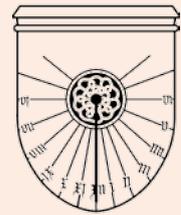


ARBEITSGRUPPE SONNENUHREN

im Österreichischen Astronomischen Verein

Gnomonicae Societas Austriaca (GSA)

GNOMONICAE
SOCIETAS
AUSTRIACA



Rundschreiben Nr. 37

Juni 2009

Anno MCM condita



Polare Sonnenuhr aus rötlichem Kalkstein. Das Bild entstand am Herbstanfang um 10 Uhr WOZ; genauer Aufstellungsort: Raggal im Großen Walsertal (Vorarlberg); nördl Breite $47^{\circ} 12' 31''$, östl. Länge $9^{\circ} 50' 51''$; Idee und Ausführung: Steinmetzmeister Norbert Ebli. Siehe die Beschreibung auf Seite 16

Foto: H. Sonderegger

Inhaltsverzeichnis:

Seite

Editorial, Anschriften, Termine	2
Sonnenuhren auf Zylinderoberflächen, <i>H. Sonderegger</i>	3
Neues vom Weitener Sonnenuhrental, <i>J. Jindra</i>	9
Barocke Globussonnenuhr im Prager königlichen Wildgehege, <i>B. Landsmann</i>	10
Sonnenuhrmodelle aus dem 18. Jahrhundert, <i>W. Hofmann</i>	11
Zum Nachdenken, <i>F. Vrabec</i>	12
Aufgaben aus Rundschreiben 36 und ihre Lösungen, <i>F. Vrabec</i>	12
„Technik in Oberösterreich“, geplante Dauerausstellung im Linzer Schlossmuseum, <i>U. Streitt</i>	14
Bücher, Zeitschriften, CDs und Interner <i>H. Sonderegger</i>	15
Sonnenuhr im Titelbild, <i>H. Sonderegger</i>	16

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: Klaus Göller, Walter Hofmann, Erich Imrek, Karl Schwarzinger, Helmut Sonderegger

Layout: Heinrich StockerRedaktionsadresse:

Klaus Göller, Degengasse 70-4-8, 1160 Wien

Tel.: +43 (0)1 480 21 41

E-Mail: klaus.goeller@aon.at

Bankverbindung:

Sparkasse Feldkirch, Bankleitzahl: 20604

Kontonummer: 0300-002771

Für Überweisungen aus dem Ausland:

BIC: SPFKAT2B

IBAN: AT552060400300002771

Liebe Sonnenuhrenfreunde!

Der Sommer ist gekommen und lädt zum Reisen und zur Suche nach Sonnenuhren ein. Dies ist eine Einladung an alle Leser, unser Rundschreiben mit einem Beitrag zu bereichern. Neben den unabdingbar notwendigen Artikeln über neue Konstruktionen und Berechnungen, über computerunterstützte Entwürfe und Realisierungen können wir mit Reiseberichten, mit Informationen über Sammlungen, mit persönlichen Eindrücken und Erlebnissen eine breitere Leserschicht erreichen. Das Rundschreiben, das zwei Mal jährlich durch das oben stehende Team erstellt wird, dem ich an dieser Stelle für ihre Arbeit besonders danken möchte, kann nur erscheinen, wenn wir genügend Beiträge finden, um die Seiten zu füllen! Wenn es interessante Artikel enthält und neue Erkenntnisse bringt, die zu eigenen Arbeiten, zu Kontaktaufnahme und Austausch mit den Autoren, zur Dokumentation für das Verzeichnis der Sonnenuhren führt, ist es eine sinnvolle Arbeit, die hiermit geleistet wird. Deshalb möchte ich noch einmal aufrufen bzw. einladen, ihre Beiträge an die Redaktionsadresse zu senden bzw. mit Klaus Göller Kontakt aufzunehmen.

Apropos Beiträge: seit längerem trage ich mich mit dem Gedanken – vielleicht als Museumsmensch vorbelastet – Artikel über Sonnenuhren auch in physischer Weise zu sammeln, d.h. ein Archiv anzulegen. Noch ist nicht klar, in welcher Weise dies abgewickelt bzw. wo diese „Bibliothek“ untergebracht werden könnte, doch bitte ich Sie Beiträge, die Sie selbst irgendwo publiziert, aus Zeitungen oder Zeitschriften ausgeschnitten oder auf Video oder DVD festgehalten haben, beim nächsten Durchforsten nicht zu entsorgen, sondern aufzuheben! Einige

alte Rundschreiben oder Duplikate habe ich bereits erhalten und verwahre sie, bis wir eine Entscheidung über die weitere Vorgehensweise gefunden haben. Vielleicht bringen Sie diese zur diesjährigen Sonnenuhrtagung, zu der ich Sie herzlich einladen möchte, nach Friedersbach bei Zwettl mit. Ich würde mich über Ihr Kommen und ihre „Mitbringsel“ freuen. Dieses Jahr hat Johann Jindra mit seiner Frau die Organisation der Tagung in Niederösterreich übernommen. Für die kommenden Jahre suchen wir noch jemanden, der unser alljährliches Treffen irgendwo in Österreich organisieren könnte. Die Unterlagen der vergangenen Jahre stellen wir ebenso gerne zur Verfügung, wie auch unsere Erfahrung und unsere Hilfe. Wir alle freuen uns, wenn die so erfolgreichen österreichischen Tagungen unserer Arbeitsgruppe fortgesetzt werden!

Mit den besten Wünschen für einen sonnenreichen Sommer,

Peter Husty

Termin:

Freitag, 25. und Samstag, 26. September 2009, findet die Jahrestagung 2009 der Arbeitsgruppe Sonnenuhren in A-3533 Friedersbach bei Zwettl in Niederösterreich statt. Die Organisation hat freundlicherweise Johann Jindra und seine Gattin Marianne übernommen.

Tel.: +43 (0)2758/8292

E-Mail: jindra@sonnenuhren.com

Der Katalog der ortsfesten Sonnenuhren in Österreich, 3. Auflage, ist weiterhin lieferbar.

Er kostet € 29,50 zuzüglich Porto. Für Österreich sind dies € 2,75, für die anderen europäischen Länder € 7,50. Die Katalogbestellung erfolgt durch Einzahlung des jeweiligen Gesamtbetrages auf das Konto: Astro Verein, KATALOG SONNENUHREN, bei der Sparkasse der Stadt Feldkirch:

Kontonummer 0300-002771,

Bankleitzahl 20604,

IBAN: AT552060400300002771,

BIC: SPFKAT2B.

Die Überweisung muss für die GSA spesenfrei erfolgen. Der Katalog wird dann per Post zugesandt. Weitere Informationen zum Katalog finden Sie auf den unten stehenden Homepages.

Homepages:

Karl Schwarzinger

<http://members.aon.at/sundials/>

Helmut Sonderegger

<http://web.utonet.at/sondereh/>

Sonnenuhren auf Zylinderoberflächen

Helmut Sonderegger

Sonnenuhren auf Zylinderoberflächen können nach recht verschiedenen Funktionsprinzipien die Zeit anzeigen. Im Folgenden soll auf vier dieser verschiedenen Sonnenuhrenarten eingegangen werden. Wir beschränken uns ausschließlich auf Sonnenuhren an der Oberfläche kreisförmiger Zylinder mit lotrechter Achse.

1. Die Hirtensonnenuhr (oder Säulchensonnenuhr)

Die Hirtensonnenuhr dürfte wohl die bekannteste der Zylindersonnenuhren sein. Es ist dies eine tragbare Höhensonnenuhr, bei der aus dem bekannten Tagesdatum und aus der beobachteten Sonnenhöhe die Zeit bestimmt wird. Mancherorts waren solche Sonnenuhren noch bis in die 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts in Verwendung. Den Namen Hirtensonnenuhren haben sie erhalten, weil sie in Frankreich oft von den Hirten verwendet wurden. Abb. 1 zeigt eine solche Sonnenuhr aus Frankreich (Paris).

Zur Zeitbestimmung wird der um die Zylinderachse drehbare Zeiger auf das aktuelle Datum eingestellt und die Sonnenuhr hierauf so lange um ihre vertikale Achse gedreht, bis der Zeigerschatten auf der eingestellten Datumslinie lotrecht nach unten fällt. Am Ende des Schattens wird dann die Zeit abgelesen.

Die Sonnenuhr ist also sehr einfach zu benutzen. Allerdings ist ihre Ablesegenauigkeit um die Mittagszeit eher gering, weil sich dann die Sonnenhöhe nur langsam ändert und die Stundenlinien somit sehr eng beieinander liegen. Ebenso muss man bei der Zeitablesung wissen, ob es Vormittag oder Nachmittag ist, weil jede Sonnenhöhe, die zwischen Sonnenaufgang und wahren Mittag erreicht wird, in der zweiten Tageshälfte nochmals auftritt.

Hirtensonnenuhren werden in niederen geographischen Breiten unbrauchbar, weil der vertikale Zeigerschatten wegen der auftretenden großen Sonnenhöhen (nahe bei 90°) zu lang wird.

