

sonne zeit

Rundschreiben der
Arbeitsgruppe Sonnenuhren
im Österreichischen
Astronomischen Verein

GNOMONICAE
SOCIETAS
AUSTRIACA



Nr. 62 Dezember 2021

Anno MXM condita

**Ein antiker Fund
oder ... ?**





Liebe Leserinnen und Leser,

dieses Editorial schreibe ich mit Freude und Sorge. Natürlich überwiegt die Freude, denn wir konnten im vergangenen September trotz widriger Umstände unsere Jahrestagung in Bad Ischl abhalten. Günter Brucker hat sie vor Ort bestens vorbereitet, für traumhaftes Wetter und besondere Programmpunkte gesorgt. Es war wirklich

eine große Freude für mich, 49 Teilnehmer begrüßen zu können, und die Herzlichkeit bei diesem Wiedersehen nach den vergangenen abgesagten Tagungen war wirklich zu spüren.

Meine bzw. unsere Sorgen gelten aktuell den Finanzen unserer Arbeitsgruppe. Kein Grund zur Beunruhigung, aber mittelfristig gesehen blicken wir schon, wie viele andere auch, schwierigeren Zeiten entgegen. Nun leite ich seit dreizehn Jahren unsere Arbeitsgruppe, ist es das verflixte dreizehnte Jahr, in dem uns Finanzsorgen plagen? Wir haben kaum Ausgaben, sind natürlich alle ehrenamtlich tätig, haben keine Büroinfrastruktur ..., aber die Kosten für die Produktion unseres Rundschreibens und vor allem das Porto für den Postversand sind stark gestiegen, auch unsere Homepage muss einmal mit einer erheblichen Kosteninvestition neu aufgestellt werden. Die Mitgliederzahl ist in den letzten Jahren nicht sonderlich gewachsen. Vielleicht finden Sie Interessierte, die unsere Leidenschaft teilen und mehr über die Welt der Sonnenuhren erfahren möchten. Ein bisschen Werbung für unsere Arbeitsgruppe schadet nie!

Dennoch: Unsere Aufwendungen können allein durch die Mitgliedsbeiträge an den Österreichischen Astronomischen

Verein zukünftig nicht abgedeckt werden; nicht alles davon geht an unsere Arbeitsgruppe. Um bei den Rundschreiben einzusparen, planen wir, dieses – wie andere Sonnenuhrvereine – als pdf per Mail zu versenden, zumindest an Mitglieder, die keinen besonderen Wert auf die Papierform legen. An alle, die per E-Mail erreichbar sind, wird Kurt Descovich, unser Redakteur, dazu eine Mail mit der einfach zu beantwortenden Frage versenden, wer zukünftig lieber ein pdf als ein Heft hätte. Wer die Hefte bevorzugt, wird die Rundschreiben weiterhin per Post zugestellt bekommen, aber mit einer gewissen Anzahl von Mail-Empfängern ist uns schon ein wenig geholfen.

Wir wollen im sicheren Bereich bleiben, und so möchte ich dazu aufrufen, unsere Arbeitsgruppe neben dem jährlichen Mitgliedsbeitrag mit einer Spende zu unterstützen. Jeder Betrag hilft uns, Sie weiterhin mit interessanten Neuigkeiten aus der Welt der Gnomonik zu versorgen. Die Kontonummer, unter der uns Ihre Spende direkt erreicht, finden Sie im Impressum. Wenn Sie zusätzlich zu Ihrem Mitgliedsbeitrag spenden wollen, vermerken Sie das bitte als Verwendungszweck „Spende Sonnenuhren“ auf den Zahlscheinen, die Sie vom Astroverein zugeschickt bekommen.

Ich freue mich auf Ihre Rückmeldungen und wünsche Ihnen einen guten Start in hoffentlich bessere Zeiten. Unsere nächste Tagung im September 2022 im Burgenland ist in Vorbereitung – schöne Ausblicke auf sonnige Tage sind programmiert!

Herzlichst

Ihr

Peter Husty

peter.husty@salzburgmuseum.at

Ein Hinweis von unserem Mitglied Michael Hromek (DGC): Roger Torrenti, der ehemalige Präsident der Commission des cadrans solaires in der Société Astronomique de France, publiziert eine neue gnomonische Zeitschrift unter dem Titel „Cadrans solaires pour tous“, die er zum kostenlosen Herunterladen unter <https://www.cadrans-solaires.info/livre-et-magazine> anbietet.

Als neue Mitglieder heißen wir herzlich willkommen:

Reinhard Sitter, Passau
DI Karlheinz Raudaschl, St. Wolfgang

Titelbild: Lorenz Brucker und eine zunächst rätselhafte Sonnenuhr.

Erratum:

RS 61, S. 21, Abb. 7: richtig ist a) Westsäule, b) Ostsäule

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

Redaktion:

Kurt Descovich, Walter Hofmann

Redaktionsadresse:

Kurt Descovich
Schaichgasse 11, 3804 Allentsteig
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:

Mitteilungen 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 Die Mülstein-Sonnenuhr

Günter Brucker, Bad Ischl
*Das Rätsel um den „historischen“
 Ursprung des Steins wird gelöst.*



5 Milutin Tadić – Beruf und Berufung

Walter Hofmann, Wien
*Ein akademischer Lehrer vermag
 seine Studenten zu begeistern.*



7 Zwei Wandsonnenuhren osmanischen Typs

Milutin Tadić, Beograd (Serbien)
*Die Zifferblätter sind entsprechend
 zwei Gebetszeiten des Islam
 eingerichtet.*



10 Aktuelles zum Stern-garten des Astrovvereins

Walter Hofmann, Wien
*Es wird über die Beziehungen des
 Ortes zur Zeitgeschichte und die
 Aktivitäten des Astrovvereins in der
 Gegenwart berichtet.*



12 Die Kraft der Farben

Walter Hofmann, Wien
*Farbenfroh und gnomonisch
 einwandfrei sind diese Sonnen-
 uhren.*



13 Mutter und Tochter Sonnenuhr

Louis Sepp Willimann, Schweiz
*Zwei Beispiele führen uns die hoch
 entwickelte Sonnenuhrkunst des
 17. Jahrhunderts vor Augen.*



13 Wem Columbus sein Navi verdankte

Gerhard Kromus, Wien
*Der Autor setzt Georg von Peuerbach
 ins rechte Licht.*



18 Lösung der letzten Nachdenkaufgabe

Kurt Descovich, Wien
*Der etwas gewagten Konstruktion zum
 Trotz geht diese Sonnenuhr gar nicht
 so falsch!*



19 Zum Nachdenken

Kurt Descovich
*Die Beschäftigung mit der "Schinken-
 Sonnenuhr" hat einige Hirne zum
 Rauchen gebracht – machen Sie mit!*



20 Die GSA-Jahrestagung in Bad Ischl

Walter Hofmann, Wien
*Kaiserwetter und eine ausgezeichnete
 Organisation ließen die Tagung bestens
 gelingen.*



Wintersonnenwende am Georgenberg

Mit diesem seltenen Foto des
 Lochscheibenschattens, aufgenommen
 von Sonnenuhrfreund Peter Reinhard
 am 18. Dezember dieses Jahres um 11:49 Uhr MEZ,
 wünschen wir unseren Leserinnen und Lesern

ein gutes Jahr 2022!

Ihr Team von sonne+zeit

Die „Mühlsteinsonnenuhr“ in meinem Garten

Günter Brucker, Bad Ischl

Aus einem alten Mühlstein entstand 2019 eine interessante Konstruktion mit einem senkrechten Zeiger. Durch Umstecken des Zeigers in die von zehn zu zehn Tagen gebohrten Löcher einer Zeitgleichungsschleife können Stunden und Viertelstunden der Sommerzeit an den entlang einer Ellipse angeordneten Bohrungen abgelesen werden. Diese Konstruktion stimmt um die Mittagszeit sehr gut, vorher und nachher gibt es Abweichungen.¹

Es gibt zu dieser Uhr eine spannende Geschichte. Ich habe die Uhr, die vorher nicht taugte, zu einer analemmatischen Sonnenuhr umgearbeitet. Die römischen Ziffern am Rand waren schon vorhanden. Die Konstruktion führte ich mit Hilfe des Programmes von Helmut Sonderegger durch.²

Beim Bau eines Betriebsgebäudes in Bad Goisern fand ein Baggerfahrer durch Zufall einen im Boden vergrabenen Mühlstein mit römischen Zahlen (Abb. 1). Ein richtiger Baggerfahrer steigt so gut wie nie aus und schaut auch nicht, ob sich etwas Besonderes unter seinem Löffel befindet. So zerkratzte er die Oberfläche des Steines leider stark.



Abb. 1 Der Fundgegenstand.

Seine Tochter wusste, dass ich mich mit Sonnenuhren beschäftige. Sie zeigte mir eine Fotografie und fragte mich um Rat. Sie bat mich aber um Diskretion, da die Bauarbeiten durch den vermeintlichen Fund einer römischen Siedlung nicht aufgehalten werden sollten. Ich erkannte den Mühlstein sofort, erlaubte mir aber einen Scherz. Ich sagte, da müsse unbedingt das Bundesdenkmalamt hinzugezogen werden. Das wäre sicher ein Fund aus der Römerzeit!

Allgemeine Bestürzung, dann löste ich das Rätsel. 2004 war ein Tischlermeister aus Bad Goisern mit dem Mühlstein zu mir gekommen und hatte mich gebeten, römische Zahlen bei seinen Bleistiftmarkierungen einzutragen. Ich sagte ihm, einfach einen Zeiger senkrecht in die Mitte einer Scheibe zu stecken ergibt noch lange keine Sonnenuhr.

Doch er bestand auf seinem Wunsch und meinte, es sei nur ein Dekorationsobjekt. Nach einigem Zögern gravierte ich die Zahlen nach seinen Markierungen. Hatte er die nach seiner Armbanduhr gemacht, waren sie natürlich höchstens einmal im Jahr korrekt. So geriet die Uhr schnell in Vergessenheit, wucherte ein und verschwand im Boden. Als der Mann 2015 verstarb, wurde sein Haus verkauft und auf dem Grundstück das Betriebsgebäude gebaut.

Doch auch er sollte keine Freude mit ihr haben. Die Uhr ging fast immer falsch. 2019 traf ich ihn, und schließlich kaufte ich ihm den Mühlstein günstig ab. Eine Uhr, die nicht geht, kann auch nicht viel kosten!

Erst dachte ich daran, auf der Rückseite eine korrekte Gravur zu erstellen. Mir war aber andererseits um meine alten Ziffern leid. Also überlegte ich, ob ich die vorhandenen Zahlen nicht nützen konnte, um eine funktionierende Uhr zu machen. Ich hängte den Stein am Kran auf, um ihn mit mehr Abstand fotografieren zu können. Nach der Aufnahme ermittelte ich die Winkel von der Mitte des Steins zu den Markierungen. Da der alte Mann ein Tischlermeister war, mutmaßte ich, er hätte den Stab sicher genau im Zentrum und exakt lotrecht eingesetzt. Somit musste es auch einen Tag im Jahr geben, an dem der Schatten auf die Stundenzahlen traf. Und ich behielt recht. Zur Sommersonnenwende, am 21. Juni, stimmten die Markierungen!

Danach konstruierte ich mit Hilfe von Helmut's Programm die Ellipse mit den Stunden- und Viertelstundenpunkten, die Achterschleife mit den Löchern und die Himmelsrichtungen. Es gibt auch Markierungen für die Ellipsenachsen. Das Gabbroteil in der Mitte ist zweiteilig. Es besteht aus einer kleineren Scheibe, die genau ins vorhandene Loch passt, und darüber aus dem größeren Oval, das die Fuge verdeckt. Das untere Teil konnte ich im Loch platzieren und genau ausgerichtet verkleben. Mit dem CNC-Bearbeitungszentrum bohrte ich alle Löcher in das Oval, exakt senkrecht und 1:1 aus dem Computerprogramm übernommen. Genauer geht es nicht (Abb. 2)!

Ergänzend sei hinzugefügt, dass der Mühlstein aus dem heimischen Kalkstein der Umgebung um Bad Ischl besteht.



Abb. 2 Zur Sommersonnenwende WOZ, im übrigen Jahr (angenähert) MOZ. [GSA5306]

¹ Helmut Sonderegger, Analemmatische Sonnenuhren - Teil 2, GSA Rundschreiben Nr. 28, Dezember 2004

² www.helson.at

Milutin Tadić – Beruf und Berufung

Walter Hofmann, Wien

Ohne die entgegenkommenden Hilfen von Herrn Prof. Tadić hätte dieser Aufsatz nicht geschrieben werden können. Wir danken ihm dafür und wünschen dem jungen Emeritus weiterhin viel Freude an seinem Fachgebiet (Abb. 1 und 2).



Abb. 1 Portrait am Berg Athos (2020).



Abb. 2 Ruhepause eines Praktikers (2008).

Ein Sonnenuhrenfreund im ehemaligen Jugoslawien

Im Rundschreiben Nr. 5 (1992) lesen wir, dass ein Dozent Milutin Tadić gemeinsam mit dem Bildhauer Stjepo Gavrić eine Sonnenuhr mit einem Memento mori geschaffen hat, als ein Zeichen des Protestes gegen den Bürgerkrieg. Sie wurde am 6. September 1991 am Nationaltheater Sarajevo angebracht (Abb. 3). Die Sonnenuhr existiert noch, aber sie zeigt die Zeit nicht mehr genau an, die Einstellung des Zeigers wurde beschädigt.

Das Bild auf dem Zifferblatt ist eine Darstellung des griechischen Gottes der Zeit Chronos, der, mit einer Sense



Abb. 3 Protestsonnenuhr in Sarajevo.

bewaffnet, in die Mündung einer Kanone blickt, um in die Zukunft zu schauen. Gezeichnet hat die Vorlage 1869 der französische Maler, Graphiker, Bildhauer und Karikaturist Honoré Daumier (1808-1879), als sowohl in Frankreich als auch in Deutschland bereits seit 1867 über Pläne für einen Krieg nachgedacht worden war. Der brach dann im Sommer 1870 aus und forderte bis zum Friedensschluss im Mai 1871 viele Tote. Im Internet lesen wir von fast 184 000 Gefallenen mit drei Vierteln davon auf französischer Seite. Dazu kamen rund 233 000 Verwundete und ungezählte Opfer in der Zivilbevölkerung, auch infolge von Krankheiten, Seuchen und Hunger.

Honoré Daumier hat unter seine Zeichnung ein großes Fragezeichen als Bildtitel gesetzt (www.daumierregister/work catalogues/DR3667/). Der Sonnenuhrspruch *Oh, wir überleben einen Tag* ist die Wiedergabe einer Inschrift auf der Berliner Mauer. Unter dem Bild ist die Datumslinie für die Äquinoktien eingetragen, die Stundenzahlen gelten für die Wahren Ortszeiten auf 15° und 30° östlicher Länge.

Ein Aufruf unseres Mitglieds Herbert Rau (Berlin) im Rundschreiben Nr. 8 (1994): „*Mich bewegt ein Einzelfall des Aufschreis vom friedliebenden Teil der Bevölkerung im ehemaligen Jugoslawien. Der 39-jährige Pazifist und Sonnenuhrenfreund Doz. Dr. Milutin Tadić von der Universität Sarajevo ist dort seit über zwei Jahren eingeschlossen. Seine Frau und seine beiden Kinder leben derzeit irgendwo in Serbien. Herr Tadić ist in großer Bedrängnis.*“

In den Rundschreiben Nr. 11 (1995) und Nr. 22 (2002) erfahren wir kurz etwas über den weiteren Weg von Milutin Tadić, im Rundschreiben Nr. 14 (1997) von seinem 1996 in Belgrad erschienenen Buch „Mathematicka Geografija sa gnomonikom“. Im selben Rundschreiben berichtet Milutin Tadić über eine dalmatische halbe Hohlkalottensonnenuhr.

Zwei in jüngster Zeit herausgegebene Bücher des Autors liegen uns nun zur Ansicht vor. Sie sind in serbokroatischer Sprache geschrieben. Englische Zusammenfassungen und die Illustrationen vermitteln einen Einblick in den Inhalt der Bücher.

