf einer unter etwa 5° nach Norden ansteigenden Wiese befindet. Diese Tatsache war auf dem bisher einzig benutzten Foto nicht erkennbar.

Die besprochene Engelberger Sonnenuhr regte den Vortragenden zu einer „Vielnodus-Sonnenuhr“ an, einer Parallele zu seiner auf unserer Tagung 2013 in Triest gezeigten „Vielstab-Sonnenuhr“.

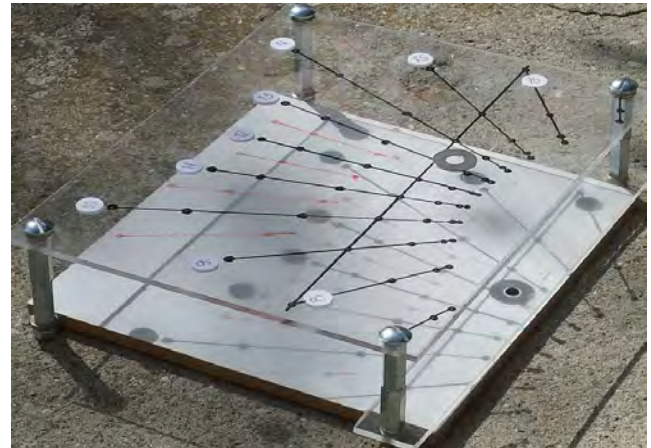


Abb. 7 Die Vielnodus-Sonnenuhr

Die Vielnodus-Sonnenuhr (Abb. 7) hat wie die Engelberger Sonnenuhr in der unteren Ebene einen Punkt für die Anzeige. In der zu dieser parallelen oberen Ebene befindet sich anstatt eines wandernden Nodus eine Vielzahl von Zeigerpunkten, die zu Stundenlinien zusammengefasst sind. Am abgebildeten Modell ist die oben liegende Kreisringscheibe derart zu verschieben, dass ihr Schatten den Ablesepunkt darunter „einkreist“. Die Stundenlinien erlauben das Ablesen (allenfalls durch Interpolation) der Zeit. Das abgebildete Modell funktioniert als übliche Sonnenuhr mit einem Nodus, wenn man sie umgekehrt aufstellt, indem man unten und oben vertauscht.

<http://swetzel.ch/sonnenuhren/vielnodus/vielnodus.html>

Alternativprogramm (Monika Prattes)

Für das Alternativprogramm hatte Kurt Descovich einen ganz besonderen Ort ausgesucht. In der Nähe vom Tagungsort befindet sich die Zentrale der SONNENTOR Kräuterhandels GmbH in Sprögnitz, welche von Johannes Gutmann 1988 gegründet wurde. Dorthin begab sich am Freitagnachmittag eine kleine, sehr interessierte Gruppe der Tagungsteilnehmerinnen. SONNENTOR stellt mit 300 Mitarbeitern biologische Tees, Kräuter und Gewürze sowie viele weitere Erzeugnisse für seine begeisterten Kunden her. Zum Sortiment zählen 900 verschiedene Bio-Produkte, die in über 50 Länder weltweit versen-

det werden. Bei der Besichtigung der riesigen Hallen mit den unterschiedlichsten Gewürz- und Kräuterdüften konnten die Besucherinnen die vielfältigen Waren bestaunen.



Abb. 8 Die Besucherinnen des „Sonnentor“ in Sprögnitz

Nach dem Besuch des Shops (Abb. 8) verließen die Tagungsteilnehmerinnen mit prall gefüllten Taschen und vielen Eindrücken diesen überaus innovativen Betrieb.

Busexkursion und Ausklang (Walter Hofmann)

Der Samstagmorgen überraschte uns mit Sonne. Zunächst führte unsere Busfahrt durch das wunderschöne Kamptal. Burgen und Burgruinen erinnern an eine Zeit, in der sie eine Kette der Verteidigung gegen feindliche Einfälle bildeten, mit Sichtverbindungen von Burg zu Burg. Wir verließen das Kamptal und kamen in Neupölla zu einer Sonnenuhr [GSA.5254].

In Allentsteig versammelten wir uns am Brunnenplatzl vor der ersten Sonnenuhr [GSA.5044] von Kurt Descovich zum traditionellen Gruppenfoto (Abb. 11, S. 24). Er hat die Uhr berechnet und zur Gänze selbst hergestellt. Es gelang ihm eine minutengenaue und schöne Uhr mit einer Anzeige von Datum und



Abb. 9 Die imposante Burg Rappottenstein

MEZ (Rundschreiben Nr. 41). Wir besichtigten dann die historische Sonnenuhr aus dem Jahr 1546 [GSA.5143] am romanischen Speicher, dem „Schüttkasten“, an der Kurt Descovich einen neuen, von ihm selbst geschmiedeten Zeiger gesetzt hat. Er zeigte uns noch drei Sonnenuhren in seinem Heimatort.

Wir fuhren weiter nach Schwarzenau. Wolken waren aufgezogen, aber während wir vor dem Heliochronometer [GSA.5200] von Kurt Descovich standen, gab es immer wieder sonnige Abschnitte. Wir konnten uns von der erstaunlichen Genauigkeit des Instruments überzeugen (Rundschreiben Nr. 49 und 50). Noch eine zweite Sonnenuhr [GSA.5257] gab es in Schwarzenau zu besichtigen. Die Besitzerin des Hauses mit dieser Sonnenuhr war sehr überrascht, als sich da eine größere Gruppe vor ihrem Haus versammelte!