Die älteste bekannte Sonnenuhr dieser Art stammt aus römischer Zeit. 1884 fand man bei Ausgrabungen nahe Este (Provinz Padua) als Grabbeigabe ein zunächst unbekanntes Objekt aus dem 1. Jh. n. Chr. Rund 100 Jahre später wurde dann das Objekt, das heute im Museo Atestino in Este aufbewahrt wird, als frühe Hirtensonnenuhr erkannt¹.

Vor dieser späten Deutung des Fundes von Este wurde der Reichenauer Mönch Hermann der Lahme (Hermannus contractus, 1013 - 1054) als Erfinder derartiger Sonnenuhren betrachtet. Doch als Wiederentdecker dieses Sonnenuhrtyps ist er auch aus heutiger Sicht allemal zu betrachten. Er war einer, der den Umgang mit dem Astrolab beherrschte und in einer viel beachteten Konstruktions- und Gebrauchsanleitung sehr zu seiner Verbreitung in Europa beitrug. Unter anderem schlug er die Verwendung des Astrolabs für die Konstruktion tragbarer Sonnenuhren vor. Das erscheint verständlich, da man am Astrolab die täglichen Sonnenhöhen im Jahresverlauf ablesen kann, ohne selbst die zu jener

Zeit noch recht mühsamen Berechnungen anstellen zu müssen. So wurde vermutlich mit (oder aus) dem Astrolab neben dem Sonnenquadranten auch diese Art von Zylindersonnenuhr entwickelt.

Heutzutage kann man Hirtensonnenuhren mit den zur Verfügung stehenden Rechenhilfen leicht berechnen. Aus den bekannten Formeln für die Sonnendeklination im Jahresablauf lässt sich bei bekannter geografischer Breite und gegebenem Stundenwinkel die Sonnenhöhe bestimmen. Aus der daraus berechneten vertikalen Schattenlänge des horizontalen Zeigers ergibt sich der zugehörige Schattenpunkt der Stundenlinie. Das so entstehende Liniennetz wird hier nicht gezeigt, da es doch ziemlich bekannt sein dürfte und zudem auch einfach mit frei verfügbaren Sonnenuhrprogrammen² erzeugt werden kann.

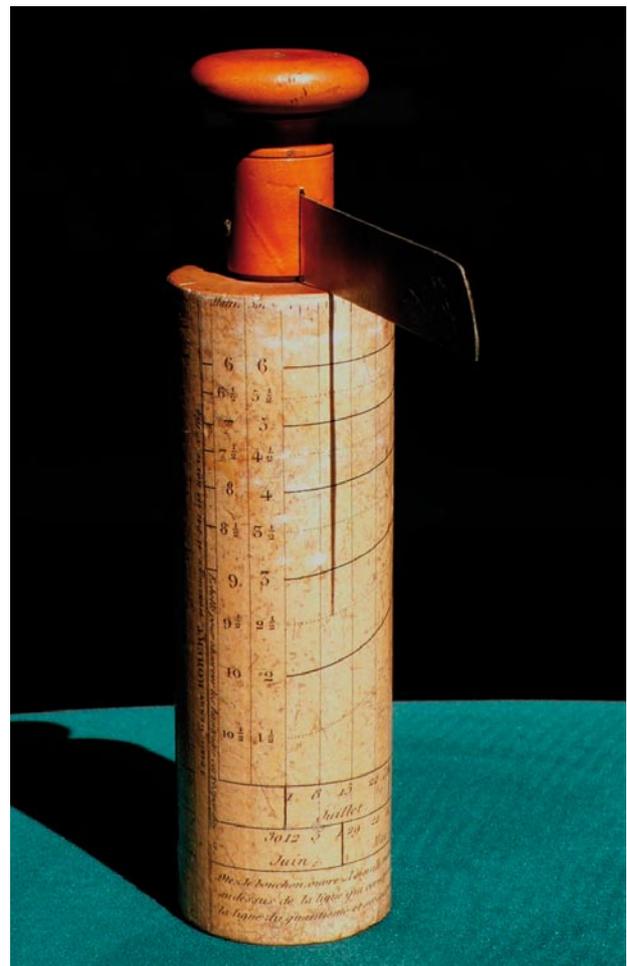


Abb. 1: Hirtensonnenuhr

Foto: H. Sonderegger

2. Azimutale Höhensonnenuhr und Hutsonnenuhr

Abb. 2 zeigt eine tragbare Sonnenuhr, deren Stundenlinien deutlich verschieden von den Stundenlinien einer Hirtensonnenuhr sind. Schon die vorhandenen Datumslinien machen dies deutlich. Die hier gezeigte Sonnenuhr ist Teil der Sonnenuhrsammlung des Oberösterreichischen Landesmuseums, Abt. Technikgeschichte³. Es ist ebenfalls eine Höhensonnenuhr, ihre Funktionsweise jedoch völlig verschieden.

Der Zylinder muss zunächst zur Zeitablesung so nach Süden ausgerichtet werden, dass die Ebene durch die lotrechte Zylinderachse und die Stundenlinie für 12 Uhr WOZ (und im Bild hier auch der Zeiger) genau in der vertikalen Nord-Süd-Ebene, der so genannten Meridianebene, liegt. Anschließend wird der bewegliche Zeiger der nunmehr fix aufgestellten Sonnenuhr so lange um die Zylinderachse gedreht, bis der Zeigerschatten lotrecht nach unten fällt. Das ist dann der Fall, wenn der Schatten des lamellenartigen Zeigers auf eine dünne Linie zusammengeschrumpft ist! Die Spitze des Zeigerschattens zeigt jetzt auf die aktuelle Datumslinie und die Zeit. Der Zeiger weist in dieser Einstellung übrigens genau zur Sonne hin und gibt somit zugleich den momentanen Azimutwinkel der Sonne an. Auf Grund dieser Gegebenheit kann man diesen Uhrtyp als azimutale Sonnenuhr bezeichnen, die Sonnenuhrart also eine azimutale Höhensonnenuhr nennen.



Abb. 2: Azimutale Höhensonnenuhr

Diese hier vorgestellte tragbare Sonnenuhr ist ziemlich selten zu finden. Allerdings beschreibt der Araber Abul Hassan al Marrakushi schon um 1272 genau diesen Uhrtyp. Er schreibt von einem Ring, der drehbar um den Zylinder gelegt ist und einen

horizontalen, radialen Gnomon trägt⁴. Am Gnomon hängt nahe an der Zylinderoberfläche ein Bleilot. Wenn nun beim Drehen des Zeigers das Bleilot und der Schatten des Zeigers zusammenfallen, ist der Zeiger für die Zeit- und Datumablesung korrekt auf die Sonne ausgerichtet. Die Stundenlinien der Temporalstunden sind bei Abul Hassan allerdings auf dem abgerollten Zylindermantel als Gerade gezeichnet.

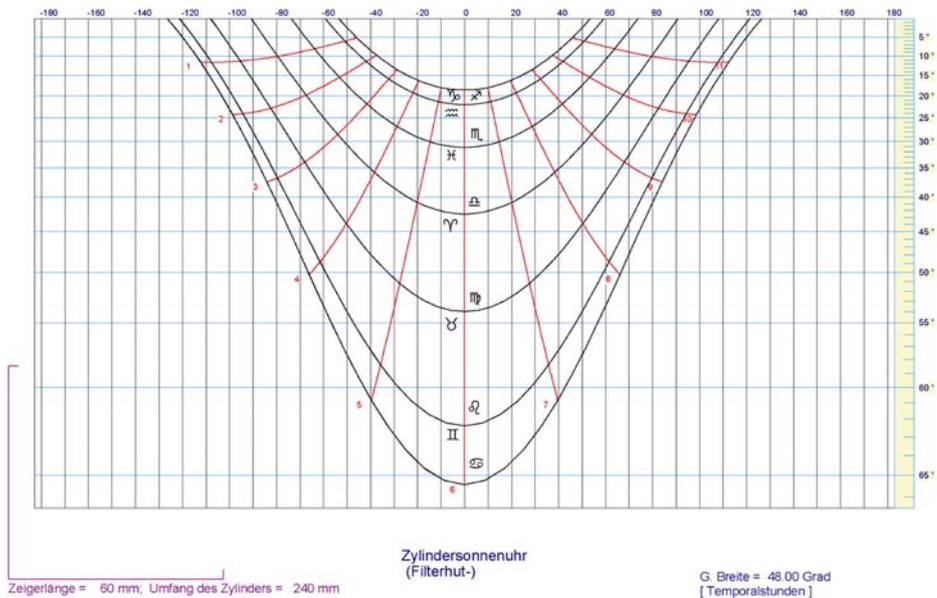


Abb. 3: Konstruktion zur azimutalen Höhensonnenuhr

Konstruktion: H. Sonderegger

Eine derartige Vereinfachung und Näherung ist jedoch bei historisch älteren Konstruktionen durchaus nicht ungewöhnlich. Abb. 3 zeigt, wie die Linien der Temporalstunden für 48° geogr. Breite tatsächlich aussehen.