Auf eine höfliche Anfrage hin sandte uns Prof. Tadić in dankenswerter Weise ein Curriculum in Englisch und in der dritten Person, hier ins Deutsche übertragen:

Geboren 1955, graduierte Milutin Tadić 1978 an der Abteilung für Geographie der naturwissenschaftlichen Fakultät in Sarajevo, an der er im darauffolgenden Jahr eine Stelle als Assistent bekam. Er promovierte 1987 und wurde 1988 zum Assistenzprofessor für das Fach Mathematische Geographie und Mathematische Kartographie ernannt.

Als Stipendiat der tschechischen Regierung kam er 1988/89 als Assistenzprofessor an die Fakultät für Mathematik und Physik der Karlsuniversität Prag. An der naturwissenschaftlichen Fakultät lehrte damals Dr. Ludvik Mucha (1927-2012), der die Gnomonik schätzte. Seine Studenten berichteten über 1202 Sonnenuhren auf dem Gebiet der Tschechischen Republik.

Getrennt von seiner Familie, verbrachte Milutin Tadić die Kriegsjahre 1992-1994 „zwischen zwei Fronten“ in Sarajevo. In dieser schweren Zeit bedeutete ihm die Unterstützung von Herbert Rau und Karl Schwarzinger viel.

Nach dem Krieg wurde er 1995 an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Pristina als Assistenzprofessor bestellt und 1998 mit demselben Titel von der Fakultät für Geographie an der Universität Belgrad übernommen.

2005 wurde er Ordentlicher Professor. Am 1. Oktober 2021 wurde er emeritiert.

Hauptgebiete der wissenschaftlichen Interessen: Mathematische Geographie, Didaktik des Geographieunterrichts und besonders Gnomonik als „Wissenschaft für Mußestunden“. Er studierte ortsfeste Sonnenuhren im ehemaligen Jugoslawien und teilte sie nach Stundensystemen ein. Beispiele sind eine Sonnenuhr aus dem römischen Sirmium, eine mittelalterliche Sonnenuhr im Kloster von Studenica, „an welcher Buchstaben an Stelle von Zahlen zu sehen sind“, eine Sonnenuhr des Franziskanerklosters in Dubrovnik mit der „italischen“ Stundenteilung von einem Sonnenuntergang bis zu nächsten und der uns vertrauten zwischen zwei aufeinanderfolgenden Wahren Mittagen, eine Sonnenuhr „alla turca“ an der Moschee in Travnik usw. Parallel dazu arbeitete er, allein oder mit seinen Studenten, an Sonnenuhren im öffentlichen Bereich (<https://yusundials.com/>).

Prof. Tadić verfasste zahlreiche Aufsätze zur Gnomonik, des Weiteren eine Reihe von Büchern:

- 1987 Ein Beitrag zum Wissen über die Zeitmessung im Mittelalter Serbiens (ein Booklet)
- 1988 Katalog antiker und mittelalterlicher Sonnenuhren im damals noch geeinten Jugoslawien (ein Booklet mit 14 Seiten)

- 2002 Sonnenuhren; „Ein aufmerksamer Leser wird, wenn er dieses Buch gelesen hat, nicht nur einen Überblick über die Geschichte der Gnomonik gewonnen haben, sondern auch imstande sein, selbstständig Sonnenuhren der verschiedensten Arten zu konstruieren und sich aktiv an der Wertschätzung und Erhaltung alter Sonnenuhren zu beteiligen.“
- 2004 Mathematische Geographie. Dem Buch liegen die 1986 veröffentlichten Lektionen zugrunde (s.o.).
- 2020 Sonnenuhren. Arbeiten von Studenten der geographischen Fakultät, Universität Belgrad
- 2021 Analematische Sonnenuhren, Wissenschaft und Unterhaltung

Die beiden jüngsten Bücher von Milutin Tadić

Sonnenuhren. Arbeiten von Studenten der geographischen Fakultät, Universität Belgrad

Zusammenfassung, aus dem Englischen übersetzt

Gnomonik, die Lehre über den Bau von Sonnenuhren, ist das Gebiet der vortrefflichsten Anwendung mathematischer Geographie. So wurde im Rahmen der praktischen Übungen zum Lehrgang Mathematische Geographie in den Jahren 2013 bis 2019 mit den Studierenden der Fakultät für Geographie in Belgrad unter dem Titel „Die Sonne scheint für alle“ ein Projekt verwirklicht, das in diesem Buch beschrieben wird (Abb. 4).



Abb. 4 Titelblatt Sunčani časovnici / radovi studenata Geografskog fakulteta / Univerzitet u Beogradu Geografski fakultet / 2020.

Nachdem in Kapitel 1 erklärt wurde, womit sich die Mathematische Geographie befasst und welchen Bezug sie zur Gnomonik hat, gliedert das Buch auf, wie das Projekt verlief - warum gerade Sonnenuhren auf Mauern ausgewählt wurden (Kapitel 2), wie die Arbeiten vorbereitet und die Aufgaben geteilt wurden (Berechnung und Plan durch den

Mentor, Umsetzung durch Studierende; Kapitel 3), welche Ergebnisse sie erbrachten (Kapitel 4) und welche Möglichkeiten als Lehrbehelfe Sonnenuhren auf allen Schulstufen bieten (Kapitel 5). Illustriert ist das Buch mit Fotos, die die Studierenden während ihrer Arbeit aufgenommen haben.

Im erwähnten Zeitraum brachten die Studentinnen und Studenten 125 Sonnenuhren an 91 Standorten in Serbien an, die meisten davon (84%) an Grund- und Mittelschulen, oft an solchen, die sie selbst einmal besucht hatten. Sie berichten, dass sie die uneingeschränkte Unterstützung ihrer Familien und Freunde hatten, nicht aber die erwartete Hilfe der Leitungen und Lehrer der von ihnen ausgesuchten Schulen.

Anfänglich waren die Studierenden mit einfachen Ausführungen zufrieden (Zeiger und halbkreisförmig oder rechtwinklig angeordnete Skalen), dann begannen sie zu malen oder Sinnsprüche zu schreiben, nicht ohne dabei miteinander zu wetteifern. So statteten sie die Schulen mit auf die Außenwände gemalten Sonnenuhren aus, die in einem Zeitmesser, Fassadenschmuck und Lehrbehelfe sind. Wie Sonnenuhren den Unterricht außerhalb der Klassenzimmer unterstützen können, wird im Kapitel 5 beschrieben. Dieses Kapitel fasst zusammen, was ein Lehrer sagen und welche Fragen er erwarten kann, wenn er mit Schülern verschiedener Schulstufen oder Collegestudenten vor einer Wandsonnenuhr steht.

Die Illustrationen des Buches zeigen fröhliche Kinder und bemühte junge Menschen, die Sonnenuhren erst verstehen, später bauen lernen, dazu viele schön gestaltete Sonnenuhren.

Analematische Sonnenuhren, Wissenschaft und Unterhaltung

Zusammenfassung, aus dem Englischen frei übersetzt und gekürzt

Das Buch behandelt ausschließlich die einfachste Form analematischer Uhren mit horizontalem Zifferblatt und lotrechttem Zeiger und vorwiegend die Gestaltung als „begehbare“ Sonnenuhr (Abb. 5; <https://akademski-misao.rs/product/analematski-suncani-casovnici/>). Einleitend wird ein weiter Bogen vom Menschen, der in der Antike die Länge seines Schattens maß, indem er Fuß vor Fuß setzte, bis zum Menschen von heute gespannt, der seinen Schatten auf einer analematischen Uhr beobachtet.

In den ersten fünf Kapiteln des Buches werden die mathematischen und astronomischen Grundlagen, im 6. Kapitel Schritt für Schritt die Berechnungen erklärt. Das 7. Kapitel beruht auf Erfahrungen und beinhaltet eine Beschreibung aller Stufen beim Errichten einer (begehbaren) analematischen Uhr mit ausgewählten Beispielen. Kapitel 8 behandelt die Verwen-



Abb. 5 Titelblatt *Analematski Sunčani časovnici nauka i zabava / Akademski misao / 2021.*

dung analematischer Uhren als Anschauungshilfe beim Unterricht in allen Schulstufen außerhalb der Klassenzimmer.

Jedermann kann eine analematische Sonnenuhr berechnen, wenn er Programme aus dem Net benützt. Dieses Buch wird seinen Lesern den Vorteil verschaffen, die Rechenprogramme und die analematischen Uhren zu verstehen. Und wenn die Leser dieses Buches, frisch gebackene Gnomoniker, Stundenmarken und Datumsskalen auf ebene Flächen malen, sollten sie nicht glauben, dass sie jetzt schon eine analematische Uhr angelegt haben. Sie können das erst behaupten, wenn sie sich mit ihrem Schatten auf die passende Stelle der Datumsskala stellen, weil eine solche analematische Uhr eine Verbindung von Skalen mit einer beobachtenden Person als Schattenzeiger ist, sozusagen dem „Betreiber“ der Sonnenuhr. Er oder sie wird nicht feststellen können, wie spät es genau ist, aber ihm oder ihr wird es gut gehen: Professor Vojislav V. Misković nannte 1930 die moderne Gnomonik einen Inhalt wissenschaftlicher Mußstunden, und die analematische Sonnenuhr als ein Hilfsmittel unterhaltener Zeitmessung passt genau in diese Definition.

Zwei Wandsonnenuhren des osmanischen Typs

Milutin Tadić, Beograd (Serbien)

Auf dem Gebiet des ehemaligen Jugoslawien gibt es nur zwei alte Wandsonnenuhren vom „osmanischen“ Typ, beide an Moscheen in Bosnien Herzegowina, eine an der Hadži Ali-Beg-Moschee in Travnik (44° 13' 34" N, 17° 39' 36" O) und eine an der Hadži Memija Mulaomerović-Moschee in Mostar (43° 20' 24" N, 17° 48' 37" O) – im Folgenden „die Travnik-Sonnenuhr“ und „die Mostar-Sonnenuhr“. Die erste Sonnenuhr wurde bereits beschrieben und erklärt [1], während die zweite erst vor Kurzem entdeckt und restauriert wurde.

Die Travnik-Sonnenuhr

Die Travnik-Sonnenuhr ist in einer flachen Vertiefung (97 cm x 73 cm) mit einer Unterkante in einer Höhe von 2,4 m über dem Boden in eine auf der SW-Wand der Moschee angebrachte Tuffsteinplatte eingeritzt (Abb. 1). Das Linien-

netz wird von einem rechtwinkligen Dreieck umrahmt, das sozusagen die Standardform der Istanbuler Wandsonnenuhren darstellt. Die Form ist durch die Ausrichtung der Wand nach der „Qibla“, der Gebetsrichtung der Moschee, vorgegeben. Im Zifferblatt sind die Projektionen der himmlischen



Abb. 1 Die Travnik-Sonnenuhr, fotografiert zur Frühlings-Tag-undnachtgleiche 1985, zum wahren Sonnenmittag. Das Ende des Schattens zeigt den Beginn des islamischen Zuhr-Gebets. Die Sonnenuhr wurde 2018 im Nationalmuseum in Sarajevo restauriert und an ihren Platz zurückgebracht [2].

Wendekreise, des Himmelsäquators, Stundenlinien in Abständen von 15 Minuten und die Kurve für das islamische Nachmittagsgebet, das „'Asr-Gebet“, eingetragen.

Die Stundenlinien beziehen sich auf die Alaturka Uhrzeit, nach der die Äquinoktialstunden der wahren Sonnenzeit zweimal von 1 bis 12 gezählt werden, jedoch nicht ab Mitternacht, wie bei der Alafanca Uhrzeit, sondern ab dem Zeitpunkt des vorherigen Sonnenuntergangs (wie noch heute auf dem Heiligen Berg von Athos). Dementprechend ist das Zifferblatt für 5 -12 Uhr entlang der Hypotenuse des Rahmendreiecks mit ostarabischen Ziffern für die Zahl 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 beschriftet. Die Stunden des Tages, der Beginn der Jahreszeiten und der Beginn des Mittagsgebets (des Zuhr-Gebets) wie der des Nachmittagsgebets (des 'Asr-Gebets) werden vom Ende des Schattens eines horizontalen Metallstabes (eines „Orthognomons“) mit 12,5 cm Länge angezeigt. Die Sonnenuhr ist genau nach dem Breitengrad des Ortes ($\varphi = 44^\circ 14'$) und dem geografischen Azimut der Wandflucht ($A = 137^\circ$) konstruiert, das der Gebetsrichtung der Moschee entspricht.

Die Travnik-Sonnenuhr ist den „dreieckigen“ Sonnenuhren Istanbuls, wie der Sonnenuhr der Fatih-Moschee, nachempfunden [3]. Sie wurde wahrscheinlich im Jahr 1866 errichtet, als die heutige Moschee an der Stelle der niedergebrannten Moschee erbaut wurde. Konstruiert wurde sie von einem ausgezeichneten Sonnenuhrhersteller, dessen Name unbekannt ist.

Die Mostar-Sonnenuhr

Während der Nachkriegsreparaturen der Hadži Memija Mujaomerović-Moschee in Mostar im Jahr 1997 wurden an der Steinwand des Minarets Linien einer Sonnenuhr ohne

Zeiger entdeckt. In die Wand wurden dann zwei neue Steinblöcke eingefügt, die das ursprüngliche Erscheinungsbild der Sonnenuhr veränderten. Die Uhr passt grob in ein Dreieck, das wir uns als rechtwinklig vorstellen können, und dessen waagrechte Kathete etwa 2 m über dem Boden liegt (Abb. 2). Die Projektion des 68,5 cm langen Himmelsmeridians ist an der vertikalen Kathete vollständig erhalten. Die Projektion des Horizonts ist nicht sichtbar, sie war wahrscheinlich genau dort, wo auch der Anschluss der jetzt mit Mörtel eingefügten Steinblöcke lag.

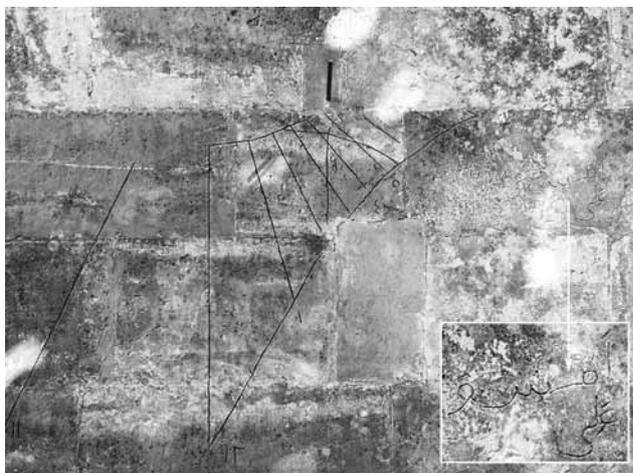


Abb. 2 Die Mostar-Sonnenuhr, fotografiert am 19. Oktober 2021. Rechts neben den Zahlen 4 und 5 eine in die Wand eingravierte Inschrift, Ali Amschak.

Die Linie des 'Asr-Gebets und die Stundenlinien 4 und 5 werden von einer mysteriösen Linie gekreuzt. Die Alafanca-Stunden des Nachmittags 11, 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, gezählt ab dem wahren Sonnenmittag (zweimal von 1 bis 12), und die Anfänge des Mittags- und des Nachmittagsgebets (des Zuhr-Gebets und des 'Asr-Gebets) wurden am Ende des Zeigerschattens abgelesen. Die „Experten“ des Nationalmuseums in Sarajevo ersetzten im Jahr 2020 den verloren gegangenen Zeiger in dem neu eingefügten Block mit einer 20 cm langen Stahlstange vom Durchmesser 10 mm (Abb. 3).

Es ist sicher, dass der ursprüngliche Zeiger weder an dieser Stelle eingesetzt war, noch dass er eine solche Form hatte: Es muss ein Metallzeiger ähnlich dem der Uhr in Travnik gewesen sein (Abb. 1), der an der Horizontprojektion befestigt war.