Durch Zwettl ging es zur Schwarzalm, dem Seminarhotel des Besitzers der Zwettler Brauerei. Hier gab es ein vorzügliches Mittagessen. Die Weiterfahrt führte durch eine hügelige Landschaft mit kleinen Dörfern und immer wieder durch bewaldete Abschnitte. Wir gelangten zur Burg Rappottenstein (Abb.9), einer wuchtigen Festung auf Granitfelsen. Die Sonne war wieder da; hoch oben auf dem Gemäuer schien sie auf eine prachttvolle Sonnenuhr (Abb. 10)!



Abb. 10 Die Sonnenuhr hoch oben auf der Südmauer der Burg Rappottenstein [GSA.2057]

Unser vorletztes Ziel war auf einer im weiten Umkreis höchsten Erhebung der Kurort Bad Traunstein. Hier hatte von 1957 bis 1996 Pfarrer Josef Elter gewirkt. Geboren 1926, starb er 1997. Am Ende des zweiten Weltkriegs aus seiner Heimat, der Batschka, vertrieben, war er Priester geworden und konnte neben seiner Tätigkeit als Seelsorger seine künstlerischen Begabungen entfalten. Nach seinen Plänen und Anregungen entstand eine neue große Pfarrkirche, der „Waldviertler Dom“. Es ist ein großzügig angelegter Bau mit einer faszinierenden Innengestaltung, modernen Glasfenstern und Plastiken. Ein Teil der alten romanischen Kirche hatte dem Neubau weichen müssen, ein erhaltener Teil ist ihm angegliedert und dient jetzt als Andachtsraum. Pfarrer Elter schuf eine große Zahl von beeindruckenden Plastiken aus Stein

und Holz, naturalistisch und doch oft in ungewohnten Proportionen. Themen sind Heilige und das Leid der aus ihrer Heimat vertriebenen Donauschwaben. Sein Ruf reichte weit über Traunstein hinaus, eine monumentale Auftragsarbeit steht an einer deutschen Autobahn. Seinem Schaffen ist ein Museum unweit der Kirche gewidmet.

Nach einer Rast beim „Mohnwirt“ in Armschlag kehren wir in unser Tagungshotel zurück, zum Nachtmahl und zu gemütlichem Beisammensein.

Die Anlage des Hotels war wohl für die meisten von uns neu: Auf einem parkähnlichen Areal sind die Gästeeinheiten ebenerdig oder einstöckig aneinander gereiht, jede Einheit mit einem eigenen Ausgang ins Freie und einem Leihregenschirm im Vorraum! Zentren der Anlage sind das Gebäude mit der Rezeption und ein Gebäude, in dem wir uns zu den Mahlzeiten und den Vorträgen trafen. Das Hotel wird von der EVN betrieben.

Nach dem Frühstück und dem Abschiednehmen am Sonntag fuhr noch eine kleine Gruppe nach Weiten zur Schlosserei Jindra. Unser liebes Mitglied Johann Jindra sen. zeigte uns seine Werkstätte, zahlreiche von ihm und jetzt bereits von seinem Sohn verfertigte Sonnenuhren und das kleine Museum mit Erklärungen über Sonnenuhren und Schaustücken.

Wir alle, die wir an dieser Tagung teilnahmen, danken Kurt Descovich für eine bis ins Kleinste durchdachte Organisation, nach der die Tagung reibungslos und pünktlich ablief. Das Programm war einfallreich gestaltet, die Exkursionroute wunderbar ausgewählt. Und das alles ist ihm fast im Alleingang gelungen. Beim Erkunden der Exkursionsroute jedoch und beim Backen der Mohnzelten, ein Stück für jeden Teilnehmer als Gastgeschenk, ist ihm aber nach seiner Aussage die Hilfe seines Freundes Axel Andre, eines „echten“ Waldviertlers, äußerst willkommen gewesen!



Abb. 11 Die Reisegruppe der Tagungsteilnehmer vor der Sonnenuhr [GSA.5044] am Brunnenplatzl in Allentsteig (Foto Peter Lindner)



51. Tagung des Fachkreises Sonnenuhren der DGC in Mendig (Osteifel) „Sonnenuhren im Land der Maare und Vulkane“

Die Tagung unserer deutschen Freunde findet im kommenden Jahr von Donnerstag, 10. Mai, bis Sonntag, 13. Mai 2018, statt.

Organisation: Harald Grenzhäuser, Im Vogelsang 21, D-56179 Vallendar
Tel.: +49 (0) 261 9634553, Mobil: +49 (0) 175 4135583
Email: h.grenzhaeuser@t-online.de

Peter & Katrin Lindner, Ringstr. 21, D-02977 Hoyerswerda
Tel.: +49 (0)3571 408194, Fax: +49 (0)3571 408195, Mobil: +49 (0)172 8960804
Email: tagung@sonnenuhren-lindner.de (bitte alle Korrespondenzen an diese Adresse)