Man beachte aber, dass die Stundenlinien der „Linzener Sonnenuhr“ die Wahre Ortszeit und nicht Temporalstunden anzeigen. Ein erster, noch oberflächlicher Vergleich zeigt hier, dass Original und genaue Berechnungen sehr gute Übereinstimmung ergeben dürften⁵. Die Form der Linien hängt allerdings auch sehr vom Verhältnis der Zeigerlänge zum Zylinderdurchmesser ab.

Eine bekanntere Variante der eben beschriebenen Sonnenuhr ist die Hutsonnenuhr (Abb. 4). René Rohr bezeichnet sie in seinen Arbeiten als Filterhutsonnenuhr. Eine frühe (europäische) Beschreibung der Hutsonnenuhr findet sich in einem umfassenden Werk über die Gnomonik, das der deutsche Jesuit Athanasius Kircher 1646 in Rom veröffentlicht hat⁶.

Statt des drehbaren Zeigers besitzt die Hutsonnenuhr einen vorstehenden kreisrunden Rand, den „Hut“. Die Berechnung des Liniennetzes erfolgt genau gleich wie bei der eben beschriebenen „Linzer Sonnenuhr“. Zur Zeitablesung muss die Uhr selbstverständlich in gleicher Weise genau nach den Himmelsrichtungen orientiert aufgestellt werden. Wenn keine weiteren Ablesehilfen vorhanden sind, ist die Zeit an jener Stelle abzulesen, wo die Schattengrenze des vorstehenden Rings am höchsten liegt, der Schatten also am kürzesten ist. Weil die Schattengrenze einen ellipsenähnlichen Verlauf hat, ist diese Stelle allerdings nicht ohne weiteres genau zu erkennen und eine präzise Zeitablesung deshalb nur schwer möglich. In den Morgen- und Abendstunden ist dieser höchste Schattenpunkt wegen des flacheren Schattenverlaufs besonders schwer zu erkennen und zu Zeiten nahe des Auf- oder Unterganges der Sonne fast nicht mehr möglich.

Zur Erleichterung einer genaueren Ablesung werden deshalb oft zusätzliche Ablesehilfen vorgesehen. Das können Stifte sein, die vom Hutrand radial vorstehen, oder radiale Schlitze, die in den Hutrand eingeschnitten werden. An der Stelle des kürzesten Schattens verlaufen die Schatten- bzw. Lichtstreifen dieser eingefügten Hilfsmittel genau lotrecht, während sie an den anderen Stellen schief verlaufen. Auf der abgebildeten Sonnenuhr von Hugo Krautter wird der helle Lichtfleck, der im Bild oberhalb des Schattenrandes in der Mitte erkennbar ist, von einer Kerbe genau im Südpunkt des Hutrandes erzeugt.

Die Berechnung und Konstruktion von zylindrischen, azimutalen Höhensonnenuhren ist ähnlich wie bei

3. Ortsfeste Zylinderuhren mit Gnomon oder Polstab

Ein schönes Beispiel für Polstabsonnenuhren sind die beiden Sonnenuhren auf dem Münzturm von Hall in Tirol. Abb. 5 zeigt die linke dieser zwei Sonnenuhren. Man kann am gekrümmten Schatten des Polstabes erkennen, dass die Wand gewölbt sein muss.

In den nachfolgenden Überlegungen gehen wir zunächst davon aus, dass ein beliebiger Punkt auf dem Polstab ausgewählt wird und in diesem Punkt rechtwinklig zur Zylinderoberfläche ein Gnomon errichtet wird. Je nach der Lage des Polstabes kann die Gnomonrichtung von der Südrichtung abweichen. Analog zu den ebenen vertikalen Sonnenuhren nennen wir dies ebenso die Deklination oder Südabweichung des Gnomon (vgl. Abb. 8 im Anhang). Die Deklination beim Fußpunkt des Polstabes ist betragsmäßig etwas größer, weil dieser Punkt von der zentralen Meridianebene des Zylinders weiter entfernt liegt.



Abb.4: Hutsonnenuhr (Filterhutsonnenuhr)

den Hirtensonnenuhren. In der horizontalen Achsenrichtung wird jedoch statt des Datums (= Sonnendeklination) der Azimutwinkel der Sonne angegeben. Bei der Konstruktion des Zifferblatts muss deshalb der Zylinderradius berücksichtigt werden. Sogenannt als „Ausgleich“ für den etwas erhöhten Berechnungsaufwand können bei dieser Konstruktion im Gegensatz zur Hirtensonnenuhr Datum und Uhrzeit abgelesen werden.



Abb. 5: Polstabsonnenuhr am Münzturm in Hall

Der Vorteil des Gnomon gegenüber dem polparallelen Schattenstab ist der, dass sowohl Zeit als auch Datum angezeigt werden kann. Zudem können so auch die mittleren Zeiten abgelesen werden, falls die entsprechenden Achterschleifen vorhanden sind. Die Ablesung muss immer am Ende des Gnomonschattens erfolgen. Bei manchen Einfallswinkeln des Sonnenlichtes kann es aber vorkommen, dass nur ein Teil des Gnomonschattens auf der Zylinderoberfläche liegt, der Schatten der Gnomonspitze aber an der Zylinderoberfläche vorbeistreicht. Dann kann die Zeit nicht mehr abgelesen werden. Wann dies eintritt, wird im mathematischen Anhang erläutert.

In der Haller Sonnenuhr von Abb. 5 liegt zwar der Schatten vom Polstabende auch nicht mehr auf

dem Turm, zur Zeitablesung jedoch genügt es bei einem Polstab, wenn man nur einen Teil des Schattens sieht. Der Grenzwinkel für eine Ablesung mit Gnomon spielt keine Rolle mehr, weil jeder Teil des Polstabschattens zur Gänze auf den Stundenlinien für wahre Ortszeit (mit oder ohne Längengrad-Korrektur) liegt, während man bei Gnomonablesung bekanntlich immer beim Schatten der Gnomonspitze ablesen muss. Temporalstunden oder mittlere Ortszeit können beim Polstab dagegen nur dann angezeigt werden, wenn auf dem Polstab zur Ablesung eine Stelle besonders markiert ist (Kugel, Lochblende,...), so wie das auch bei Polstabuhren auf ebenen Flächen der Fall ist..