Die Analyse der Sonnenuhr erfolgte in mehreren Schritten:

- 1) Die ersten Berechnungsdaten, die möglicherweise vom Sonnenuhrhersteller in Mostar verwendet wurden: Breite $\varphi = 43^\circ 20'$, das geografische Azimut der Wandflucht $A = 143^\circ$; die Achse der Moschee weicht von der Qibla, der Gebetsrichtung, um 10° ab.
- 2) Nach den am 19.11.2021 durchgeführten Vor-Ort-Messungen wurde ein Entwurf des Liniennetzes erstellt (schwarze Linien in Abb. 3).
- 3) Durch Verlängern der Stundenlinien wurde die Stelle O grafisch bestimmt, an der ein Polstab angesetzt wäre, der einen gemeinsamen Nodus N mit dem fehlenden Zeiger hätte. Dieser Zeiger, ein Orthognomon, hätte im Zifferblatt den Fußpunkt O_1 .
- 4) Nach bekannten Formeln wurden die Winkel für die Stundenlinien berechnet, dann der Winkel, zwischen dem Polstab ON, den wir uns an dieser Stelle

vorstellen, und seiner Substilaren OO_1 , $\psi = 25^\circ 57,5'$, weiters der Winkel zwischen der Substilaren OO_1 und der Vertikalen durch O , $\chi = 40^\circ 15'$. Die berechneten Lagen der Stundenlinien stimmten weitgehend mit den Stundenlinien in der Wiedergabe des Zifferblatts überein. Damit konnte bestätigt werden, dass der Sonnenuhrhersteller in Mostar die gleichen oder fast die gleichen Eingabedaten wie oben angegeben verwendete.

- 5) Basierend auf der Länge der Substilaren OO_1 und der Größe des Winkels ψ wurden die Längen des ursprünglichen Orthognomons O_1N , $d = 16,3$ cm, und des angenommenen Polstabs ON , $l = 37,3$ cm, berechnet.
- 6) Anhand der Länge des Polstabs wurden nach den bekannten Formeln die Sonnenwendlängen der Schatten für jede volle Stunde wahrer Sonnenzeit berechnet. Dann wurde mit ihrer Hilfe die Sonnenwendhyperbel konstruiert.
- 7) Durch Proberechnung wurde festgestellt, um welches 'Asr-Gebet es sich handelt (es gibt zwei Varianten), und dann mit Hilfe der Polarkoordinaten des Schattenendes die entsprechende Kurve konstruiert.
- 8) Das berechnete Liniennetz wurde über das tatsächliche Netz gelegt. Es wurde festgestellt, dass es bei der Sonnenwendhyperbel keine Koinzidenzen wie bei den Stundenlinien gibt, während sich die Linie für das 'Asr-Gebet fast genau an der richtigen Stelle befindet (Abb. 3). Dies bedeutet, dass der Schatten die Sonnenwenden nicht genau angezeigt hatte, aber sehr wohl die Alafranca-Uhrzeit und, was besonders wichtig ist, die Anfänge der Zuhr- und 'Asr-Gebete.

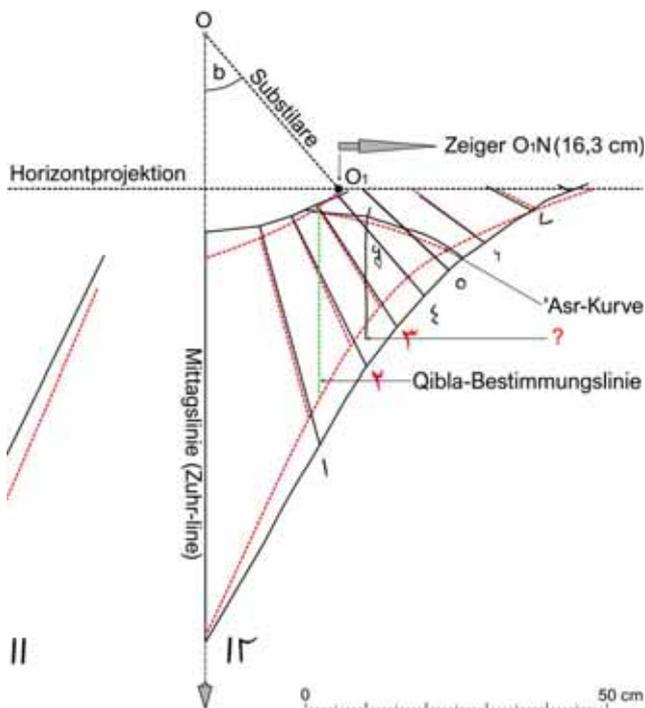


Abb. 3 Das Liniennetz (rot gepunktet), konstruiert für den Orthognomon O_1N , über dem Liniennetz der Uhr (schwarz). Unklar die Bedeutung der Linie, die die Stundenlinien und die Linie für das 'Asr-Gebet schneidet. Die gnomonische Projektion des Vertikals normal zur Qibla mit dem Azimut $133,12^\circ$ wäre die vertikale (grüne) Linie links von O_1 .

Die Mostar-Sonnenuhr ähnelt den Sonnenuhren der Cerrahpaşa-Moschee in Istanbul und der Alten Moschee von Edirne [4]. Sie wurde für die Alafranca-Uhrzeit konstruiert, ist also nicht älter als hundert Jahre: Das Alafranca-System kam erst mit der österreichisch-ungarischen Verwaltung nach Bosnien Herzegowina, aber es dauerte lange, bis es in der religiösen Praxis angewendet wurde. Der Konstrukteur ist nicht bekannt, es könnte sich jedoch um den Mann handeln, dessen Name neben der Sonnenuhr eingraviert ist (Abb. 2).

Vergleich

Es gibt mehr Unterschiede als Ähnlichkeiten zwischen der Travnik-Sonnenuhr und der Mostar-Sonnenuhr. Die Travnik-Sonnenuhr wurde für Alaturka-Uhrzeit konstruiert, die Mostar-Sonnenuhr für die Alafranca-Uhrzeit. Bei der ersten wird das 'Asr-Gebet nach einer Regel bestimmt (dem Moment, in dem der Schatten des Gnomons eine Länge erreicht, die der Summe seiner Mittagslänge und der Gnomonhöhe entspricht), bei der zweiten nach einer anderen Regel (wenn der Schatten des Gnomons eine Länge erreicht, die der Summe seiner Mittagslänge und zwei Gnomonhöhen entspricht).

Das Zifferblatt der Travnik-Sonnenuhr ist auf einer eigenen Platte aus Tuffstein eingetragenen und daher anfälliger für Erosion; die Mostar-Sonnenuhr ist direkt in die Steinwand gemeißelt. Das Liniennetz der Travnik-Sonnenuhr ist genauer berechnet und genauer eingraviert. Beide Sonnenuhren liegen jetzt die meiste Zeit im Schatten der umliegenden Bäume, und wenn sie gelegentlich von der Sonne beleuchtet werden, ist die Travnik-Sonnenuhr genau, während die Mostar-Sonnenuhr das in ihrer jetzigen Form nicht sein kann, da der neue Zeiger in der Länge und der Position nicht dem Original entspricht. Die Sonnenuhr von Mostar ist wichtig für die Geschichte der Gnomonik, während die Sonnenuhr von Travnik, genau, stilistisch einfach und schön, von außergewöhnlicher Bedeutung ist.

Danken möchte ich Željko and Mario Vuković für die Aufnahme der Abmessungen in Mostar, Berislav Horvatić für wichtige Mitteilungen.

Literatur

- [1] Tadić, M., 1991. Stari sunčani sat Hadži Ali-begove džamije u Travniku. *Zbornik radova Zavičajnog muzeja u Travniku No 4*, S. 33–48.
- [2] Indžić, S. 2019. Specifičnosti Travničkih vakufa. In E. Duranović (Ed.), *Vakufi u Bosni i Hercegovini: Vakufi u Travniku* (S. 53-72). Islamska zajednica u Bosni i Hercegovini, S. 54.
- [3] Çam, N. (1990). *Osmanlı güneş saatleri*. Ankara: Kültür Bakanlığı, S. 48, Abb. 1a.
- [4] Çam 1990 (wie Anm. 2), S. 76, Abb. 22; S. 137, Abb. 61a.

Geschichtliches und Aktuelles zum Sterngarten des Astrovereins

Walter Hofmann, Wien

Im letzten Heft von sonne+zeit wurde der Sterngarten des Astrovereins am südwestlichen Rand von Wien beschrieben. Mit einem Angebot von Veranstaltungen zur Beobachtung des astronomischen Geschehens ist er zu einem wichtigen Standort der Volksbildung geworden. Im Folgenden wird über die Beziehungen des Ortes zur Zeitgeschichte und die Aktivitäten des Astrovereins in der Gegenwart berichtet.

Der Platz und seine Geschichte (Wolfgang Mastny)

Georgenberg, in älteren Plänen auch St. Georgsberg, ist ein Flurname und bezieht sich auf Georg von Eckartsau sowie den hl. Georg. Die Eckartsauer hatten bis etwa 1500 die Herrschaft Mauer inne und haben sehr viel in den Ort investiert. In deren Zeit, um 1450, wurde etwa auch unsere Pfarrkirche am Hauptplatz errichtet. Kapelle oder Bildstöcke sind uns keine überliefert, die Wotrubakirche ist der erste Sakralbau in diesem Bereich.

Das Gelände der Mauer Lust war einst ein beliebter Treffpunkt am Waldrand mit einem vom Ortsverschönerungsverein Mauer angeschafften Pavillon, der 1918 wegen Baufälligkeit abgerissen wurde. Auf dieser Fläche wurde gerne Fußball gespielt, der prominenteste Spieler war Attila Hörbiger; einige Fotos aus dieser Zeit haben sich erhalten.

1939 wurde dieses Gebiet durch das Deutsche Reich mit einigen weiteren Grundstücken angekauft. Im gleichen Jahr wurde mit der Errichtung einer Luftnachrichtenkaserne begonnen. An diesem Komplex wurde bis 1941 gearbeitet, dann wurden die Bauarbeiten kriegsbedingt eingestellt. Das Gebäude war im Rohbau mit fertiger Fassade fertiggestellt. Mit dem Innenausbau wurde nie begonnen, das Gebäude auch nicht bezogen. Lediglich die Kellerräume wurden als Lagerfläche verwendet.

Durch die Kriegshandlungen in Mitleidenschaft gezogen, wurde der Gebäudekomplex von der Roten Armee beschlagnahmt, aber auch nicht benützt. Bis 1949 wurde die Kaserne abgetragen; das Baumaterial wurde für den Wiederaufbau in Wien und Umgebung verwendet. Letzte heute noch erkennbare Reste sind die Stützmauer in Verlängerung der Anton-Krieger-Gasse sowie die vermutlich verschütteten Kellergeschoße. Was tatsächlich noch unterirdisch erhalten ist wurde nie zur Gänze geklärt. Bis dato sind uns keine Pläne von dieser Kaserne bekannt. Ebenso haben wir keine Informationen über die Bauarbeiten, etwa welche Firmen beteiligt waren. Auf einem Teil der Fundamentplatte steht übrigens heute ein relativ kleiner Teil der Wotrubakirche. Die Kaserne hatte gewaltige Ausmaße, vergleichbar mit der heute noch erhaltenen Maria-Theresia-Kaserne, die in den gleichen Jahren errichtet wurde.

Die FLAK-Stellungen haben sich in einiger Entfernung von beiden Komplexen befunden, auch wenn hartnäckige Gerüchte immer wieder das Gegenteil behaupten.

Herr DI Wolfgang Mastny ist Obmann der Maurer Heimatrunde. Wir danken ihm für seine Ausführungen.

Die „Wotrubakirche“ (nach dem Katalog zur Ausstellung im Museum *Belvedere 21*)

Der nördliche Zugang zum Sterngarten führt an einem beeindruckenden Bauwerk vorbei. Gemeinsam mit einem Architekten hatte der Bildhauer Fritz Wotruba (1907-1975) eine Kirche aus übereinander getürmten Betonblöcken geschaffen (Abb. 1). Betritt man die Kirche, vereinen die großen Glasflächen zwischen den Bauteilen aus Beton die Blicke in die Natur außerhalb der Kirche mit dem Eindruck des schlicht gestalteten Innenraums.

Die Kirche Zur Heiligsten Dreifaltigkeit am Georgenberg war aus Dankbarkeit für eine Errettung aus tiefster Not entstanden. Frau Dkfm. Dr. Margarethe Ottilinger (1919-1992), österreichische Beamtin, war 1948 von russischen Besatzungssoldaten verhaftet worden. Sie wurde wegen



Abb.1 Raureif am Georgenberg, Aquarell: Eva Tuma.

Spionage angeklagt und zu 25 Jahren Haft verurteilt. Nach sieben Jahren in sowjetischen Gefängnissen wurde sie am 25. Juni 1955 schwer krank nach Österreich zurück gebracht - der österreichische Staatsvertrag war am 15. Mai unterzeichnet worden. 1956 wurde sie von der sowjetischen Justiz rehabilitiert.

Noch im Jahr ihrer Rückkehr begann Frau Ottilinger wieder zu arbeiten. Sie war bis zu ihrer Pensionierung 1982 in der Österreichischen Mineralölverwaltung tätig, ab 1956 im Vorstand. Ihre Stellung ermöglichte es ihr, ein bedeutendes Zeichen der Dankbarkeit zu setzen und den Bau einer Kirche zu unterstützen. Die Baugenehmigung wurde am 24. Juli 1974 erteilt, eingeweiht wurde die Kirche am 24. Oktober 1976.

Aktivitäten im Sterngarten (Gottfried Gerstbach und Franz Vrabec)

Der Gründer des Sterngartens, Prof. Hermann Mucke, hatte eine Gruppe von Mitarbeitern für Veranstaltungen im Sterngarten und für die Sorge um die Anlage gewonnen. Er und seine Frau Ruth hatten sehr viel getan, bis hin zu Reinigungsarbeiten. Als die Beschwerden des Alters das Ehepaar zum Aufhören zwangen, traten alte und neue Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen die Nachfolge an. Franz Vrabec berichtet:

Gottfried Gerstbach (Vorsitzender des Astrovereins seit 2017) hatte Anfang 2019 die Idee, eine Arbeitsgruppe Sterngarten zu gründen und bat mich, die Leitung zu übernehmen. Ich sagte zu, aber nur bis zu meinem 75. Geburtstag, also bis Ende Juni 2020. Seither ist meine Stelle vakant. Erika Erber kümmert sich weiterhin in vorbildlicher und dankenswerter Weise um die Koordination.

In meiner Amtsperiode, in der fünf Treffen der Arbeitsgruppe abgehalten wurden, war Erika eine verlässliche Protokollführerin. Weitere „Mitreiter“ waren Gottfried Gerstbach, Bernhard Dewath, Georg Zotti und Herbert Hösch. Mit Maria Pflug-Hofmayr hatten wir eine zweite Dame in unserem Kreis.

An Ergebnissen kann die Arbeitsgruppe die folgenden vorweisen:

- (1) *Ausschäumen der Steherhöhlräume an der O-Seite (um zu verhindern, dass Wespen Nester bauen)*

- (2) Montage diverser Sicherheitshinweise (Tafeln, gelb/schwarze Klebebänder)
- (3) Anschaffung einer Sitzbank an der Ostseite der Plattform - eine Möglichkeit, Requisiten abzulegen und allenfalls abzurasten
- (4) eine Zeichnung von vier Planetenbahnen des inneren Sonnensystems und der Bahn des Perseidenkometen Swift-Tuttle im Maßstab $1:10^{11}$ auf dem Boden der Plattform (Abb. 2)
- (5) Anbringen einer Gedenktafel an Prof. Hermann Mucke am N-Mast (sonne+zeit RS 60)
- (6) Beginn der Arbeit an einem „Handbuch“ für die Referenten des Sterngartens (Sammlung, Strukturierung und Formulierung von Unterlagen)
- (7) Eintragung eines QR-Codes, der zur Homepage des Astroveins leitet, an der Erklärungstafel im Sterngarten und an der Schautafel in der Rysergasse
- (8) Aufnahme von Führungsprotokollen und einer Besucherstatistik im Sterngarten in die Homepage des Astroveins (nur für Berechtigte einsehbar)



Abb. 2 Planetenbahnen auf dem Boden der Beobachtungsplattform, die Sitzbank.

Bei der Gestaltung der Gedenktafel für Hermann Mucke haben Georg Zotti und Maria Pflug-Hofmayr wesentlich mitgeholfen. Für die Entstehung des „Handbuches“ (6) ist Erika ein unermüdlicher Motor. Auch allen anderen Mitstreitern danke ich sehr herzlich für ihre bereitwillige Mitarbeit während meiner eher kurzen Amtsperiode; es waren nur $1\frac{1}{2}$ Jahre (Abb. 3).



Abb. 3 Franz Vrabec demonstriert die zur Erdachse parallele Lage eines Sonnenuhrzeigers. Foto: Georg Zotti



Abb. 4 Der Schatten des Lochscheibenzeigers auf der Meridiana.

In seiner Zusammenstellung schreibt Franz Vrabec nichts über die „Mühen der Ebene“, das Entfernen von Beschmierungen, das Säubern von Unrat, das regelmäßige Ergänzungen des bereit gestellten Werbematerials.

Eine Reihe von Referentinnen und Referenten bietet weiterhin ein breit gestreutes Programm an, das auch angenommen wird. Heuer, immerhin noch in der Pandemie, waren es 15 Abende, dazu die vier Termine an Tagen um die Solstitien und die Äquinoktien, an denen, wenn die Sonne scheint, das Wandern des Lochscheibenschattens über die Meridiana beobachtet wird (Abb. 4). Mit Franz Vrabec und in seiner Nachfolge mit Caroline Posch sind es Mitglieder unserer Arbeitsgruppe, die diese Veranstaltungen geleitet haben und leiten.



Abb. 5 Franz Vrabec an den Planetenbahnen auf dem Boden der Beobachtungsplattform.

Der Sommer 2020 hat dem Astrovein einen lange gehegten Wunsch erfüllt und ihm ein Signet geschenkt. Geschaffen hat es Maria Pflug-Hofmayr. Der Kreisring am Ende der Deichsel des Kleinen Wagens steht für die Bedeutung, die der Sterngarten für den Astrovein hat (Abb. 6).



Abb. 6 Das Logo des Astroveins.

Die Kraft der Farben - ein Besuch bei Heinz Stiegler

Walter Hofmann, Wien

Es begann mit einem Brief. Es gibt Mitglieder unserer Arbeitsgruppe, deren Tätigkeit für unsere gemeinsamen Anliegen wenig bekannt ist. Zu ihnen gehört der Steirer Heinz Stiegler, der unserer Gruppe im September 2001 beigetreten ist.

Im letzten Juni schrieb Heinz Stiegler an unseren Vorsitzenden Peter Husty, er wäre froh über einen Meinungsaustausch über technische Fragen beim Arbeiten an Sonnenuhren. Ich hatte im Juli in Graz zu tun und vereinbarte einen Besuch. Eine gewisse Erfahrung mit neuen oder zu restaurierenden Sonnenuhren habe ich ja, und wo mein Wissen nicht ausreichen würde, wüsste ich, wer zu befragen wäre.

So fuhr ich also an einem sonnigen Morgen mit dem Bus vom Jakominiplatz in Richtung Süden nach Hausmannstätten und hatte eine Strecke zu Fuß zu gehen, bis ich einen Mann vor einer Garteneinfahrt stehen sah. Ich wurde freundlich begrüßt und ins Haus gebeten (Abb. 1). Da wartete ein zweites Frühstück auf mich! Seit neun Jahren ist Heinz Stiegler verwitwet, aber Haus und Garten sind tadellos gepflegt. Das mag mit dem Bild des Meeres an der Wand zusammenhängen, auf das ich während des Frühstücks blickte. In sattem Blau leuchtet das Meer auf der Fotografie.



Abb. 1 Heinz Stiegler und eine Äquatorialuhr nach seinem Plan [GSA 5186].

Ich fragte und erfuhr die Geschichte eines erstaunlichen Lebens. Der erste Beruf von Heinz Stiegler war der eines Seemanns. 1940 geboren, begann er 1957 mit der Ausbildung eines Schiffsjungen auf einem Segelschiff und brachte es bis zum Offizier auf einem Frachter. Viel hat er von der Welt gesehen und auf Fotos festgehalten. Heinz Stiegler zeigte mir in einem Album Bilder von seinen Landgängen. Das letzte Foto war eine kleinere Kopie des Bildes an der Wand. Beigefügt war ein Text: „Wenn du wiederkommst, / bring ein wenig mit / vom Blau des Meeres“.

Das ist ein Haiku, eine japanische Gedichtform mit drei Versen ohne Reime, aber einer festgelegten Zahl von Silben. Es gibt Gefühle wieder, die eine Beobachtung hervorruft. Heinz Stiegler hat sich an dieser Form versucht und mir eine kleine Sammlung mit 85 seiner Haikus geschenkt.

Nach acht Jahren zur See wollte Heinz Stiegler zurück an einen ständigen Wohnort und eine Familie gründen. 1968 heiratete er; aus der Ehe stammen ein Sohn und eine Tochter, drei Enkel folgten. 2012 starb seine Frau. Beruflich

arbeitete er sieben Jahre lang als Flugzeugtechniker beim Bundesheer, anschließend nach einer Ausbildung an der Akademie für Sozialarbeit in Graz als Sozialarbeiter im Land Steiermark.

Beim Bau seines Hauses hat er fest Hand mit angelegt, im Garten hat er einen 6 m tiefen Brunnen gegraben. Neben seinem Beruf, der Sorge für seine Familie und schwerer Arbeit fand er Zeit zu musischem Tun. Er dichtet nicht nur Haikus, er malt auch Bilder. Um 1990 begann er mit der Ikonenmalerei; 25 Jahre lang malte er Aquarelle und Ölbilder.

Fünfzehn Sonnenuhren hat Heinz Stiegler geschaffen. Bei der Gestaltung seiner Sonnenuhren verwendet er oft kräftige Farben. Sie sollen zur architektonischen Gestaltung beitragen und die Aufmerksamkeit der Betrachter auf sich ziehen. Ein Beispiel ist die Sonnenuhr vor der Sigmund Freud Klinik in Graz (Abb. 2).



Abb. 2 Standsonnenuhr mit dem Bild des Großen Wagens vor der Sigmund Freud Klinik [GSA3843].

Fast unnötig zu schreiben, dass ich diesem Könnler kaum etwas sagen konnte, was ihm neu war. Wegen seiner Frage nach Acrylfarben habe ich mit der Restauratorin Martina Petuely telefoniert, die Mitglied unserer Arbeitsgruppe ist. Sie würde diese Farben bei neuen Sonnenuhren zulassen, keinesfalls aber bei Restaurierungen. Da sind Erdfarben zu verwenden. Und man soll nicht am falschen Platz sparen und qualitativ hochwertige Farben kaufen.

Wir danken Heinz Stiegler für den Blick in seine Werkstatt und wünschen ihm viele gute Jahre!

Mutter und Tochter Sonnenuhr

Louis-Sepp Willmann, Schweiz

Die folgende Darstellung ist die verkürzte Fassung eines Aufsatzes, der in den Mitteilungen Nr. 163 vom Herbst 2020 der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie erschienen ist.

Nur zwei Jahre nach der ersten Niederlassung des Kapuzinerordens nördlich der Alpen im Urnerischen Altdorf gründeten im Jahre 1583 Brüder aus dem Raum Mailand auch ein Kloster in Luzern. Nach einem kurzen Provisorium konnten sie dann 1589 die neu erstellte Anlage auf dem Wesemlin beziehen.



Abb. 1 Die Wesemlin-Sonnenuhr.

Die Sonnenuhr aus dem Jahre 1602 im Kreuzgang (Abb. 1) ist das reichhaltigste historische Exemplar der Schweiz. Neben der auf der Alpennordseite üblichen Wahren Ortszeit in gebrochener Zählung ab Mitternacht und Mittag zeigt sie auch die im Süden gebräuchlichen italienischen Stunden (die seit dem letzten Sonnenuntergang durchgehend gezählt werden), ferner die Stunden, die seit dem Sonnenaufgang verfloren sind (auch babylonische Stunden genannt), sowie die bis zum Sonnenuntergang verbleibende Zeit an. Natürlich fehlen auch nicht die Deklinationslinien der Tage, an welchen die Sonne in ein neues Tierkreiszeichen eintritt. Zusätzlich sind die Deklinationslinien jener Tage, an denen die lichte Tageslänge eine

ganze Stundenzahl beträgt, gezeichnet. Diese dienen einerseits dazu, die Dauer des lichten Tages, und andererseits die Zeitpunkte des Sonnenaufganges und des Unterganges abzulesen. Ein noch nicht überzeugend gelöstes Rätsel stellt die Indikation «MATVT:(inum officium) ORANDVM (est)» dar, der Zeitpunkt, an welchem das morgendliche Stundengebet verrichtet werden soll.

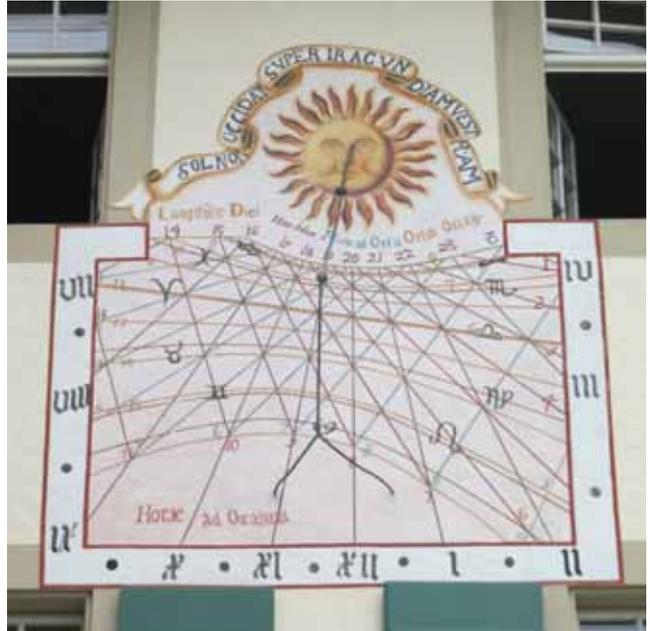


Abb. 2 Die Eschenbacher Sonnenuhr.

Die Wesemlin-Sonnenuhr diente 80 Jahre später offensichtlich als Vorlage für die Sonnenuhr am neu erbauten Gästehaus des nur 10 km nördlich von Luzern gelegenen Zisterzienserinnenklosters von Eschenbach (Abb. 2). Bis auf die morgendlichen Gebetszeit wurden alle Indikationen übernommen, wobei natürlich die abweichende Ausrichtung des Zifferblattes berücksichtigt wurde.

Wahrlich zwei „Grandes Complications“ aus der Zeit der Spätrenaissance – und das ganz ohne Rädchen oder Microchips!

Wem Columbus sein Navi verdankte

Gerhard Kromus, Wien

So titelte die Wiener Zeitung einen Kommentar von mir in einen Bericht über Astronomen, in dem auch Georg Aunpekh von Peuerbach kurz erwähnt wurde [1]. In diesem Beitrag wurden Leistungen des Georg von Peuerbach fälschlicherweise dem später als Regiomonte bzw. Regiomontanus bekannt gewordenen Johann Müller zugeschrieben. Johannes Regiomonte baute auf den Leistungen des Georg von Peuerbach auf und brachte sie später als Druckwerke heraus. So kommt es, dass in der Literatur das Wirken von Georg von Peuerbach nur wenig gewürdigt wird.

Eine große Herausforderung in der Schifffahrt ist die Navigation. Diese war unpräzise und langwierig. Seit dem Altertum bis zur beginnenden Neuzeit orientierte man sich an den Sternen. Dazu verwendete man „Sternbücher“ bzw. Auszüge daraus, sogenannte „Sterntafeln“. Es fehlte an entsprechenden Instrumenten sowohl zur Zeitmessung, als auch zur Beobachtung der Sterne. Bedenkt man, dass der Himmel oft verhangen war, kann man sich vorstellen, wie lange man manchmal warten musste, um Sterne zu sehen.

Die Zeitbestimmung als Teil der Navigation war damals nur an Hand der gegenseitigen Stellungen von Sonne, Mond und Sternen möglich. Man muss bedenken, dass es zu dieser Zeit noch keine mechanischen Uhren gab, die der salzhaltigen Seeluft standgehalten hätten. Erst John Harrison (1693-1776) entwickelte mit dem vierten seiner Modelle (1759) eine Uhr, die auf See durch die salzhaltige Luft und die Erschütterungen durch den Seegang keinerlei Beeinträchtigung erfuhr und die nach einer Reise nach Jamaika und wieder zurück nur um 1 Minute und 54,5 Sekunden abwich.

Bis dahin hatte man sich mit Sanduhren beholfen. Ein Schiffsjunge musste jede halbe Stunde das Glas wenden.

Georg von Peurbach brachte durch seine Beobachtungen Abhilfe, indem er die bis dahin verwendeten „Sternbücher“ über die Stellungen von Sonne, Mond und Planeten überarbeitete und neue Formeln zur Berechnung entwickelte. Sternbücher waren bereits in der Antike bekannt. Die ersten überlieferten und komplett erhaltenen Sternbücher wurden 147 n. Chr. von Claudius Ptolemäus geschrieben. Sie waren die nächsten 1200 Jahre in Verwendung. Claudius Ptolemäus verfasste 13 Bände, die unter dem Namen „Almagest“ bekannt sind. Das Weltbild mit der Erde im Mittelpunkt, um die sich Sonne und Planeten drehen, heißt ptolemäisches, auch geozentrisches Weltbild. Bereits im 4. Jh. v. Chr. hatte Aristoteles dieses Weltbild vertreten, indem er meinte, der Himmel sei eine Kugel und die Erde sei deshalb auch eine Kugel in deren Mittelpunkt.

Das Schaffen Georgs von Peurbach als Wissenschaftler hat sich leider nur über die letzten zehn Jahre seines Lebens erstreckt († 8. April 1461). Was er aber in dieser Zeit geschaffen hat, ist beeindruckend - humanistische Schriften, mathematische Arbeiten, astronomische Berechnungen, Himmelsbeobachtungen, der Bau von Instrumenten, dazu die Lehrtätigkeit als Universitätsprofessor für Astronomie. Es gab einen Kreis von Freunden und Wissenschaftlern, die er kontaktierte und denen er seine Erkenntnisse übermittelte. Die Aufzeichnungen wurden damals alle handschriftlich gemacht; waren mehrere Exemplare erforderlich, mussten diese handschriftlich kopiert werden.

Zu Lebzeiten Georgs von Peurbach gab es weder in Wien noch in Nürnberg oder Augsburg Druckereien mit beweglichen Buchstaben, mit der Druckmethode nach Johannes Gutenberg. Die erste Druckerei in Wien gab es erst 1482. Deshalb wurden Arbeiten Georgs von Peurbach erst viele Jahre nach seinem Tod in gedruckter Form veröffentlicht.

Eine wichtige Person im Wirken von Georg von Peurbach war Johann Müller, der sich als Zwölfjähriger an der Universität Leipzig für Astronomie interessierte und der zwei Jahre später nach Wien kam. Bei Georg von Peurbach war er zuerst Schüler, dann Assistent, und wurde später dessen Partner. Ohne ihn wären die Tätigkeit und die wissenschaftlichen Erkenntnisse des Georg von Peurbach vermutlich unbekannt geblieben. Johann Müller hat sich nach dem Tod Georgs von Peurbach in Johannes Montenegro oder Johannes Regiomonte (beide Namen existieren) umbenannt. Ab der Mitte des 16. Jh. wurde er in den wissenschaftlichen Veröffentlichungen Regiomontanus genannt. In diesem Aufsatz wird der Name Johannes Regiomonte verwendet.

Ab 1471 war Johannes Regiomonte in Nürnberg als Drucker und Verleger tätig. Als zweites Werk druckte er 1472 die Vortragsmitschriften von Georg von Peurbach mit dem Titel „Theoriae novae planetarum“. In Wien erfolgte der Erstdruck erst 1514. Dieses Werk war von Georg von Peurbach 1454 erstellt worden und wurde zum Standardwerk für alle Schüler und nachfolgenden Generationen von Astronomen. Es erlebte bis 1653 insgesamt 56 (!) Auflagen. Georg von Peurbach gab viele Anregungen an nachfolgende Mathematiker und Astronomen wie Kopernikus, Kepler, Galilei weiter.