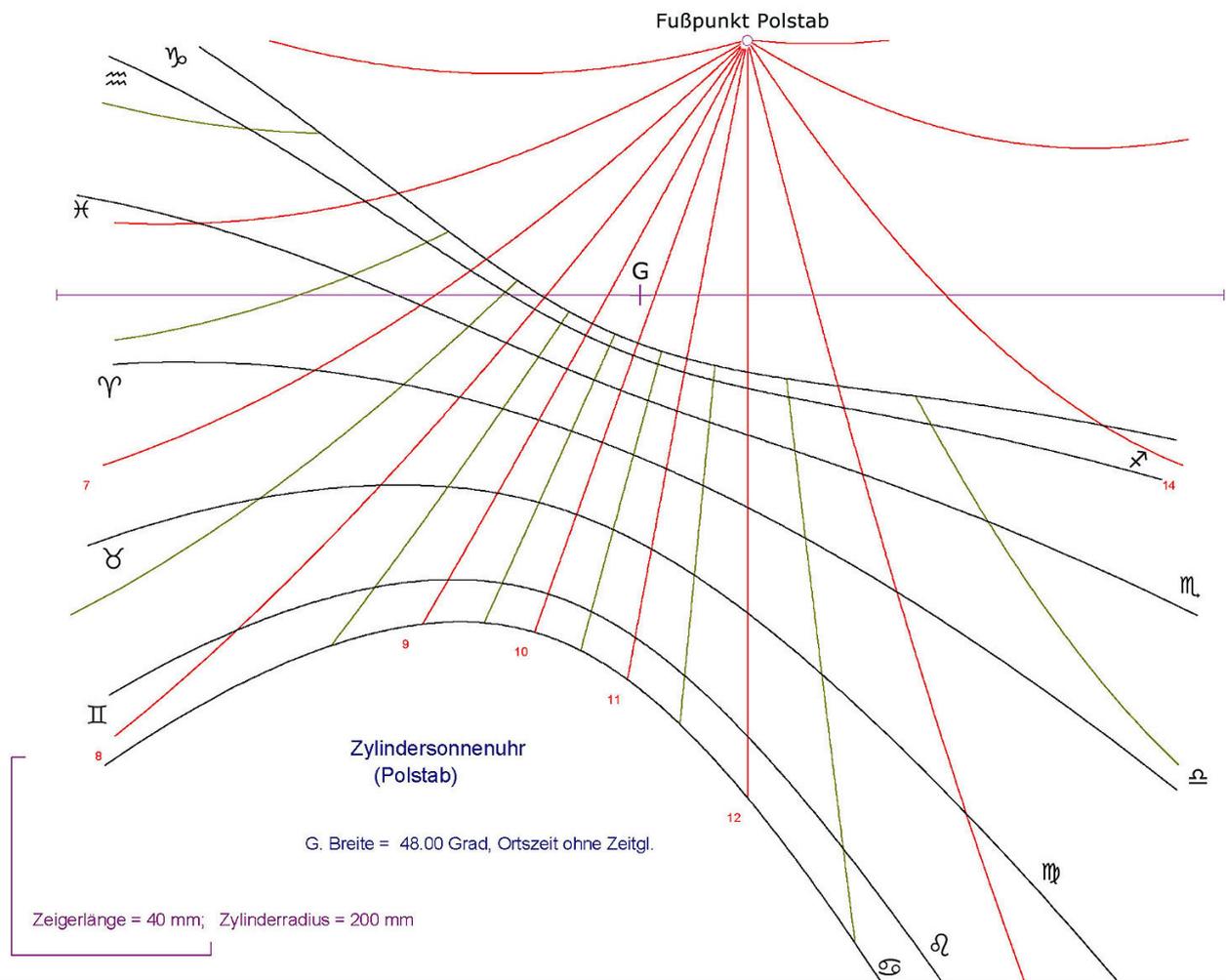


Abb. 6: Konstruktion einer zylindrischen Polstabsonnenuhr

Konstruktion: H. Sonderegger

Der Berechnungsaufwand ist bei Polstabuhren auf Zylindern etwas aufwändiger. Die Herleitung der Formeln, auch für einen Gnomon mit Südabweichung, wird im Anhang skizziert. Abb. 6 zeigt als Beispiel das Ergebnis für ein Zifferblatt mit 40 LE (Längeneinheiten) Gnomonhöhe und 200 LE Zylinderradius. Der Gnomonfußpunkt liegt in G, die Stundenlinien für WOZ laufen im Fußpunkt des Polstabes zusam-

men. Die Endpunkte der horizontalen Strecke durch G markieren, wie weit entfernt von G der Schatten der Gnomonspitze auf der Zylinderoberfläche noch sichtbar ist.

In der linken Hälfte markiert diese Linie auch die vom Datum abhängigen Aufgangszeiten der Sonne. Die Datumslinien geben den Eintritt in ein neues Tierkreiszeichen an.

4. Die Sonnenuhr von Pingré (1711-96)

Am Platz der heutigen Bourse du Commerce in Paris stand seit 1573 das Palais der französischen Königin Katharina v. Medici. Vor dem Palais hatte sie eine 30 m hohe Säule mit 3 m Durchmesser und einer Treppe im Inneren errichten lassen, dies vermutlich, um ihrem florentinischen Astrologen Ruggieri entsprechende Beobachtungen zu ermöglichen. Im 17. Jh. war hier das Stammhaus von Prinz Eugen („L'hôtel de Soissons“). Als ab 1763 an dieser Stelle eine kreisrunde Getreide-Markthalle errichtet wurde, erhielt der französische Augustiner-Chorherr Alexandre Guy Pingré, unter anderem Bibliothekar in St. Germain Auxerrois und Astronom, den Auftrag, auf der „colonne Médicis“ eine Sonnenuhr zu errichten.

Er entschloss sich für eine ganz ungewöhnliche, neuartige Sonnenuhr, damit man an der Säule den ganzen Tag hindurch die Zeit möglichst einfach ablesen könne. Er konstruierte eine Sonnenuhr mit 15 radial verlaufenden, horizontalen Stäben. Die Stäbe ordnete er so an, dass zu jeder vollen Stunde (WOZ) der Schatten von genau einem Stab mit „seiner“ Stundenlinie zusammenfiel. Man konnte somit bei Sonnenschein immer die Zeit ablesen oder zumindest abschätzen. Damit die Ablesung trotz der Höhe der Säule gut möglich war, entschied sich Pingré für lange Stäbe (rund 1,4 m), was aber den Nachteil hatte, dass das Datum bei den gegebenen Abmessungen in den Sommermonaten⁷ nicht mehr ganztägig ablesbar war.



Le cadran solaire du chanoine Pingré sur la colonne Médicis. Coll. de l'auteur.

Abb. 7: Sonnenuhr von Pingré

Abb. 7 zeigt einen alten Stich mit der Sonnenuhr von Pingré auf der „colonne Médicis“ und der Getreide-Markthalle dahinter⁸. Das eigenartige Bild der Stundenlinien wird zur Verdeutlichung rechts nochmals vergrößert gezeigt.

1889 wurde das kreisrunde Gebäude zur heutigen Bourse du Commerce umgebaut. Die Säule wurde ebenfalls renoviert und dabei auch die durchgehende Kannelierung wieder hergestellt. Dabei wurde die Sonnenuhr vollständig entfernt. Eine höchst ungewöhnliche Sonnenuhr war damit endgültig verschwunden. Heute kann man an der Säule nichts mehr von der Sonnenuhr erkennen.

¹ siehe [4], S. 13-14 und [1], S. 11

² siehe z. B. [10].

³ Abb. mit Zustimmung der Oberösterr. Landesmuseen.

⁴ siehe [6], S. 162, vor allem aber [9], S.38-39

⁵ Ein präziser Vergleich mit der genauen Konstruktion steht noch aus.

⁶ Kirchers Buch trägt den Titel „Ars Magna Lucis et umbrae in mundo“.

⁷ Das Datum muss ja am Ende des Stabschattens abgelesen werden. Bei den gegebenen Konstruktionsdaten und bei Sonnendeklinationen über $21^{\circ}11'$ liegt jedoch das Schattenende des zeitanzeigenden Stabes gelegentlich nicht mehr auf der Säule. Die Zeit bleibt aber dennoch ablesbar. Genaueres dazu in [7] oder [8].

⁸ Abb. aus [3], S. 95. Verwendung mit Zustimmung der Autorin Andrée Gotteland.

Neues vom Weiterer Sonnenuhrental

Text und Fotos Johann Jindra

Im Vorjahr haben wir das kleine Sonnenuhrenhaus rundum erneuert und einige Innenmauern entfernt. Jetzt haben wir zwei größere und zwei kleine Räume.

Der Eintritt erfolgt über den Raum „Das astronomische Kabinett“. Eine kleine Geschichte der Zeiteinteilung ist auf vier Tafeln ersichtlich. Von der Zeitmessung der Antike bis zur Atomzeit wird dies für jedermann begreiflich erläutert. Zwei Demonstrationsgeräte auf zwei großen Würfeln aus Eisenblech befinden sich in der Mitte des Raumes. Auf dem einen Würfel ist eine kleine horizontale Sonnenuhr angebracht. Drehbare, beleuchtete Sonnenbahnen (für die Sonnenwenden und die Tagundnachtgleichen) zeigen die Tageslänge an (Abb. 1).

Am anderen Würfel sind vier kleine Globen (Frühling - Sommer - Herbst - Winter) mit einer schematischen Erdbahn angebracht. Eine Lichtquelle als „Sonne“ ist in der Mitte. Damit kann augenscheinlich die jeweilige Sonneneinstrahlung auf die Erde betrachtet werden, z. B. im Winter oder im Sommer auf der Südhalbkugel. Auch das 2. Keplersche Gesetz ist einfach zu erklären. Als „Überhammer“ können bei Verdunkelung die Wände mit UV-Licht bestrahlt werden, sodass Bilder über z.B. die Zeitgleichung, Zeitzonen, antike Stunden und andere sichtbar werden (Abb. 2).

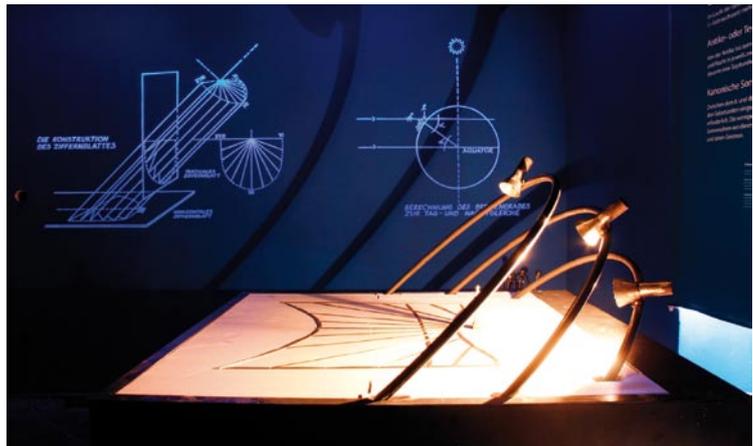


Abb. 1: Sonnenbahnen im Laufe der Jahreszeiten



Abb. 2: Demonstration der Sonneneinstrahlung auf die Erde

Der nächste Raum wurde von uns „Werkstätte des Kompassmachers“ getauft und enthält ein Tellurium (gefunden in unserer Volksschule), einige kleine Taschensonnenuhren, einen alten Globus und altes Werkzeug.

Dann kommt man zum nächsten größeren Raum mit der Bezeichnung: „Durch Zeiten und Kontinente“. Am Fußboden ist die Weltkarte mit roten Punkten. Diese zeigen für die Gnomonik wichtige Orte. Längs der Wände sind 9 Ständer mit Modellen von historischen Sonnenobservatorien, antiken Sonnenuhren und Monumenten (Stonehenge, Ägypten, China, Samarkand etc.), die im Maßstab von 1:1 bis 1:1000 angefertigt sind. An den Wänden sind Sonnenuhrsprüche.