Georg von Peurbach wurde am 30. Mai 1423 geboren und genoss durch seine Förderer eine umfassende Vorbildung. Nachgewiesen sind unter anderem zwei Jahre des Dreizehnjährigen in Klosterneuburg mit dem Schwerpunkt Mathematik. Erst mit 23 Jahren kam er zum Studium an die Universität Wien, während seine Kollegen um die 8 Jahre jünger waren. Bereits nach 1¼ Jahren schaffte er das Baccalaureat (1448). Danach ging er für fast zwei Jahre nach Italien, wo er unter anderem an den Universitäten in Padua und Bologna Astronomie lehrte.

Seinen Abschluss als Magister artium machte er erst als 30-jähriger in Wien (1453). An der Fakultät der Freien Künste wurden Grammatik, Rhetorik, Dialektik (das Trivium) sowie Arithmetik, Geometrie, Musik und Astronomie (das Quadrivium) gelehrt. Georg von Peurbach erhielt schon ein Jahr früher das Lizentiat, die Lehrbefugnis. Er unterrichtete an der Domschule St. Stephan und trug an der Universität Mathematik und Astronomie vor. Später hielt er auch humanistische Vorlesungen. Die Domschule St. Stephan war eine Bürgerschule und hatte eine hohe Reputation. Zum Unterschied von anderen Kloster- oder Domschulen wurden alle sieben Künste gelehrt. Der Unterricht wurde ausschließlich in

Latein gehalten, und es musste Schulgeld bezahlt werden. Der Schulleiter von St. Stephan war in den Anfängen der Universität gleichzeitig deren Rektor.

In Astronomie wurde Algorithmus (Arithmetik mit ganzen Zahlen und Grundrechnungsarten), Computus (bürgerliche und kirchliche Kalender- und Zeitrechnung) und De sphaera (Grundlagen der geozentrischen Astronomie) gelehrt. Bereits die Lehrer Georgs von Peurbach hatten schon Astronomie gelehrt, aber als eigenes Fach wurde der Gegenstand erst jetzt eingerichtet. Somit war Georg von Peurbach der erste Universitätsprofessor für diese Fachrichtung. Bei seinen Schülern war er äußerst beliebt.

Die Astrologie war ebenfalls ein Betätigungsfeld der Astronomen. Georg von Peurbach erstellte im Auftrag von Kaiser Friedrich III. 1452 ein Horoskop für dessen zukünftige Ehefrau Eleonore von Portugal (nachgewiesen), obwohl es am Hof einen Hofastrologen (Nihil Bohemus) gab. Georg von Peurbach war mit Nihil befreundet, und dieser half ihm einige Jahre vorher bei den Vorbereitungen zur Italienreise. Georg von Peurbach wurde 1453 Hofastronom bei König Ladislaus (von Böhmen) und nach Nihils Tod 1457 Hofastronom bei Kaiser Friedrich III. Allerdings hatte Georg von Peurbach schon viele Jahre vorher Instrumente für den Kaiserhof gebaut.

Georg von Peurbach beschäftigte sich eingehend mit mathematischen Schriften und entdeckte in ihnen die Sinus- bzw. Cosinus-Funktion, für die er neue Tabellen mit einer Genauigkeit von 1/6 Grad berechnete. Wie bereits erwähnt, konnten mit seinen Tabellen und Formeln die Winkelbestimmung der Richtungen zur Sonne, dem Mond, den Planeten und den Sternen mit hoher Präzision zu jeder Tages- und Nachtzeit und obendrein wesentlich zeitsparender vorgenommen werden, wichtig für die Navigation und Positionsbestimmung auf See.

Die Schriften des Almagest wurden durch Schüler des Ptolemäus und deren Schüler vor allem im arabischen Raum verbreitet. Der Almagest wurde griechisch verfasst, dann ins Arabische übersetzt und aus dem Arabischen oder später entstandenen griechischen Fragmenten ins Lateinische. So wurde er mit all seinen Übertragungsfehlern auch in Europa verwendet. Wegen der vielen im Umlauf befindlichen Übersetzungen, Teilauszüge und Ungenauigkeiten berief 1252 König Alfons X. von Kastilien-León eine Reihe von Wissenschaftlern zum Überarbeiten dieser Tafeln ein und setzte eine hohe Geldsumme dafür aus. Das Ergebnis sind die „Alfonsinischen Tafeln“.

Georg von Peurbach wurde 1460/61 von Kardinal Bessarion, der von Papst Pius II. auf Legationsreise nach Deutschland geschickt worden war, beauftragt, den Almagest neu zu übersetzen, zu korrigieren und neu zu interpretieren. Kardinal Bessarion besaß ein Exemplar des griechischen Originals vom Almagest. Georg von Peurbach schaffte bis zu seinem Tod nur sechs Bände, die anderen überarbeitete Johannes Regiomonte. Georg von Peurbach und Johannes Regiomonte waren die Ersten, die gemeinsam das griechische Original ins Lateinische übersetzten. Zu diesem Zeitpunkt war noch der nach Julius Cäsar benannte Julianische Kalender mit einer falschen Angabe für die Dauer eines Kalenderjahres in Verwendung. Die Fehler dieses Kalenders hatten sich in 1300 Jahren beachtlich summiert.

Kardinal Bessarion schlug deshalb bereits 1470 Papst Pius II. vor, eine Kalenderreform durchzuführen, was dieser aber nicht machen wollte. Der heutige Gregorianische Kalender wurde erst 1583 eingeführt. Die Problematik mit dem damals vorhandenen Kalender war, dass das Osterfest um einen Monat später gefeiert wurde als es das Sonnenjahr anzeigte. Davon betroffen waren auch die Vorhersagen von Sonnen- und Mondfinsternissen, ebenso die Positionsbestimmungen für die Seefahrt, denn der Sternenstand war gegenüber den damals benutzten Tabellen um zwei Tage verschoben.

Kardinal Bessarion ist auch deshalb zu erwähnen, weil er Johannes Regiomonte 1461 einlud, ihn bei seiner Rückreise nach Rom zu begleiten und bei ihm zu arbeiten. (Georg von Peurbach war damals bereits verstorben.) Der Kardinal hatte über 700 alte griechische Schriften und etwa 400 Bücher gesammelt, die er der Republik Venedig schenkte. Johannes Regiomonte studierte sie während seines Italienaufenthalts. 1467 verließ er Italien und nahm eine Stelle als Hofastronom in Ungarn an, die er aber wegen Unstimmigkeiten 1471 aufgab. Er reiste nach Nürnberg und gründete dort eine Druckerei.

1459 hatte Georg von Peurbach damit begonnen, Berechnungen der Sonnen-, Mond- und Planetenstände in Tabellenform für die Jahre 1459 bis 1496 durchzuführen. Dieses Werk wurde „Tabulae eclipsium“ genannt (Finsternistafeln, mit der Mondbeobachtung als einem Schwerpunkt). Um die Tabulae eclipsium zu kontrollieren, haben Georg von Peurbach und Johannes Regiomonte bei der Mondfinsternis von 1460 festgestellt, dass die Berechnungen für dieses Ereignis bis auf 5 Zeitminuten genau waren. Die Tafeln wurden von Johannes Regiomonte bis zum Jahr 1506 im Voraus berechnet, das Werk wurde 1473 von ihm in Nürnberg gedruckt (Abb. 1). Columbus hatte ein Exemplar auf seinen Reisen bei sich. Die Angaben von den Auf- und Untergängen des Mondes und den Mondfinsternissen war auch für die Navigation hilfreich, da der Mond im Gegensatz zu den Sternen fast immer zu sehen war.

Die Überschrift dieses Artikels „Wem Columbus sein Navi verdankte“ trifft somit zu, denn die Forschungen und Erkenntnisse des Georg von Peurbach haben Columbus geholfen, exakt zu navigieren. So gelang es ihm, nach der weiten Reise quer über den Atlantik zu seinem Heimathafen zurück zu kehren, eine für seine Zeit ganz außergewöhnliche Leistung. Er segelte auf Routen, die vor ihm niemand zu segeln gewagt hatte.

Georg von Peurbach vertrat das geozentrische Weltbild, obwohl er auf Grund seiner Beobachtungen und Berechnungen ahnte, dass es nicht stimmen kann. Bei seinen Berechnungen mit der kreisförmigen Umlaufbahn des Mars um die Erde kam er nicht zurecht und experimentierte deswegen mit einer ovalen Umlaufbahn des Mars.

Die Sternhöhen nach dem Almagest zu berechnen war schwierig, denn der Beobachtungspunkt war nicht auf der Erde, sondern es wurden zwei Beobachtungspunkte im Weltraum als Hilfsmittel verwendet. Seine Bedenken hat Georg von Peurbach zwar niedergeschrieben, aber nicht veröffentlicht, denn er wollte sich nicht gegen die damalige wissenschaftliche und kirchliche Meinung stellen. Kopernikus hat sich für seine Arbeiten von ihm inspirieren lassen, wobei ihm Unterlagen aus dem Nachlass Georgs von Peurbach, den Beobachtungen von Bernhard Walther und den gedruckten Büchern von Johannes Regiomonte zur Verfügung standen.

Georg von Peurbach hat nicht nur Instrumente gebaut (Astrolabium 1457, Fernrohre für seine Beobachtungen, wobei er seine Glaslinsen selbst schliiff, auch eine funktionierende mechanische Uhr), sondern auch Sonnenuhren konstruiert. Die heutige Sonnenuhr am Stephansdom wurde zwar erst 1554 angebracht, ihre Vorgängerin geht aber auf Georg von Peurbach zurück, wobei dieser die Abweichung der vorderen Pfeilerwand von der Südrichtung nach Westen mit 11° exakt berechnete.

Bei den Sonnenuhren kommt es auf die genaue Nord-Süd-Ausrichtung an. Georg von Peurbach wusste aus alten Schriften, dass der geographische Nordpol vom magnetischen abweicht; er hat das als Erster analysiert und beschrieben und in der Praxis angewendet. Die von Georg von Peurbach gebauten Taschensonnenuhren hatten einen Kompass mit einer Magnethadel eingebaut, wie es vor ihm noch niemand gemacht hatte. Dabei wurde die Missweisung berücksichtigt. Eine ähnliche Entwicklung gab es in Nürnberg, wo sich das Handwerk der Compastenmacher etablierte, allerdings erst 20 Jahre später. Öffentlich gemacht wurde das Phänomen der Missweisung in Nürnberg von dem Compastenmacher Hannes Tucher, der es 1614 beschrieben hat. Aus der Antike ist der „Nasse Compass“ bekannt, der auch zur Zeit der Kreuzzüge im Mittelmeer verwendet wurde: In einer Schale mit Wasser schwammen Splitter vom Magnet Eisenstein und zeigten die Nord-Süd-Richtung an. Im 13. Jh. kam ein Kompass mit Nadel und Windrose, ein „Trockener Kompass“, zur Verwendung. Von der Missweisung wusste man aber noch nichts.

Kurz soll auch erwähnt werden, dass Georg von Peurbach als großer Humanist an der Wende vom Mittelalter zur Neuzeit gepriesen wurde. Zu seiner Zeit gab es einen Kreis von Personen, die den humanistischen Ideen zum Durchbruch verhelfen, u.a. Enea Silvio Piccolomini (der spätere Papst Pius II., der auch für die Abschaffung der Prügelstrafe plädierte), Kardinal Bessarion, in Wien Jakob von Fladnitz, Bernhard Perger, Hans Goldberger, Nikolaus von Rudolfswert, Paul von Stockerau, Cuspinian sowie Vertreter der Ideen in Italien und Deutschland. Georg von Peurbach verfasste um die 400 Gedichte und humanistische Schriften.

Immer wenn ich in Innsbruck bin, besuche ich das Zeughaus und bewundere dort die ausgestellten Sonnenuhren, vor allem jene, die

Georg von Peurbach konstruiert und gebaut hat (Abb. 2). Ein Vortrag von Friedrich Samhaber bei unserer Tagung 2003 in Weyregg über das Leben Georgs von Peurbach war für mich der Auslöser, nicht nur die Sonnenuhr zu bewundern, sondern mich für die Geschichte des Georg von Peurbach näher zu interessieren. Friedrich Samhaber hat durch seine Bücher und Schriften die Leistungen Georgs von Peurbach aufgezeigt [2]. Das ist wichtig, weil diese Jahrzehnte später Johannes Regiomonte zugeschrieben wurden, der als der größte Mathematiker und der wichtigste Astronom des 15. Jh. gepriesen wurde. Eine weitere Taschensonnenuhr, die Georg von Peurbach gebaut hat, gibt es im „Museum im Palais“ in Graz [3].



Abb. 1 Georg von Peurbachs Taschensonnenuhr mit Kompass Missweisungsanzeige,

Nach dem Tod Georgs von Peurbach setzte Johannes Regiomonte die begonnenen Beobachtungen, Studien und das Erstellen von Kalendern fort. Nachdem er sich in Nürnberg niedergelassen hatte, brachte er sie als Drucke heraus. In der Literatur wird besonders auf die von Johannes Regiomonte berechneten Ephemeriden hingewiesen, also auf Tabellen zur Positionsbestimmung der Gestirne (erweiterte Sternbücher) für die Jahre 1475 bis 1506. Sie wurden von ihm 1474 in Nürnberg gedruckt und als epochemachende Meisterleistung hoch gelobt. Allerdings hat die Methode für die Tabulae eclipsium 1459 Georg von Peurbach erdacht.

Verwundert hat mich bei meinen Recherchen, dass über die Lebensumstände Georgs von Peurbach fast nichts zu finden war – wie und wo hat er gewohnt, welches Einkommen hatte er, wie konnte er das teure Material für den Bau seiner Instrumente finanzieren? Mir ist auch aufgefallen, dass bei vielen Schriften, Diplom- und Doktorarbeiten immer auf die gleichen Quellen verwiesen wird. Bei der Doktorarbeit von Frau Monika Maruska über Johann Schöner (1477–1547 - er war Priester, Mathematiker, Astronom, Lehrer, Drucker, vor allem Globenbauer) ist das anders [4]. Sie betrieb ein umfangreiches Quellenstudium und hat auch Handschriften von Johannes Regiomonte gefunden. Sie schreibt, wenn ein Buch gedruckt war, hätte man oftmals das Manuskript (die Handschrift) vernichtet. Monika Maruska hat sich die Mühe gemacht, im Zusammenhang mit Schöner erhaltene Schriften zu analysieren und Schriftproben und Tinten zu vergleichen, um die Urheberschaft festzustellen. Sie hat das nicht nur in Wien getan, sie reiste auch nach München, Nürnberg, Bamberg, Erfurt und in andere Städte (z. B. nach Prag und Krakau), in denen sich heute verschiedene Originale befinden. Die Quellenlage scheint spärlich zu sein. Entweder es ist tatsächlich nicht mehr vorhanden, oder es schlummert noch manches in den Archiven.

In einer Schrift von 1929 habe ich gelesen, dass die Lehrer an der Wiener Schule St. Stephan bzw. an der Universität von der Stadt bezahlt wurden. Georg von Peurbach soll in den Anfangsjahren in Geldnöten gewesen sein, und sein Freund Nihil Bohuslav soll ihm zweimal ausgeholfen haben. Angeblich hat er in seiner Wohnung

Privatunterricht erteilt, wahrscheinlich gegen Bezahlung. Auch die Astrologie hat meistens ein Zusatzeinkommen gebracht. Johannes Regiomonte dürfte als Partner und nicht als (bezahlter oder unbezahlter) Mitarbeiter tätig gewesen sein. Es fehlt auch jeder Hinweis, dass Georg von Peuerbach Mitarbeiter gegen Bezahlung beschäftigt hat. Über seine Familienverhältnisse war ebenfalls nichts zu finden. Wahrscheinlich war er unverheiratet und hatte keine Nachkommen. Nachdem Johannes Regiomonte 11 Jahre nach dem Tod Georgs von Peuerbach in Nürnberg erstmals einige von dessen Schriften als Drucke herausgegeben hat, könnte es sein, dass Johannes Regiomonte das Erbe Georgs von Peuerbach übernommen hat. Ein Testament dürfte es nicht gegeben haben, zumindest ist kein Inventarverzeichnis vorhanden. Damit ist auch unklar, was mit seinen Schriften und Arbeitsinstrumenten passiert ist. Wurden diese verkauft, hat Johannes Regiomonte diese auf seinen Reisen mitgenommen, wurden sie, wo immer, deponiert oder Universitäten oder Bibliotheken geschenkt? Es könnte auch sein, dass sich manches noch unentdeckt im Nachlass anderer Wissenschaftler und Astronomen befindet. Leider bleibt vieles offen.