Im letzten Raum läuft ein Vierminutenfilm über unsere Schlosserei und unsere Familie. Die ausgestellten Geräte und Modelle haben wir in unserer eigenen Schlosserwerkstätte hergestellt. So kann einer Schulklasse oder jemandem, der von Sonnenuhren, Sonnenstand, Zeitgleichung, Erdbahn usw. keine Ahnung hat, einiges erklärt werden.

Im Sonnenuhrgarten sind viele unterschiedliche Sonnenuhren zu besichtigen. Sonderanfertigungen, wie die Wasserstrahlsonnenuhr (wobei ein Wasserstrahl zum Gnomon wird), sowie eine minutengenaue Sonnenuhr mit Mittagsanzeigen von vielen Weltstädten, Sonnenwinkelsonnenuhren, eine Kugelsonnenuhr und Sonnenuhren auf Parabolantennen (SAT-Spiegeln) runden die Vielfalt ab. Im Geschäft führen wir eine große Anzahl von großen und kleinen Sonnenuhren.

Besuche sind jederzeit willkommen. Im Sonnenuhrenhaus und im -garten finden Sie die ganzjährige Ausstellung „Sonne, Zeit & Ewigkeit“; der Besuch mit Führung dauert ca. eineinhalb Stunden (telefonische Voranmeldung erbeten unter 02758/8292). Weitere Informationen finden Sie unter www.sonnenuhren.com.

Wie wär's mit einem Ausflug nach Weiten in Niederösterreich, im Sommer oder eventuell vor oder nach der heuer im September stattfindenden Sonnenuhrtagung?

Barocke Globussonnenuhr im Prager königlichen Wildgehege

Fotos und Text Bohumil Landsmann,
Ceske Budejovice (Budweis), Tschechische Republik

Die vielen Exponate der verschiedensten tragbaren Sonnenuhren, die im Prager Kunstgewerbemuseum zu sehen sind, sind manchen Lesern wahrscheinlich wohl bekannt. Aber in Prag gibt es auch manche ortsfeste Sonnenuhren, die im Freien stehen. Ein solches interessantes Exemplar möchte ich vorstellen.

Diese Sonnenuhr steht in dem ehemaligen königlichen Wildgehege, der größten Prager Parkanlage und zwar auf der Terrasse des Statthalterlustschlösschens in U Kralovske obory 56 PLZ 170 76 Praha 7. Die Terrasse mit der Sonnenuhr ist öffentlich zugänglich. Das Schlösschen liegt ein paar Meter von der Russischen Botschaft entfernt (Namesti Pod kastany 1 PLZ 160 00 Praha 6).

Koordinaten WGS-84: 50° 06' 16,7" N;
14° 24' 53,1" O

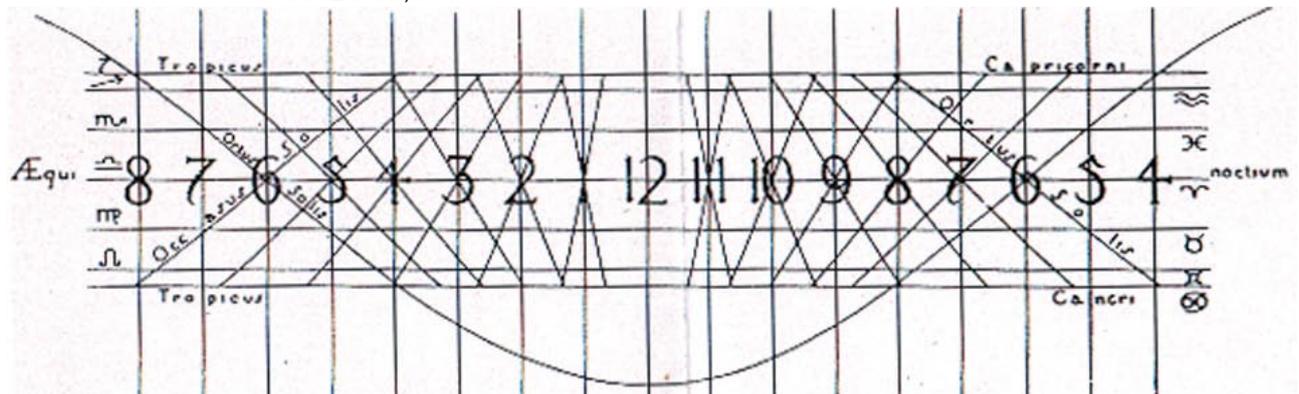


Abb. 2: Zeichnung des Zifferringes

Die Sonnenuhr ist auf eine in Böhmen untraditionelle Art konstruiert; die meisten Sonnenuhren sind nämlich vertikal. Es handelt sich um ein interessantes astronomisches Objekt aus der Barockzeit, datiert 1698, renoviert 1772.

Auf dem Globus der Sonnenuhr sind Zeichen und Zahlen eingraviert, je eine Zahl pro Stunde. Die Zahlenfolge umfasst den Zeitraum von vier Uhr morgens bis acht Uhr abends, was der Sonnenscheindauer während der Sommersonnenwende in unserer geographischen Lage entspricht. Außer den äquinoktialen Stunden sind auch die Temporalstunden eingemeißelt (Abb. 1 und 2).

Der Zifferring ist mit lateinischen Inschriften versehen – am Äquator steht „Aequinoctium“, an den Wendekreisen „Tropicus Capricorni“ und „Tropicus Cancris“. Die Linie der Temporalstunden trägt bei der Sechsuhr-Linie am Morgen die Inschrift „Ortus Soli“ und bei der Sechsuhr-Linie am Abend „Occasus Soli“. Die Linien der Äquinoktialstunden sind sehr genau, die Temporalstundenlinien dagegen ungenau.

Doch die zweite Linie, die mit „Horizontus“ bezeich-



Abb. 1: Zifferring

net ist, ist – irrtümlicherweise – auf der Westseite mit „Ortus Soli“ bezeichnet, was freilich auf dieser Seite unsinnig ist. Die auf dem Globus eingravierten Datumslinien (Parallelkreise) sind – der damaligen europäischen Tradition gemäß – mit den Tierkreisymbolen versehen. Zwischen den Worten „Tropicus“ und „Cancris“ gibt es noch weitere Inschriften, die aber leider unlesbar sind.



Abb. 3: Inschriften auf der Kugel Sonnenuhr

Rund um den Nord- und den Südpol lesen wir die Inschriften „Polus Arcticus“ und „Polus Antarticus“; diese sind in Kreisen von etwa acht Zentimeter Durchmesser eingraviert. In einer weiteren Kreisfläche mit acht Zentimeter Durchmesser um den Scheitelpunkt der Kugelsonnenuhr steht das Wort „Zenith“. In einem zusätzlichen Kreis von etwa 12 cm Durchmesser befinden sich die Symbole von Sonne, Merkur, Venus, Mond, Jupiter, Saturn und Mars (Abb. 2).

Die Uhrzeit zeigt der Schatten des um die Achse des Globus drehbaren flachen eisernen Halbkreises. Wollen wir die Zeit ablesen, dann drehen wir den Halbkreis zur Sonne in die Position, in der sein Schatten rechtwinklig auf die Globusfläche fällt. Der Schatten des Halbkreises muss gleich seiner Breite sein, dann ist seine Position richtig. Danach kann die Uhrzeit nach der Lage des Schattens abgelesen werden. Der infolge der verdickten Stelle des Halbkreises auf die Kugel fallende breitere Schatten zeigt die Jahreszeit.

Die Globussonnenuhr wurde für die geographische Breite $50^{\circ} 12' N$ gefertigt, das heißt offensichtlich für Prag. Sie stand ursprünglich im Parkareal und wurde erst im Jahre 1933 auf die Terrasse gebracht. Sie besteht aus einer Marmorkugel (Durchmesser: 40,1 cm), ihr Sandsteinsockel ist 1 Meter hoch (Abb. 4).

Der aktuelle Zustand der Sonnenuhr ist leider sehr schlecht, obwohl schon der Verfasser der weiter unten zitierten Studie, Bedrich Polak, für dieses Objekt eine Restauration empfohlen hatte. Die verwitterten Inschriften sind kaum lesbar, und auch dem Sockel droht der Zusammenbruch. Die Globussonnenuhr müsste geglättet werden, wodurch die Inschriften wieder lesbar wären. Darüber hinaus sollte die ganze Marmorkugel sorgfältig konserviert und in eine Glyptothek gebracht werden. Auf der Terrasse wäre eine Kopie aufzustellen.



Abb. 4: Gesamtansicht der Kugelsonnenuhr

Literatur: Polak Bedrich, Prag 1964: Die Globussonnenuhr im Prager königlichen Wildgehege - (Sammelschrift für Historie der Naturwissenschaften und Technik 1964, Nr. 9, S. 231; Verlag der Tschechoslowakischen Wissenschaftsakademie).

Sonnenuhrmodelle aus dem 18. Jahrhundert

Eine Ausstellung in Basel

Walter Hofmann

Im Rundschreiben Nr. 32 hatte Herr Univ.-Prof. Dr. Karl Hofbauer untersucht, was der Untergang des Mondes und der Plejaden um Mitternacht und der Begriff „Stunde“ in einem Gedicht der griechischen Dichterin Sappho bedeuten. Ein Liebhaber von Sonnenuhren, baute er nun Modelle nach Kupferstichen in einem Buch des Mathematikers, Astronomen und Priesters Johannes Gaupp (1667-1738).