Über die wirtschaftlichen Verhältnisse des Johannes Regiomonte habe ich ebenfalls nicht viel gefunden. In Ungarn hatte er ein hohes Einkommen und in Nürnberg galt er als reicher Mann. Als er in Nürnberg seine Druckerei eröffnete, kam Bernhard Walther (1430-1504, Kaufmann und Astronom) als Schüler und Partner, vielleicht auch als Financier, zu ihm. Nach dem Tod von Johannes Regiomonte kaufte Bernhard Walther dessen Nachlass und verfügte in seinem Testament, dass dieser nur geschlossen verkauft werden dürfe. Das ist aber nicht geschehen. Es wurde ein Inventarverzeichnis angelegt (erst 1522, 18 Jahre nach dem Tod von Johannes Regiomonte), wodurch wir über den Inhalt des Erbes etwas wissen. Walther setzte die Beobachtungen, speziell die vom Merkur fort, diese wiederum interessierten in hohem Maße Kopernikus.

Interessant ist auch, wie Handschriften in die verschiedenen Bibliotheken gekommen sind. Wie erwähnt ist nicht bekannt, was mit dem Erbe Georgs von Peuerbach geschehen ist. Etliche Schriften dürften im Besitz von Johannes Regiomonte gewesen sein, die er als Bücher drucken wollte. Aber schon vorher dürften Handschriften in den Besitz diverser Drucker gekommen sein, denn Johann Schöner besaß solche, wollte sie drucken und hat sie an Freunde verschenkt bzw. vererbt. Vieles kam in die Bibliothek von Georg Fugger, der eine Sammlung von 15.000 Objekten hatte. Einige Generationen später war ein Fugger in Geldschwierigkeiten und verkaufte die Bibliothek komplett an Kaiser Ferdinand III. Dadurch kam diese nach Wien in die Hofbibliothek und somit in die Österreichische Nationalbibliothek. Auch Hermann Schedel und sein Neffe Hartmann Schedel (Verfasser der Weltchronik) haben Handschriften gesammelt. Diese gingen an eine Fugger-Linie, wurden an Herzog Albrecht IV. von Bayern verkauft und befinden sich in der Bayerischen Staatsbibliothek.

Die alten Sternbücher haben sich auf die Vorhersage von zukünftigen Sonnen-, Mond- und Planetenfinsternissen beschränkt (Eklipsen). Erst die Beobachtungen und Berechnungen Georgs von Peuerbach haben eine Genauigkeit der Vorhersagen erreicht, die damals so sensationell war, dass die Vorhersagen erst durch Tycho Brahe 110 Jahre später korrigiert, aber nie veröffentlicht wurden. Nur ein kleiner Kreis von Wissenschaftlern erfuhr von den Korrekturen.

Auf ungeklärtem Weg waren viele Handschriften in die Hände von Tycho Brahe (1546-1601) gekommen. Brahe war ein dänischer Astronom, der vom dänischen König eine eigene Sternwarte erhielt. Seine Schriften schenkte er der Universität Prag. Dadurch konnte Johannes Kepler 1593 bei seinen Studien in Prag Einsicht in diverse Originalhandschriften nehmen. 1627 haben die „Tabulae Rudolphinae“ von Johannes Kepler (begonnen von Brahe) die erweiterten Sterntafeln Georgs von Peuerbach und Johannes Montegregios mit noch höherer Genauigkeit abgelöst. Die Neufassung war notwendig, denn jetzt galt bereits der Julianische Kalender. Kepler hat mit seinen drei „Gesetzen“ das heliozentrische Weltbild etabliert, an dem schon Kopernikus gearbeitet hatte.

Friedrich Samhaber hat das Leben und die Leistungen Georgs von Peuerbach sehr akribisch rekonstruiert. In der Literatur wird Johannes Regiomonte hoch gelobt und Georg von Peuerbach nur nebenbei erwähnt. Besonders ersichtlich wird dies in der ersten Biografie über Johannes Regiomonte 259 Jahre nach dessen Tod, verfasst von Johann Gabriel Doppelmayr („Historische Nachricht



Abb. 3 Georg von Peuerbach: *Theoricae novae planetarum*, Seite 1, aus Vortragsunterlagen um 1460 aus Mitschriften von Schülern rekonstruiert; GvP hat zwischen 1452 und 1460 für seine Vorträge nur handschriftliche Unterlagen verwendet. Quelle: digitalisierte Bibliothek der Universität Wien Institut für Astronomie Erstdruck von Johannes Regiomonte 1473/1474 in Nürnberg.



Abb. 4 Georg von Peuerbach: *Theoricae novae planetarum* aus der Uni Bibliothek Krakau aus dem in Wien entstandenen Erstdruck um 1514.

von den Nürnbergschen Mathematici und Künstlern“ 1730). Man muss bedenken, dass diese Biographie eine Jubelschrift für Nürnberger Mathematiker sein sollte.

Zwei Beispiele seien herausgegriffen, um die Jahrzehnte lang immer wieder behauptete Zuschreibung von Arbeiten an Johannes Regiomonte darzustellen. Johann Gabriel Doppelmayr erwähnt, Georg von Peuerbach hätte gar nicht Griechisch gekonnt und Johannes Regiomonte nur sehr schlecht. Erst durch seinen Italienaufenthalt und die Beschäftigung mit griechischen Schriften bei Kardinal Bessarion hätte Johannes Regiomonte Griechisch gelernt und eine Neufassung des Almagest zustande gebracht. Das dürfte nicht stimmen, denn Georg von Peuerbach hat die ersten sechs Bände des Almagest nachweislich nach dem Original bearbeitet.

Der zweite Widerspruch liegt in der Einführung der Sinus- und Minussinus- (Cosinus-) Tafeln. Johann Gabriel Doppelmayr



Abb. 5 Titelblatt von Georg von Peurbachs *Tabulae Eclipsiu*, ergänzt und erweitert von Johannes Regiomonte, gedruckt 1514 in Wien Quelle: digitalisierte Bibliothek der Universität Wien Institut für Astronomie.

behauptet, Johannes (Krafft) von Gmunden (1380 od.1385 -1442) wäre der Lehrer Georgs v. Peurbach gewesen und hätte diese Funktionen entdeckt. Georg von Peurbach hat sicherlich die Schriften des Johannes von Gmunden ausführlich studiert, er ist aber erst vier Jahre nach dessen Tod an die Universität Wien gekommen. Johannes von Gmunden war zwar Lehrer (Universitätsprofessor) für Mathematik, Georg von Peurbach war aber an der Universität Schüler von Johannes von Peurbach. Zu dieser Zeit wurde in Mathematik nur die Sehnenberechnung gelehrt, ohne Verwendung der Winkelfunktionen. Dass sich Johannes von Gmunden mit der Berechnung von Sinustabellen auseinandergesetzt hat, ist möglich, aber in keiner Abhandlung erwähnt. Sinus und Minus-Sinus (Cosinus) waren in der arabischen Welt bereits im 10. Jh. bekannt und von El-Battani genau beschrieben worden. Da in Europa nur wenige Arabisch konnten, ist dieses Wissen damals nicht nach Europa gelangt. In Toledo gab es im 11. und 12. Jh. eine berühmte Übersetzerschule, in der arabische Schriften ins Lateinische übersetzt wurden. Gerhard von Cremona war dort einer der besten Übersetzer und hat auch 17 mathematische Schriften übersetzt. Georg von Peurbach kann für sich in

Anspruch nehmen, dass er der Erste war, der die praktische Anwendung dieser trigonometrischen Funktionen etabliert und, wie erwähnt, die Genauigkeit auf 1/6 Grad berechnet hat.

Gerne möchte ich am Ende meiner Darstellung das Schlusswort von Friedrich Samhaber bei unserer Tagung 2003 zitieren: „Georg von Peurbach zählt zu den wenigen Größen, die das Weltbild einer ganzen Epoche entscheidend mitgestalteten und die Fundamente für ein neues Weltbild schufen“.

Quellen:

- [1] Wiener Zeitung vom 6. Jänner 2021: Zeitreisen - Orchidee 412
- [2] Friedrich Samhaber: Die Zeitzither. Raab, OÖ, 2000
- [3] Ilse Fabian: Sonnenuhren im „Museum im Palais“ in Graz. RS 42 (2011)
- [4] Monika Maruska: Johannes Schöner – 'Homo est nescio qualis'. Dissertation 2008

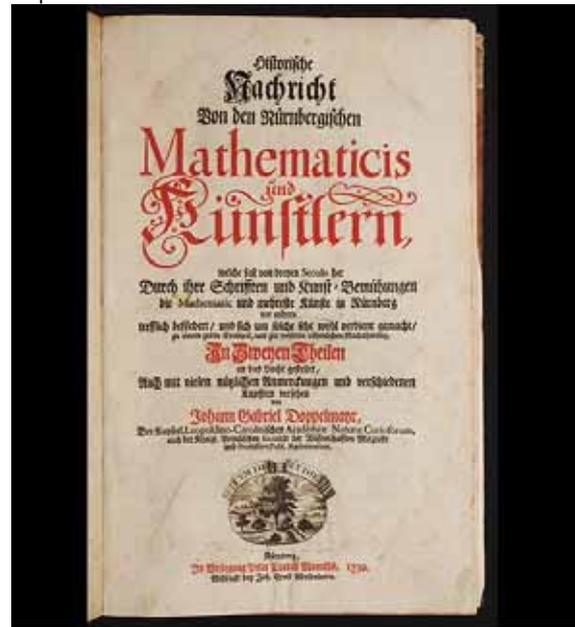


Abb. 6 Titelseite von Johann Gabriel Doppelmayrs Buch „Historische Nachricht von den Nürnbergischen Mathematicis und Künstlern“.

Lösung der Nachdenkaufgabe aus RS 61

Kurt Descovich, Wien

Die Richtigkeit der in Allentsteig befindlichen Sonnenuhr NZT 3188 wurde zu Recht angezweifelt. Dennoch ist die Uhr für die kurze Dauer ihrer Bescheinigung am Morgen von Sommertagen für eine einigermaßen richtige Anzeige „hingebogen“ worden.

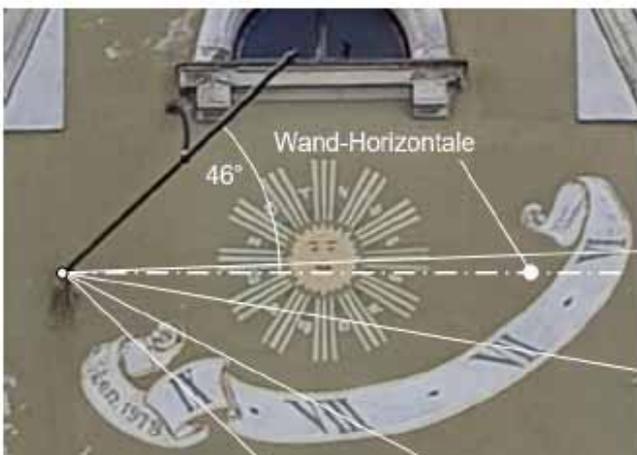
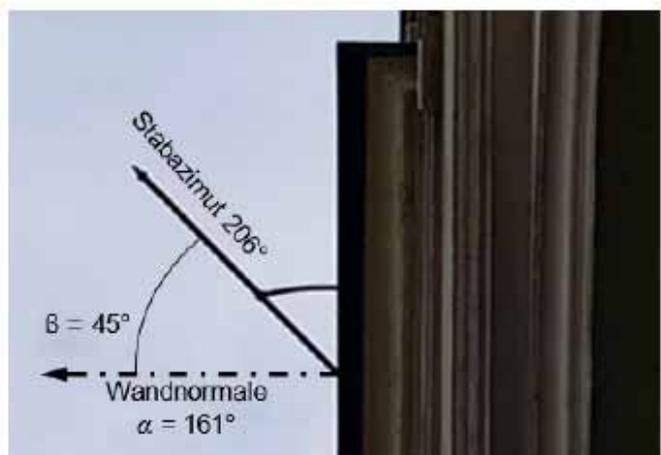


Abb.1 Die Angaben aus der Nachdenkaufgabe.



Die Aufgabe

Aus den Fotos Abb. 1 und auf Grund der Angaben über deren Projektionsrichtung sollte ermittelt werden, mit welchem tatsächlichen Höhenwinkel der Schattenstab positioniert ist. Eine nachträgliche Überprüfung der Zeitanzeige sollte zeigen, dass die Uhr für ihren eingeschränkten Anwendungsbereich gar nicht einmal so falsch anzeigt.

Die Lösung

Abb. 2 zeigt die aus den Angaben gewonnenen geometrischen Verhältnisse:

In Abb. 2 bedeuten:

h den tatsächlichen Höhenwinkel des Schattenstabs

F den Fußpunkt des Schattenstabs

P_0 den Endpunkt des Schattenstabs

A das Auge des Beobachters, unter Wahrung der Blickrichtung in die Horizontalebene durch F versetzt

P_H die Projektion von P_0 auf die Horizontalebene

a das Azimut der Wandnormalen

β den Winkel, den die Projektion des Schattenstabs auf die Horizontalebene durch F mit der Wandnormalen einschließt

P_W die Projektion von P_0 bzw. P_H auf die Horizontalebene durch F

η den Höhenwinkel der Blickrichtung

P_P die Projektion von P_0 auf die rechtwinklig zur Blickrichtung stehende Projektionsebene durch F

ε den auf die Projektionsebene in Blickrichtung projizierten Höhenwinkel des Schattenstabs

Die geographischen Koordinaten von Allentsteig, Hauptstraße 12, sind $48,7^\circ\text{N}$ $15,3^\circ\text{O}$

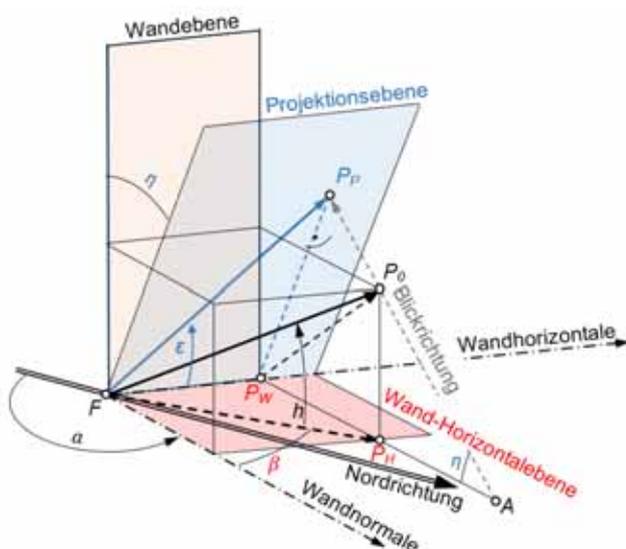


Abb. 2 Zur Orientierung des Schattenstabs.