Johannes Gaupp war von 1694 bis zu seinem Tod Pfarrer in Lindau (Bodensee). Das Buch, „Gnomonica mechanica universalis“, ist eine ausführliche Darstellung und sollte es auch Anfängern leicht machen, Sonnenuhren herzustellen. Es erschien in drei Auflagen (1708, 1711, 1720). Dem Buch waren Konstruktionsbögen beigegeben, sodass vorgefertigte Zifferblätter auf passende Träger aufgebracht werden konnten.

In diesem Sommer sind 30 dieser Modelle aus Holz und Papier in einer Ausstellung mit dem Titel „Zeit im Buch“ zu sehen, wobei die Kupferstiche durch digitalisierte Kopien ersetzt wurden. Von besonderem Reiz sind die künstlerische Gestaltung und die verschiedenartigen Konstruktionen. Auf unserer kommenden Jahrestagung wird Herr Prof. Hofbauer einen Vortrag über diese seine Arbeit halten.

Die Ausstellung ist nach der Vernissage am 12. Juni bis zum 22. August 2009 in der Universitätsbibliothek Basel (Schönbeinstraße 18-20) zu besichtigen. Sie ist von Montag bis Samstag von 8 h 30 - 21 h geöffnet, an Sonntagen und am 1. August geschlossen. Der Katalog zur Ausstellung „Zeit im Buch“ kostet CHF 28,-.

Zum Nachdenken

Franz Vrabc, Wien

Mit der folgenden funkelneuen Aufgabe hat unser Mitglied und Rätselerfinder Hr. Kolar „den Vogel abgeschossen“! Es ist eines der verblüffendsten Rätsel, welches mir im Grenzgebiet zwischen Gnomonik und Geografie untergekommen ist. Die Lösungsfindung möge Ihnen ebensoviel Vergnügen bereiten wie mir!

Aufgabe:

Alex und Bernd, zwei Sonnenuhrfreunde, kommen wieder einmal ins Fachsimpeln. Alex zeigt Bernd ein Bild einer exakt ausgeführten äquatorialen Ringsonnenuhr mit Anzeige der WOZ, die er 2008 bei einem Österreichurlaub fotografiert hat. Er fragt Bernd: „Fällt dir auf diesem Foto etwas auf?“ Bernd sieht sich das Foto genau an und sagt: „Ja, im Hintergrund sieht man eine Kirchturmuhre, die 17h30m zeigt, genau die gleiche Zeit, die man auch auf der Sonnenuhr ablesen kann. An welchem Tag hast Du dieses Foto gemacht?“ Alex: „Steht hinten drauf.“

Bernd dreht das Foto um und sieht sich das Datum an. Am nächsten Tag ruft er Alex an und behauptet: „Jetzt weiß ich sogar, in welchem Bundesland sich diese Sonnenuhr befindet.“

Frage: Welches Bundesland ist das? Anleitung: Nehmen Sie an, dass die Kirchturmuhre im Jahr 2008 genau ging und beide (die Sommerzeit betreffenden) Zeitumstellungen durchgeführt wurden. Vernachlässigen Sie bei Ihren Überlegungen zunächst die Refraktion!

Aufgaben aus dem Rundschreiben 36 und ihre Lösungen

Franz Vrabc, Wien

Die erste Aufgabe:

Es geht um die „Datumslinie“. Sie verläuft etwa entlang des 180. Längengrades mitten durch den Pazifischen Ozean. Überquert man sie von O nach W, muss man zum Datum einen Tag hinzuzählen. Überquert man sie hingegen von W nach O, so ist das Datum um einen Tag zurückzusetzen, man „gewinnt“ einen Tag (das hat Phileas Fogg bei seiner „Reise um die Erde in 80 Tagen“ geholfen, seine Wette zu gewinnen).

Machen wir nun ein Gedankenexperiment. Wir stellen uns entlang eines beliebigen Breitengrades eine um die Erde herumführende Kette von sich an den Händen haltenden Menschen vor. An der Datumslinie mögen sich zwei an den Händen halten, von

denen der eine knapp westlich der Linie steht und dessen Datum daher bereits um einen Tag voraus ist als das Datum seiner Kollegin unmittelbar östlich der Datumslinie.

Verfolgt man nun entlang der Menschenkette die unterschiedlichen Datumswerte sowohl nach O als auch nach W, so muss es irgendwo in der Kette eine weitere Stelle geben, wo sich zwei die Hände reichen, deren Datumswerte sich um einen Tag unterscheiden. Dieser logisch zwingende Schluss beweist, dass es eine weitere, zweite Datumslinie geben muss!

Frage: Wo genau liegt diese seltsame zweite Datumslinie?

Lösung:

Dass es eine „zweite Datumslinie“ geben muss, ist offensichtlich - allerdings ist sie keine ortsfeste Linie und wir wollen sie daher besser „bewegliche Datumslinie“ nennen. Sie ist jeweils für eine Stunde lang eine der Grenzlinien zwischen zwei Zeitzonen, und zwar jene Grenze, bei der wir in der westlich davon gelegenen Zeitzone die letzte Stunde des „al-

ten“ Datums vorfinden, östlich davon aber bereits die erste Stunde des „neuen“ Datums.

Sehen wir uns ein Beispiel an! Abb. 1 zeigt zwei Momentaufnahmen der Zeitzonen der Erde (von Norden aus betrachtet). Die linke Hälfte zeigt die Situation um 5h MEZ, die rechte Hälfte eine Stunde später:

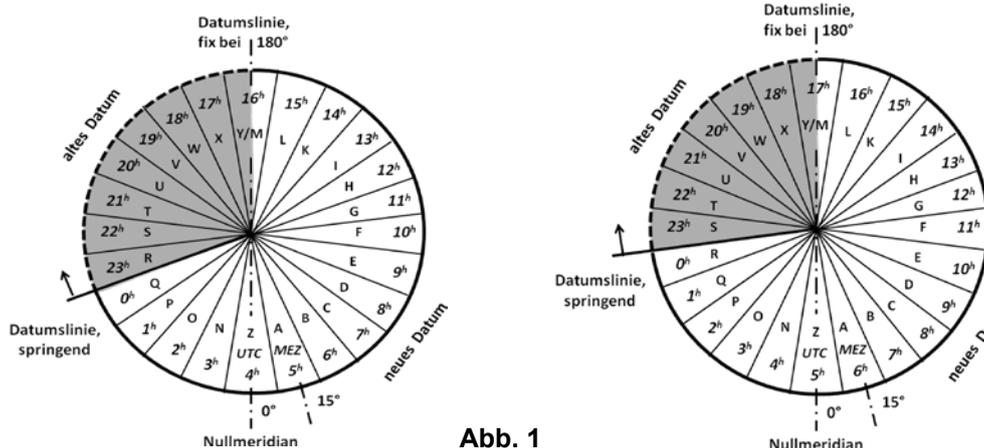


Abb. 1

Wir erkennen eine Aufteilung in 24 Sektoren von je 15° Längenausdehnung, in denen die mit den Buchstaben A bis Y gekennzeichneten Zeitzonen liegen. Die tatsächlichen Grenzen der Zeitzonen laufen nicht immer genau entlang der Meridianlinien, sondern nehmen Rücksicht auf Ländergrenzen, damit kleinere Länder nicht in zwei Zeitzonen geteilt werden.

Bei unserem Beispiel liegt die bewegliche Datumslinie um 5h MEZ auf der Grenzlinie, welche die Zeitzone Q von der Zeitzone R trennt. In den Zeitzonen R bis Y (dunkel dargestellt) gilt noch das alte Datum, in die Zeitzone Q (hell dargestellt) ist soeben mit 0h das neue Datum eingezogen. Eine Stunde später, um 6h MEZ, ist die bewegliche Datumslinie auf die Grenzlinie zwischen den Zeitzonen R und S gesprungen, und damit beginnt in der Zeitzone R mit 0h das neue Datum.

Unsere bewegliche Datumslinie springt nun jede Stunde um eine Zeitzone weiter nach W und verringert damit die Anzahl der Zeitzonen der Erde, wo

noch das alte Datum gilt. Sie nähert sich dabei der fixen Datumslinie, die etwa entlang des 180° Längengrades verläuft. Zu beachten ist, dass diese Linie nicht mit einer der Sektorengrenzen übereinstimmt, sondern einen 15°-Sektor in zwei Zeitzonen Y und M teilt – daher gibt es nicht 24, sondern 25 Zeitzonen! In den Zonen Y und M hat man die gleiche Uhrzeit, aber in M ist man bereits um einen Tag weiter.