Die folgenden Größen für die Berechnung von h waren gegeben:

$$\eta = 18^\circ$$

$$\beta = 45^\circ$$

$$\varepsilon = 46^\circ$$

Wir setzen fest:

$$\overline{FP_0} = 1 \text{ (Länge des Schattenstabs)}$$

Damit bekommen wir

$$[I] \quad \overline{P_0P_H} = \sin h$$

$$[II] \quad \overline{FP_H} = \cos h$$

$$[III] \quad \overline{FP_W} = \overline{FP_H} \cdot \sin \beta = \cos h \cdot \sin \beta$$

$$[IV] \quad \overline{P_WP_H} = \cos h \cdot \cos \beta$$

$$[V] \quad \overline{P_WP_P} = \overline{FP_W} \cdot \tan \varepsilon = \overline{FP_W} = \cos h \cdot \sin \beta \cdot \tan \varepsilon$$

$$[VI] \quad \overline{P_WP_P} = \overline{AP_W} \cdot \sin \eta = (\overline{P_WP_H} + \overline{AP_H}) \cdot \sin \eta =$$

$$= \left(\cos h \cdot \cos \beta + \frac{\sin h}{\tan \eta} \right) \cdot \sin \eta$$

Wir setzen [V] ein, kürzen durch $\cos h$ und erhalten

$$[VII] \quad \left(\cos \beta + \frac{\tan h}{\tan \eta} \right) \cdot \sin \eta = \cos \beta \cdot \sin \eta + \tan h \cdot \cos \eta =$$

$$= \sin \beta \cdot \tan \varepsilon$$

und damit

$$[VIII] \quad h = \arctan \frac{\sin \beta \cdot \tan \varepsilon - \cos \beta \cdot \sin \eta}{\cos \eta}$$

Einsetzen der Messgrößen ergibt den Höhenwinkel des Schattenstabs

$$h = 28,0^\circ$$

Überprüfung mit einem Sonnenuhrprogramm liefert das für die Übereinstimmung mit dem schrägen Blickwinkel verzerrte Skalenbild der Stundenlinien für den 20. Mai (Abb. 3), das sich für den Zeitraum 6-8 Uhr (WOZ) einigermaßen mit der Sonnenuhrskala deckt.

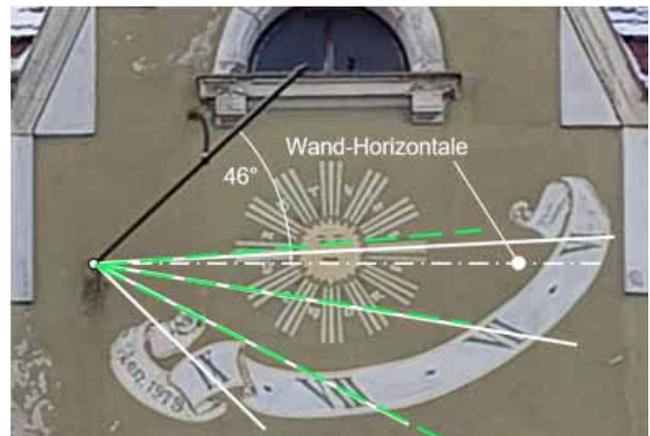


Abb. 3 Die theoretisch ermittelten Stundenlinien zum 20.5. (grün strichliert).

Ab 9h WOZ wird die Sonnenuhr nie von der Sonne beschienen – um diese Uhrzeit ist ihr Azimut im Laufe des Jahres nie größer als der Grenzwert von 71° .

Das Diagramm (Abb. 4) zeigt eine Übersicht über die Bescheinung der Sonnenuhr. Die mit Uhrzeiten (WOZ) parametrisierten Kurven zeigen den Verlauf des Sonnenazimuts zu den gegebenen Uhrzeiten im Laufe des Jahres; wo dieses Azimut größer als das Grenzaзимut (71°) ist, wird die Sonnenuhr beschienen.

Die Datumsgrößen werden auch durch die zusätzliche Bedingung bestimmt, dass die Sonne überhaupt über einer angenommenen Hindernishöhe (Obst) von 15° steht – dies zeigt die mit „az ($h > \text{Obst}$)“ parametrisierte rote Kurve.

Man sieht, dass die Sonnenuhr nur vom 20. März bis zum 25. September beschienen wird, weshalb man eine Analyse der Anzeigefehler, die durch die nichtpolare Ausrichtung des Schattenstabs bedingt sind, auf diesen Zeitraum beschränken kann.

Abb. 5 zeigt eine solche Fehlerauswertung: Bei der 8 Uhr-Linie wird man die Fehler tolerieren, die 6 Uhr- und die 7 Uhr-Linie weisen allerdings beträchtliche Abweichungen auf (gelbe Bereiche).

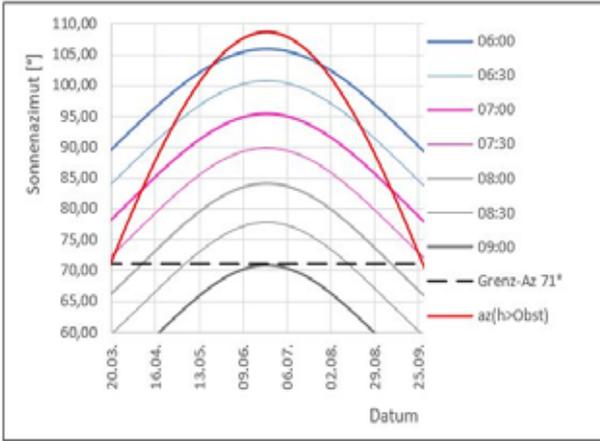


Abb. 4 Zur Bescheinigungsdauer der Sonnenuhr.

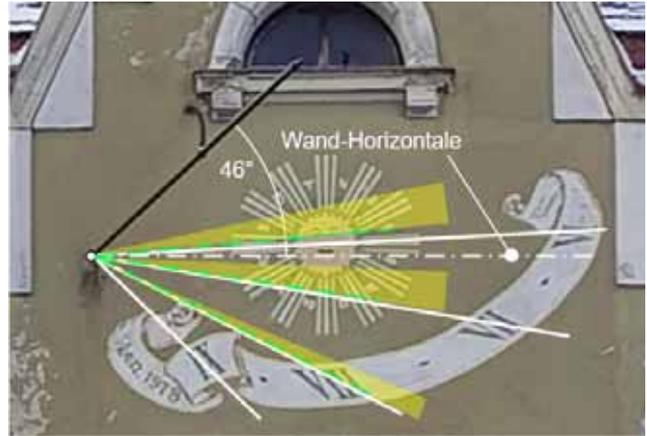


Abb. 5 Eine Fehlerbetrachtung für die Zeit vom 20.3. bis zum 25.9. Um den 20.5. stimmen die Stundenlinien (grün strichliert) am besten.

Rolf Wieland hat eine schöne Lösung ausgearbeitet, die Sie von

https://medekschoerner-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/kde_medek_at/EWZWfF4DsedBhYr14ajtZAoB4YkVcOuCGzOeOr4msx6F6g?e=z0g7dj

herunterladen können.

Zum Nachdenken

Kurt Descovich, Wien

Eine interessante Sonnenuhrkonstruktion hat in unserer Arbeitsgruppe bereits die Hirne rauchen lassen.



Abb.1 Eine Schinken-Sonnenuhr.

Die Schinken-Sonnenuhr

Eine „Schinken-Sonnenuhr“ (franz. „jambon de Portici“) – der Name ist durch ihre Form ähnlich einem Schinken entstanden – ist eine selbstorientierende Sonnenuhr. Die ebene Platte mit dem Zifferblatt hängt an einer Öse vertikal herab (man kann auch an eine Tischsonnenuhr mit vertikaler Skalenfläche denken), ein rechtwinklig zu ihr stehender Zeiger ist an einem um eine Achse drehbaren Schenkel

entsprechend der Sonnendeklination verstellbaren Position fixiert. Die Orientierung der Zifferblattebene wird derart vorgenommen, dass der Schatten der Zeigerspitze auf die Linie mit der Stundenskala fällt, an der die Uhrzeit (WOZ) abgelesen werden kann. Der vor die Zifferblattebene ragende Zeiger kann wegen der Verwendung solcher Uhren als Reise-Sonnenuhren üblicherweise flach auf die Rückseite geklappt werden.

Schinken-Sonnenuhren finden verschiedentlich Erwähnung in der Literatur, über ihre Berechnung sind allerdings kaum Unterlagen zu finden. Abb.1 zeigt eine typische Ausführung einer Schinken-Sonnenuhr.

Auf der Rückseite der Uhrenplatte ist beim Kreisbogen, entlang dem der Zeigerschenkel auf die passende Sonnendeklination einzustellen ist, eine Datumsskala eingraviert, auf der üblicherweise entweder die Monate oder – eher selten – die Symbole der Tierkreisgrenzen angegeben sind, in die die Sonne im Laufe des Jahres tritt.

Zur Zeitablesung ist die Uhr so zu drehen, dass der Schatten der Zeigerspitze auf die Stundenlinie fällt, an der die Uhrzeit (WOZ) abgelesen werden kann. Die Schinken-Sonnenuhr ist daher eine selbstorientierende Uhr.

Überlegen Sie, wie man die Stundenlinie einer solchen Schinkenuhr berechnen könnte. Alle sich ergebenden Größen hängen von der anfangs zu wählenden Länge des drehbaren Zeigerschenkels ab und vom Bereich des Drehwinkels. Die Positionen der Stundenpunkte sollen natürlich bei Änderung der Deklination nicht allzu sehr streuen. Bei der in Abb.1 gezeigten Uhr umfasst der Drehwinkel, von der Horizontalen aus gemessen, den Bereich von etwa -20° bis $+70^\circ$ (was sich in Bezug auf die unvermeidbare Streuung der Stundenpunkte besonders günstig auswirkt).

Die Jahrestagung unserer Societas vom 23. bis zum 25. September 2021

Walter Hofmann, Wien

Die Tagung in Bad Ischl mit dem Motto „Der Kaiser lädt ein“ war bereits für das Vorjahr geplant gewesen. Sie musste wegen der Corona-Pandemie auf heuer verschoben werden. Allen Widrigkeiten zum Trotz nahmen 50 Damen und Herren an der Tagung teil, 28 aus Österreich, 19 aus Deutschland, 3 aus der Schweiz. Das Tagungshotel Royal hat zu Recht vier Sterne.

Vorprogramm, Stadtführung und Beginn der Tagung

Bereits am Anreisetag, einem Donnerstag, besuchte eine Gruppe die Kaiservilla. Für den Vormittag darauf war eine Führung durch Bad Ischl und zu Sonnenuhren der Stadt angesetzt - zur 1997 renovierten Sgrafittosonnenuhr an der Stadtpfarrkirche, die vielleicht auf das 18. Jh. zurückgeht, zu einer kunstvoll verzierten Sonnenuhr in der Salzburgerstraße mit sechs Sinnprüchen, zu einer auf eine Holztafel gemalten Sonnenuhr an einem Haus in der Tänzlgasse. Diese stark nach Westen abweichende Uhr wurde von dem 2000 verstorbenen Julius Rathmeier berechnet, der mit Informationen über mehr als tausend Sonnenuhren wesentlich zur Herausgabe von Karl Schwarzingers Sonnenuhrenkatalog beitrug.

Im Garten seines Hauses präsentierte Günter Brucker, der Organisator unserer Tagung „vor Ort“, fünf seiner von ihm geschaffenen Sonnenuhren. Er ist Steinmetzmeister und Inhaber des Betriebs, den sein Urgroßvater 1890 gegründet hat. Über ihn und seine Uhren kann in *sonne+zeit*, RS 53 vom Juni 2017, nachgelesen werden. Da waren nun seine erste Sonnenuhr überhaupt, eine vertikale Süduhr an einem Sockel unter einem Globus, dann eine Uhr, bei der das Sonnenlicht durch Ausnehmungen in einem äquatorparallelen Metallband Sundenziffern auf eine Ebene projiziert, wobei das Band für die jeweilige Zeitgleichung eingestellt werden kann, eine große Kugel, an der die Eigenschattengrenze die Zeit anzeigt, eine Skaphe und



Abb. 1 Hoher Besuch. Foto: P. Lindner

schließlich die Mühlsteinuhr auf dem Titelblatt dieses Heftes.

Im größten Seminarraum des Hotels eröffnete um 13:15 Uhr unser Vorsitzender Peter Husty die Tagung. Aber da kam in seinem Jagdgewand ein hoher Gast und begrüßte die Versammelten - der Kaiser persönlich! Adi Prattes aus

Kärnten hatte seinen weiß gewordenen Bart wachsen lassen und dem Vorbild getreu zurecht geschnitten. Die eigene „Lederne“, Gamsbart und Spielhahnfeder hatte er mit Leihgaben aus dem Fundus des Landestheaters Klagenfurt ergänzt und einen Bergstock von einem Haselstrauch abgeschnitten (Abb. 1). Nach gebührender Akklamation verabschiedeten sich die „Begleitpersonen“ zum Alternativprogramm, und die Vorträge begannen. Alle Vortragenden hielten sich an die vorgegebenen Redezeiten, es gab keine Probleme mit der Zeit. In der Pause nach dem vierten Vortrag gingen wir bei prächtigem Herbstsonnenschein auf die Terrasse vor dem Saal.

Das diesjährige Alternativprogramm, Monika Prattes

Angemeldet hatten sich 13 Partnerinnen von Tagungsteilnehmern. Die Fahrt führte in das nahe gelegene Bad Goisern zum Schloss *Neuwildenstein*. Frau Barbara Kern empfing die Damen im *HAND.WERK.HAUS* und erläuterte die Initiative der vielen Handwerksbetriebe, welche sich mit tradierten und hochqualitativen Handwerksarbeiten sichtbar machen (Abb. 2).



Abb. 2 Die Damenrunde im Hand.Werk.Haus. Foto: M. Prattes

Das *HAND.WERK.HAUS Salzkammergut* wurde 2016 in das internationale UNESCO-Register für gute Praxisbeispiele zur Erhaltung des immateriellen Kulturerbes aufgenommen.

Steinmetzmeister Günter Brucker ist im *HAND.WERK.HAUS* mit Marmorarbeiten, wie z.B. einer äquatorialen Sonnenuhr, präsent. Beeindruckt von der Fülle und hervorragenden Qualität der ausgestellten Werke und von der engagierten Führung durch Frau Kern konnten die Teilnehmerinnen im Shop das eine oder andere Mitbringsel erstehen.

Die Referate nach Unterlagen der Referenten zusammengestellt von Walter Hofmann

Monika Lübker: Der Sonnenuhrenweltrekord für Birkenau im Odenwald

Otto Seile, Gründungsmitglied des Fachkreises Sonnenuhren in der Deutschen Gesellschaft für Chronometrie (DGC), konstruierte zahlreiche Sonnenuhren in Birkenau

und in aller Welt. Sein Erbe wird heute vom Sonnenuhrverein Birkenau weitergeführt. Unter anderem wurde ein größerer Sonnenuhrgarten geschaffen, in den auch Sonnenuhren aufgenommen werden, die nicht mehr auf ihren früheren Standorten bleiben können.

In Birkenau gibt es 201 Sonnenuhren. Mit 8,2 Sonnenuhren pro Quadratkilometer hält Birkenau den Weltrekord über die größte Sonnenuhren-Dichte in einem Ort. Er wurde Anfang dieses Jahres vom Rekord-Institut für Deutschland anerkannt, nachdem das Guinnessbuch der Rekorde Anträge um die Aufnahme dreimal mit immer neuen Vorgaben abgelehnt hatte.

Monika Lübker hat gemeinsam mit Peter Lindner die Leitung des deutschen Arbeitskreises übernommen, sie ist auch Vorsitzende des Sonnenuhrvereins Birkenau.

Kurt Niel: Das weltweite Online-Sonnenuhrprojekt „EarthLAT1200.org“

Für die Südwand des Schulzentrums in Grieskirchen (OÖ) hatte der Referent die wohl größte Sonnenuhr in Österreich geplant. Im Juni 2013 war sie fertig gestellt (*sonne+zeit*, RS 46). Bei der Jahrestagung 2019 berichtete der Referent über eine Webkamera, welche die Zeitanzeigen an der sehr genauen Uhr filmt, und deren Aufnahmen dann rund um die Welt über die im Titel genannte Internetadresse „in Echtzeit“ abgerufen werden können. Das Bestreben geht jetzt dahin, an vielen Orten der Erde bei genauen Sonnenuhren Webkameras zu installieren. Wird für jeden Standort die Anzeige um den Wahren Mittag gefilmt, so ermöglicht das Betrachten der Abfolge der Aufnahmen eine anschauliche Vorstellung von der Erddrehung. Den Bildern sind nähere Angaben über diese Sonnenuhren beigefügt. Einige Standorte wurden bereits gefunden. Das Referat in Bad Ischl informierte über die eingesetzten Webkamera-Technologien (RaspberryPI) für das Projekt.