Interessant wird es, wenn die bewegliche Datumslinie über die fixe springt. Ist es bei uns 12h MEZ geworden, so ist das alte Datum (mit 23h) nur mehr in der schmalen Zeitzone Y vorhanden, alle anderen Zeitzonen führen das neue Datum. Um 13h MEZ springt die bewegliche Datumsgrenze über die fixe, damit verschwindet das alte Datum endgültig. Gleichzeitig wird das neue Datum zum alten Datum, denn in der schmalen Zeitzone M ist soeben (mit 0h) der auf das neue Datum folgende Tag angebrochen! Daher gibt es zu jedem beliebigen Zeitpunkt Orte mit verschiedenem Datum; es gibt keinen Zeitpunkt, an dem alle Orte der Erde das gleiche Tagesdatum hätten!

Die zweite Aufgabe:

$$\tan \varphi = \tan i \cdot \cos d$$

In dieser Formel sind statt der drei Fragezeichen die Größen

φ ... geografische Breite des Aufstellungs-ortes einer SU

d ... Deklination des ebenen Ziffernblattes dieser SU

i ... Inklination - „ - an den richtigen Stellen einzusetzen. Welche Art von SU beschreibt dann diese Formel?

Lösung:

Die gesuchte Formel lautet:

$$\tan \varphi = \tan i \cdot \cos d$$

Die Deklination d gibt die Abweichung der Normalen auf die Zifferblattebene von der S-Richtung an (bei einer S-Uhr ist d = 0°, bei einer O-Uhr ist d = -90° und bei einer W-Uhr ist d = +90°). Die Inklination i gibt die Abweichung der Normalen auf die Zifferblattebene von der Lotrechten an (bei einer Horizontaluhr ist i = 0°, bei einer Vertikaluhr ist i = 90°).

Die Zifferblattebene einer SU wird durch d und i eindeutig festgelegt. Erfüllen diese beiden Größen zusammen mit der geographischen Breite φ des Aufstellungsortes die obige Formel, so liegt die Zifferblattebene parallel zur Richtung der Erdachse. Die Formel beschreibt also allgemeine „polare“ Sonnenuhren.

Abb. 2 zeigt ein rechtwinkeliges, kartesisches Koordinatensystem, dessen x-Achse nach S, y-Achse nach W und z-Achse zum Zenit Z weist. **n** und **p** seien Einheitsvektoren, **n** stehe normal auf die Zifferblattebene, **p** weise zum Himmelsnordpol. Für die Komponentendarstellungen dieser Vektoren erhalten wir in diesem Koordinatensystem (zeilenweise Schreibung der Vektoren):

$$\mathbf{n} = (\sin i \cdot \cos d, \sin i \cdot \sin d, \cos i) \text{ bzw.}$$

$$\mathbf{p} = (-\cos \varphi, 0, \sin \varphi)$$

Soll die Zifferblattebene parallel zur Richtung der Erdachse liegen, so müssen die Vektoren **n** und **p** rechtwinkelig zueinander sein, d.h. ihr Skalarprodukt

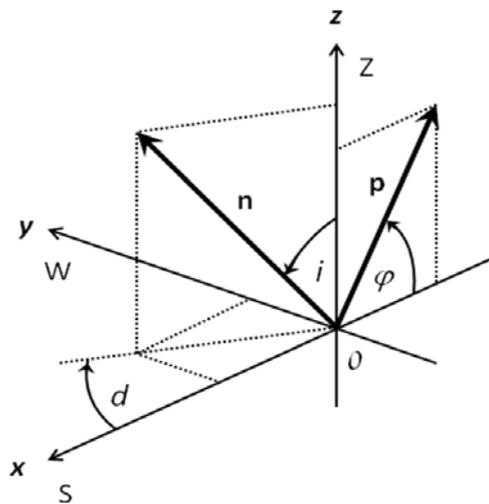


Abb. 2: Ableitung der Formel mit Hilfe der Vektorrechnung

muss 0 ergeben:

$$\mathbf{n} \cdot \mathbf{p} = -\sin i \cdot \cos d \cdot \cos \varphi + \cos i \cdot \sin \varphi = 0$$

Wir erhalten somit für die Parallelität der Zifferblattebene mit der Richtung der Erdachse die Bedingung:

$$\cos i \cdot \sin \varphi = \sin i \cdot \cos d \cdot \cos \varphi$$

In dieser Form ist die Bedingung etwas allgemeiner als die Formel der Aufgabenstellung (die aber aus ihr leicht hervorgeht), da sie auch für die Extremfälle i = 90° bzw. $\varphi = 90^\circ$ eine Entscheidung erlaubt: Im ersten Fall folgt d = 90°, im zweiten Fall i = 90°.

„Technik in Oberösterreich“ Die geplante Dauerausstellung im Linzer Schlossmuseum

Ute Streitt

2009 steht Linz als Kulturhauptstadt neben der litauischen Stadt Vilnius im kulturellen Mittelpunkt Europas. Die OÖ. Landesmuseen stellen sich im Augenblick der großen und spannenden Herausforderung, den um 1800 abgebrannten Südflügel des Linzer Schlossmuseums in moderner Glas-Stahl-Beton-Bauweise neu erstehen zu lassen. In einem dreitägigen Eröffnungsfest vom 3. bis zum 5. Juli 2009 wird das Gebäude mit der Sonderausstellung „Das grüne Band Europas“ den Besuchern übergeben.

Neben einem großzügigen Foyer- und Sonderausstellungsbereich im Erdgeschoss wird ein Stockwerk des neuen Baues eine „Naturschau Oberösterreichs“ zeigen (Eröffnung am 30. August 2009). Im zweiten Stock wird es unter dem Titel „Technik in OÖ“ einen Überblick über die Astronomie, das Museum Physicum (eine Sammlung besonderer physikalischer Instrumente und Lehrmittel) sowie eine Darstellung der Industrie-, Wirtschafts- und Technikgeschichte Oberösterreichs geben (Eröffnung am 17. Jänner 2010). Die OÖ. Landesmuseen verfügen nach dem Technischen Museum in Wien über die größte technikgeschichtliche Sammlung Österreichs und sind das einzige Landesmuseum, das eine eigene Abteilung zur Technikgeschichte besitzt.

Die Astronomie

Der Bereich Astronomie wird in der Ausstellung ganz im Zeichen der Planetenbewegung stehen. Das ptolemäische (geozentrische) Weltbild, bei dem die Erde fest im Mittelpunkt des Universums stand, war bis zur Zeit Johannes von Gmunden (1380/84-1442) im 15. Jh. gebräuchlich. Ein Wegbereiter des neuen Weltbildes war Georg von Peurbach (1423-1461). Nicolaus Kopernikus (1473-1543) stellte die Sonne in den Mittelpunkt der Planetenbewegung (kopernikanisches oder heliozentrisches Weltbild). Auf dieser Grundlage und mit Hilfe von Vorarbeiten Tycho Brahes (1546-1601) konnte Johannes Kepler (1571-1630) feststellen, dass die Planeten nicht auf Kreisbahnen um die Sonne laufen, sondern auf elliptischen Bahnen. Für Oberösterreich und Linz ist vor allem das 3. Keplersche Gesetz von Bedeutung, da Kepler es an seinem damaligen Wohnort verfasste, im heute so genannten „Keplerhaus“ in der Linzer Rathausgasse.

Nach einem Rundgang durch die Präsentation der astronomischen Erkenntnisse des 15., 16. und 17. Jh. wird die Dauerausstellung, die durch besonders schöne Stücke aus dem Bereich der Globenkunde und der Sammlung Sonnenuhren bereichert wird, mit einem Ausblick auf Pater Placidus Fixmillner (1721-1791), den ersten Direktor der Sternwarte Kremsmünster, und auf die Astronomie im 19. Jh. beschlossen werden. Der interessierte Besucher

wird als besonderes Highlight eine informative Animation mit gut verständlichen Inhalten der astronomischen Forschungsentwicklungen vorfinden und sich mittels einer Karte über Sternwarten in Oberösterreich informieren können.

Die etwa 100 Stück umfassende Sammlung an Sonnenuhren wurde vor allem Ende des 19. Jh. begonnen und langsam ausgebaut. Das älteste in der Abteilung Technikgeschichte vorhandene Objekt ist eine gotische Horizontalsonnenuhr aus der Zeit um 1500. Obwohl einige Uhren als Verwahrgegenstände aus der NS-Zeit an die Besitzer restituiert wurden, sind immer noch sehr schöne und spannende Stücke in der Sammlung vorhanden. Diese wurden im Zuge der Vorbereitungen für die Aufstellung in der Dauerausstellung größtenteils restauriert und fehlende Teile, v.a. Schattenzeiger, ergänzt.



Hohlfächersonnenuhr (Schmeisser/Meisser 1861)

Foto: OÖ. Landesmuseen

Das Museum Physicum

Ein besonderes Highlight innerhalb der technikgeschichtlichen Sammlung der OÖ. Landesmuseen ist das so genannte Museum Physicum. Dieses physikalische Unterrichts- und Lehrmittelkabinett, das 1754 vom Jesuitenpater Joseph Walcher, Physiklehrer am Linzer Lyzeum, begründet wurde, erlebte in der Zeit Professor Franz Xaver Rachers (1730-1800) seine Hochblüte. Das Glanzstück der Sammlung ist die große barocke Scheibenelektroskopmaschine, die auch in der neuen Dauerausstellung entsprechende Würdigung erfahren wird. Die alte Einteilung der Instrumente in sechs Themenbereiche (Astrono-

mie, Optik, Elektrizität, Magnetismus, Mechanik und Wärmelehre) wird für die Dauerausstellung übernommen, wiewohl heute die Physik längst anders unterteilt wird. Mit Hilfe der Anschauungs- und Demonstrationsmodelle des Museums Physicum kann einerseits der Wandel der physikalischen Forschung überhaupt, im Speziellen aber die Veränderung des Lehrplans für Physik veranschaulicht werden. Im Experimentierbereich „Denk mal!“ werden Besucherinnen und Besucher exemplarisch nachgebaute Objekte aus dem Museum Physicum ausprobieren und physikalische Erkenntnisse „begreifen“ können.

Industrie-, Wirtschafts- und Technikgeschichte in Oberösterreich

Aufgrund der Reichhaltigkeit, die Oberösterreich an industrie-, wirtschafts- und technikgeschichtlichen Themen zu bieten hat, wird es thematische Schwerpunkte geben. In den Spannungsfeldern Herkunft – Zukunft, Tradition – Innovation, Mobilität – Stabilität, Wohlstand – Wärme sowie Arbeit – Leben werden neben traditionellen Themen und Techniken (Salz und Kohle, Textilverarbeitung) Entwicklungen der Gegenwart (Flugzeugtechnik, erneuerbare Energien) vorgestellt.

Dieser Bereich der Schausammlung wird sowohl eiligen Besucherinnen und Besuchern als auch solchen, die sich vertiefen wollen, gerecht werden. Neben eindrucksvollen Objekten – Highlights – werden Audiostationen mit kuriosen, lustigen oder spannenden Geschichten zur oberösterreichischen Industrie-, Technik- und Wirtschaftsgeschichte ein Hörerlebnis ermöglichen; ein Magazin wird dazu einladen, darin zu blättern und zu verweilen, unter anderem Geschichten und G'schichtln nachzulesen oder statistisches Material auf äußerst angenehme Weise kennen zu lernen. Weiters wird eine „Streuungskarte“ zeigen, welche Industrie- und Gewerbebezüge in welcher Region und zu welcher Zeit vorherrschend und besonders verbreitet waren. Wer nach dem Besuch in der Dauerausstellung Lust bekommt, die Industriekultur Oberösterreichs zu erwandern, kann mit Hilfe einer Wanderkarte, die im Museum kostenlos erhältlich sein wird, einen Streifzug durch Oberösterreich machen und so die Industriedenkmäler des Landes, aber auch verschiedene Themenmuseen kennen lernen.

Die Ausstellung wird auch ein spezielles Angebot für Kinder bereithalten, durch das sie unter anderem das bereits eingeführte Maskottchen, das Schraufelr, leiten wird.

Bücher, Zeitschriften, CDs und Internet

Cowham, Mike: A Study Of Altitude Dials. BSS Monographie Nr. 4, 2008.

Mike Cowham ist ein bekannter Experte für historische tragbare Sonnenuhren. In diesem Buch beschäftigt er sich ausschließlich mit tragbaren Höhensonnenuhren. Unser Vereinsmitglied Ilse Fabian, die in diesem Bereich ebenfalls sehr bewandert ist, hat das Vorwort dazu verfasst.

In dem 64 Seiten starken Buch im DIN-A4-Format stellt der Autor 38 verschiedene Höhensonnenuhren, eingeteilt in acht Gruppen, vor. Neben wohl vertrauten wie Quadranten oder Bauernringen findet man auch einige äußerst seltene und ungewöhnliche Beispiele. Von den meisten dieser Arten zeigt das Buch ein Farbfoto eines historischen Originals in tadelloser Bildqualität. An Bildern von Modellen, die der Autor für alle erwähnten Arten für 52° nördl. Breite angefertigt hat, wird die Verwendung leicht verständlich erklärt. Oft folgen dazu Überlegungen zur Genauigkeit des betreffenden Uhrtyps, wobei dies in manchen Fällen auch noch durch grafische Darstellungen verdeutlicht wird. Mathematische Überlegungen werden im Buch jedoch ausgeklammert.

Die abgebildeten Modelle wurden von Mike Cowham mit einem Grafikprogramm unter Verwendung von Tabellen der Sonnenhöhen im Tages- und Jahresverlauf in konventioneller Weise erstellt. Auf der beigelegten CD sind alle seine Konstruktionsergebnisse in hoher Auflösung als Grafik (Format *.tif und

*.jpg) gespeichert und laden so zum Nachbau ein. Hilfreiche Hinweise dazu unterstützen dies. Eine Umrechnung oder Anpassung auf andere geographische Breiten ist allerdings nicht vorgesehen.

Das Buch kann allen sehr empfohlen werden, die sich einen Überblick über die Vielfalt und Funktionsweise tragbarer Höhensonnenuhren verschaffen möchten. Vermutlich können aber auch alle, die sich in diesem Bereich der Gnomonik schon ein wenig auskennen, Neues entdecken.

Buchbestellung bei der British Sundial Society (<http://www.sundialsoc.org.uk/>) – allerdings ohne die innerhalb der EU mögliche IBAN-Überweisung - oder auch im Internetbuchhandel; ISBN 978-0-9558872-0-8

Hinweis auf Berichte über Sonnenuhren im Internet:

Wenn Sie über viele interessante Sonnenuhren erfahren wollen, so schauen Sie doch bei <http://astronomie.chaville.free.fr/cad-article.php> nach. Alain Ferreira hat für die französische Zeitschrift „L'Astronomie“ eine Serie von über 60 1-2seitigen prächtig bebilderten Artikeln über Sonnenuhren geschrieben, die Sie hier im pdf-Format herunterladen und betrachten können, allerdings in französisch. Kategorie: sehr sehenswert!

Helmut Sonderegger

Sonnenuhr im Titelbild

Foto und Text von Helmut Sonderegger, Feldkirch

Die von Norbert Ebli stammende Idee, hat mir so gut gefallen, dass ich ihn gebeten habe, für mich solch eine Sonnenuhr aus einem heimischen Stein anzufertigen.

Ein rötlicher Kalkstein, der im Laufe seiner Geschichte von Wind und Wetter rundgeschliffen und in einem Bachbett der Gegend gefunden worden war, entsprach genau meinen Vorstellungen. Aus dem 60 – 70 kg schweren Stein wurde der schattenwerfende Steg und das zur Erdachse parallel ausgerichtete Zifferblatt herausgearbeitet. Der Steg hat in der Mitte auf beiden Seiten eine kleine Kerbe. So entstand diese polare Sonnenuhr.

Die Stundenlinien für die Zonenzeit ohne Zeitgleichung (= wahre Ortszeit mit Längengradkorrektur) sind rostfreie Edelstahldrähte, die in den Stein eingelassen sind. Der glatt polierte Teil, der diese Stundenlinien trägt, läuft quer durch die Mitte und ist durch die Schattenwege der sichtbaren Kerbe zu den beiden Sonnenwenden begrenzt. Die zugehörige Beschriftung erfolgte mit dem gleichen Material am oberen Rand des Zifferblattes. Sie gibt in ara-

bischen Ziffern die Sommerzeit („MESZ“, ebenfalls ohne Zeitgleichung) an.

Auf der etwas raueren Fläche außerhalb dieses polierten Bandes am unteren Rand sind die Stunden für wahre Ortszeit eingemeißelt und mit römischen Zahlen beschriftet.

Erwähnenswert ist, dass bei einem derartigen gewölbten Zifferblatt bewährte alte Handwerkstechniken (Schablone mit Profil von Steg und Zifferblattebene) verwendet werden müssen, da theoretische Berechnungen hier an ihre Grenzen stoßen. Die Konstruktion der Datumslinien an den Sonnenwenden erfolgte mit Konstruktionsverfahren der darstellenden Geometrie, ähnlich wie sie auch im Buch von Schumacher auf S. 62 ff. erläutert sind.

Gnomonisch bemerkenswert scheint außerdem die Tatsache, dass die Stunden XII – XVIII (WOZ) von der rechten schattenwerfenden Kante des Polstabzeigers erzeugt werden, während für die Stunden danach die linke Kante „aktiv“ wird. Da im Sommer um diese Zeiten der Schatten der Zeigerkante auf dem Zifferblatt noch sichtbar ist, muss dies bei exakter Konstruktion auch berücksichtigt werden.



In diesem Bild erkennt man, wie unser Vereinsmitglied, Steinmetzmeister Norbert Ebli, die von ihm konzipierte und hergestellte Sonnenuhr mit Wasserwaage und einem auf die Polhöhe zugeschnittenen Holzdreieck auf die Neigung der Erdachse einstellt. Die schattenwerfenden Kanten werden damit zum

Polstab und das aus dem Stein herausgehauene Zifferblatt ist zugleich auch erdachseparallel.

Literaturhinweis:

Schumacher, Heinz: Sonnenuhren. Eine Anleitung für Handwerk und Liebhaber; Gestaltung, Konstruktion, Ausführung. Band 1, 2. Aufl., Callwey (München) 1978, ISBN 3 7667 0725 6.