Kontakt zum Referenten: kontakt@kepleruhr.at

Gerold Porsche: CARPE NOCTEM - Die Stunde der Fledermäuse

Auch wenn die Sonne nicht scheint, Sonnenuntergang, Dämmerung und Stunde sind für Sonnenuhrleute wichtige und vertraute Begriffe. Und so schloss der Referent dem abgewandelten Sonnenuhrspruch im Titel ein flammendes Plädoyer für die von der Natur wunderbar ausgestatteten und auch nützlichen Fledermäuse an. Nach einer Zusammenfassung über die Biologie der bei uns heimischen Arten wies der Referent auf die vielfachen Gefahren hin, die den Tieren drohen. Sie stehen alle auf der Roten Liste. Sie haben natürliche Feinde, Eulen, Marder und Katzen; schlimmer sind aber die Zerstörungen, die der Mensch der Natur zufügt, auch das Verwenden von Insektiziden und Holzschutzmitteln.

Informationen unter: www.NABU.de/fledermaus

Werner Riegler: Zwei Sonnenuhren für die Mittlere Zeit

Seit Jahren befasst sich der Referent mit Sonnenuhren, deren Anzeige direkt mit der an unseren mechanischen und elektronischen Uhren verglichen werden kann. Bereits 2003 war eine von ihm erdachte Äquatorialuhr in der Solarcity Linz-Pichling fertig gestellt worden (Rundschreiben Nr. 28, Dezember 2004: Eine neuartige Sonnenuhr mit Doppelseiger und Datumsanzeige; Archivnummer GSA4169).

Nach vielen Jahren will sich der Referent neben seinem Beruf nun wieder der Weiterentwicklung alter Sonnenuhri-

deen und deren eleganter Verwirklichung zuwenden. Er stellte dem Auditorium eine Globusuhr mit einem Bügel vor, der zur Sonne zu drehen ist und der eine Platte mit einer Ausnehmung in Form einer Zeitgleichungsschleife trägt. Der Schatten des Randes der Ausnehmung fällt auf einen Ring um den Äquator mit einer Skala in Abständen zu fünf Minuten (Abb. 3).



Abb. 3 Globussonnenuhr für die Mittlere Zeit. Foto: W. Riegler

Im Modellstadium befindet sich eine monumentale Digitalsonnenuhr. Sie besteht aus einem äquatorparallelen Ring mit 400 cm Durchmesser und einer schmalen Tafel, die um eine zum Pol weisende Achse gedreht werden kann (Abb. 4). Durch ausgefräste Zahlen und Markierungen im



Abb. 4 Modell einer monumentalen Digitaluhr. Foto: W. Riegler

Ring projiziert das Sonnenlicht Zahlen und Skalenstriche auf die Tafel, die in Richtung zur Sonne zu drehen ist. Auf den beiden Seiten der Tafel sind die Hälften der Zeitgleichungsschleife zwischen den Sonnenwenden eingetragen.

Kleine Gnomone über den unteren Enden der Mittellinien ermöglichen mit ihren Schatten exakte Einstellungen der Tafel.

Helmut Sonderegger: Zwei neuartige Sonnenuhren - zum Selbermachen

Der Referent bezieht sich auf Aufsätze von Fred Sawyer III im *Compendium* der North American Sundial Society. Für die Verwirklichung der Ideen hat der Referent Programme in *sonne.EXE* aufgenommen.

In der einen Arbeit geht es um tragbare Vertikaluhren, die entsprechend dem jeweiligen Sonnenstand nach bestimmten Vorgaben für das Zifferblatt so um eine lotrechte Achse zu drehen sind, dass der Schatten einer Gnomonspitze auf einen Kreuzungspunkt von Stundenlinien und Datumslinien fällt. Ein Beispiel für eine solche Sonnenuhr ist der „Schinken von Portici“. Es gelang, Sonnenuhren mit geraden Stundenlinien für die Wahre Ortszeit zu konstruieren. Trägt man an einer solchen Uhr statt der geraden Stundenlinien solche für die Mittlere Ortszeit ein und nähert man diese durch symmetrische Achterschleifen an, so kann man sich auf die s-förmigen Hälften der Schleifen beschränken. Bis zur Sommersonnenwende ist die Uhr so zu halten, dass der Zeigerschatten gegen den Uhrzeiger läuft, dann ist sie um 180° zu drehen; damit ändert sich die Richtung der Ablesungen (Abb. 5).

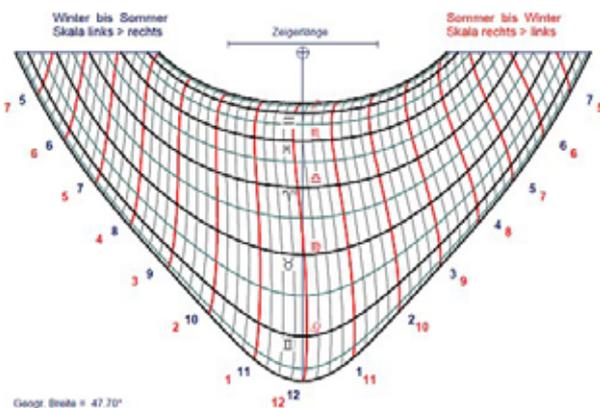


Abb. 5 Drehbare Vertikaluhr für Mittlere Zeiten
Grafik H. Sonderegger

Die zweite Arbeit handelt von horizontalen Azimutalsonnenuhren mit einem Netz gerader Linien für Stunden und Datum, allerdings mit kleinen Abweichungen.

Adi Prattes: Stradener Sonnenuhren

Die Marktgemeinde Straden liegt in der Südoststeiermark, südlich von Bad Gleichenberg. An der Kirchenmauer wurden Reste einer Sonnenuhr entdeckt, die im Jahr 2000 restauriert wurde. Johann Jindra ergänzte den fehlenden Polstab (Abb. 6). Die Sonnenuhr ist mit 1521 datiert. Heuer wurde zum 500-jährigen Jubiläum dieser Uhr in Straden das „Jahr der Sonnenuhren“ ausgerufen. Im Vorfeld konstruierte der Referent ehrenamtlich einige Sonnenuhren, darunter eine analemmatische Tischsonnenuhr aus Edelstahl.

Zur Sommersonnenwende wurden die neuen Sonnenuhren präsentiert, eine Ausstellung wurde eröffnet. Mit Unterstützung der Gemeinde wurde bereits begonnen, zwei Sonnenuhr-Wanderwege mit 4 und 8 km Länge sowie einen Radweg mit 19 km Länge einzurichten. Die Schwierigkeit liegt künftig nicht in der technischen Umsetzung mit lokalen Betrieben, sondern darin, Hausbesitzer für weitere Projekte zu gewinnen.



Abb. 6 Altherwürdig: Straden [GSA2501]. Foto: A. Prattes

Sepp Willimann: Mutter und Tochter Sonnenuhr

Auf dem Wesemlin, einer Anhöhe in Luzern, befindet sich seit dem Ende des 16. Jh. ein Kapuzinerkloster, im Kreuzgang eine Sonnenuhr mit der Jahreszahl 1602. Vielfache Informationen über die Zeit können am Zifferblatt abgelesen werden. 80 Jahre später war die Uhr Vorlage für eine Sonnenuhr am Gästehaus eines Klosters der Zisterzienserinnen. Näheres ist in diesem Rundschreiben auf Seite 13 nachzulesen.

Günter Brucker: Die Sonnenuhren im Hallstätter Hochtal und am Gartenzinken

Der Salzbergbau ist in Hallstatt seit etwa 1500 v. Chr. nachgewiesen (Wikipedia). Im Hochtal ist eine Sonnenuhr horizontal in einen Felsen geschlagen und mit einem Holzdach abgedeckt. Sie wurde 1858 von Johann Heindl, *Knappe dritter Klasse*, hergestellt. Die Sonnenuhr ist noch in einem sehr guten Zustand und funktioniert genau (Abb. 7). Das Hallstätter „Schafferhaus“, zu dem die Uhr gehörte, wurde leider 1989 abgerissen.



Abb. 7 Das Werk eines Knappen im Salzbergbau anno 1878,
Valerie Brucker [GSA5238]. Foto: G. Brucker

Einen wahrlich herausragenden Platz hat die Horizontalsonnenuhr am Gipfel des Gartenzinken. Dieser 1575 m hohe Gipfel des Leonsberges beherrscht seit Oktober 2019 eine Uhr aus Untersberger Marmor und schwarzem Gabbro mit der längstmöglichen Besonnungsdauer. Auf dem Gipfel befinden sich keine Bäume, und so treffen bereits die ersten Sonnenstrahlen das Zeigerdreieck aus Edelstahl (Abb. 8).



Abb. 8 Früher Morgen am Gartenzinken und das Zifferblatt [GSA5240]. Fotos: G. Brucker, K. Niel

Die Schatten des Dreiecks zeigen die Zeit auf zwei Skalen an, mit römischen Zahlen für die „alte“ Ortszeit, mit arabischen für die „neue“ Zählung im Sommer. Im Zifferblatt sind außerdem die Himmelsrichtungen und der lateinische Spruch *Maxima divitia tempus* eingraviert - „Der größte Reichtum ist die Zeit“. Die Uhr ist signiert. Am Sockel sind eine Tafel mit dem Diagramm der Zeitgleichung und eine zweite mit den Namen der neun Männer angebracht, die die Teile der Sonnenuhr unter großen Mühen steil bergauf auf die Anhöhe geschafft haben. Der Sockel besteht aus sieben Scheiben, das Gesamtgewicht zusammen mit der Sonnenuhr beträgt etwa 550 kg. Der Einsatz eines Hubschraubers sollte vermieden werden.

Walter Hofmann / Masato Oki: Sonnenuhren in Japan

Der Autor des im letzten Rundschreiben besprochenen Buches *Sundials in Japan* wollte an unserer Tagung teilnehmen, die Reise wurde ihm wegen der Pandemie nicht erlaubt. Er sandte uns Bilder von 19 Sonnenuhren, die nicht in seinem Buch wiedergegeben sind, und Aufnahmen 4000 Jahre alter Steinsetzungen für Richtungen zur Sonne.

Nach einem E-Mail Austausch mit Prof. Oki durfte ich seine Slides zeigen und konnte anschließend meine Eindrücke nach der Beschäftigung mit dem Buch wiedergeben: In Japan müssen Naturwissenschaften und Technik eine hohe Wertschätzung genießen. An vielen Sonnenuhren offenbart sich ein großer Sinn für Schönheit, an manchen die Freude an monumentaler Gestaltung und der Stolz, die mit ihnen verbundenen technischen Probleme zu meistern.

Der Exkursionstag, Walter Hofmann

Kaiserwetter, den ganzen Tag keine Wolke am Himmel! Bald begann die Sonne zu wärmen. Wir stiegen in einen Bus. Die erste Station waren die Lagerhalle und das Betriebsgebäude der Firma Brucker beim Bad Ischler Friedhof mit einem reichen Vorrat an Steinen und Steinplatten und modernsten Maschinen zur Bearbeitung. Ein festes Standbein des Betriebs ist die Erzeugung von Arbeitsplatten für Küchen.

Unser zweites Ziel war der Garten eines Privathauses bei Bad Goisern. Als der Chef der Seilbahnen Dachstein West in Pension ging, schenkten ihm seine Mitarbeiter eine ebene Äquatorialuhr mit einem steinernen Zifferblatt von Günter Brucker. Sie wird von einem Gestell getragen, das in einer Werkstätte der Seilbahnen aus einigen Bestandteilen der Anlagen zusammen gebaut wurde.

Weiter ging es über den Pötschenpass, mit Ausblicken auf den Hallstättersee und auf die Bergkulissen diesseits und jenseits des Passes. An der altherwürdigen Pfarrkirche von Altaussee standen wir vor einer Süduhr mit dem Vers 3 aus Psalm 113 (112 in einer alten Zählung): *Von der Sonne Aufgang bis zum Niedergang sei gelobt der Name des Herrn*. Unter der Uhr erinnert eine Tafel an die Renovierung im Jahr 2009: *Des Menschen Engel ist die Zeit* (Friedrich Schiller, Wallensteins Tod).



Abb. 9 Günter Brucker vor der Pfarrkirche von Altaussee [GSA1275]. Fotos: A. und M. Prattes

In Bad Aussee gingen wir ein kurzes Stück vom Bus zum schön restaurierten Kammerhof mit einer alten Sonnenuhr und dem Spruch *Horas numero nisi serenas*. Zum ersten Mal wurde das Gebäude 1395 urkundlich erwähnt, bis 1926 war das Salzamt darin untergebracht.

Auf der Rückfahrt hatte dann Adi Prattes die nächste Überraschung für uns bereit. Mit wunderschöner Stimme sang er das Lied vom Altausseer Postillion ins Mikro, wir stimmten in den Refrain ein. Mittagspause war beim



Abb. 10 Kalvarienberg in Bad Ischl [GSA057]. Foto: G. Brucker

Agathawirt in Bad Goisern, einem Haus mit einer großen Tradition. Gebaut wurde es in der Zeit der Renaissance, Gäste kamen mit dem Salzabbau in Hallstatt, der Holzgewinnung, der Traunschiffahrt und dem Waren- und Personenverkehr über den Pötschen. Künstler waren hier zu Gast, Adalbert Stifter, Rudolf von Alt, Gustav Klimt, auch die wohlhabenden Kurgäste von Bad Ischl.

Waren es nach dem Essen tausend Schritte? Vorbei an einer Eiche im Garten des Gasthauses, die 1888 zum 40jährigen Regierungsjubiläum von Kaiser Franz Josef gepflanzt worden war, spazierten wir zu den zwei Sonnenuhren an der spätgotischen Kirche St. Agatha.

Zurück nach Bad Ischl! Wer gut zu Fuß war, stieg auf den Kalvarienberg zur Kapelle mit einer Sonnenuhr aus dem Barock (Abb. 11). Zum krönenden Abschluss des Tages brachte uns der Bus nach Strobl am Wolfgangsee. Wir fuhren mit der *Wolfgang Amadeus* über den See nach

St. Wolfgang und freuten uns über den sonnigen Nachmittag, die Ruhe des Sees und den Blick auf den Schafberg.

Ein Juwel in der Wallfahrtskirche St. Wolfgang ist der große gotische Flügelaltar mit den Schnitzarbeiten des Pustertalers Michael Pacher. Große, mit Bögen überwölbte Öffnungen in der Mauer vor der Süd- und der Westseite der Kirche bieten romantische Ausblicke über den See. Wir gingen rund um die Kirche zu einem Nachbarhaus mit unserer letzten Sonnenuhr für diesen Tag (Abb. 20). Da wurde auch das traditionelle Gruppenbild aufgenommen (Abb. 21). Ein Spaziergang durch St. Wolfgang zum Bus, dann fuhren wir durch einen langen Straßentunnel und zurück nach Bad Ischl.

Wieder im Hotel, verabschiedeten sich die ersten Teilnehmer, darunter Peter Husty. Wir danken ihm und Günter Brucker für die ausgezeichnete Organisation der Tagung. Sie war mit viel Arbeit verbunden, immer belastet mit den Unwägbarkeiten der Pandemiesituation. Nach dem Nachtmahl und dem Frühstück am Sonntag Morgen sagten wir Verbliebenen einander Ade und wünschten uns gegenseitig ein frohes Wiedersehen.

Wer an der Tagung nicht teilnehmen konnte und die Tagungs-CD zugesandt bekommen will, möge das bitte bis zum 31. Jänner 2022 Walter Hofmann

wf.hofmann@aon.at

oder der Redaktion (s. Impressum, Seite 2) mitteilen.

Auch einige CDs von der Tagung 2019 in Passau sind noch verfügbar.

Bitte überweisen Sie für eine CD 2021 15 €, für eine CD 2019 10 € auf das im Impressum angegebene Konto der Arbeitsgruppe. Sie bekommen die CD im Februar.



Abb. 11 Die Exkursionsgruppe 2021. Foto: P. Lindner