



Gustav Hellmanns verborgene Sammel-Leidenschaft

Sonnenuhren, Kompassse und andere
Kostbarkeiten ab dem 17. Jahrhundert

Ausstellungskatalog

11. April 2019 - 2. August 2019

im Lesesaal der
Deutschen Meteorologischen Bibliothek

Mit Auszügen aus H.-G. Körbers Katalog (1964)

Mit freundlicher Unterstützung von
Helmholtz-Zentrum Potsdam,
Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ)



Wir danken für die Möglichkeit, diese Ausstellung im DWD zu zeigen.

Herausgeber

Deutscher Wetterdienst (DWD)
Deutsche Meteorologische Bibliothek
Frankfurter Str. 135
63067 Offenbach am Main
www.dwd.de/bibliothek

Einleitende Texte und Beschreibungen der Exponate:

Die Texte zur Sammlung (S. 9–12) und zu den Exponaten (S. 14–55) sind fast vollständig dieser Publikation entnommen worden:

H.-G. Körber: „Katalog der Hellmannschen Sammlung von Sonnenuhren und Kompassen des 16. bis 19. Jahrhunderts im Geomagnetischen Institut Potsdam“. In: Jahrbuch 1962 des Adolf-Schmidt-Observatoriums für Erdmagnetismus in Niemeck, Berlin 1964, S. 149-171.

Dies geschah mit freundlicher Genehmigung des GFZ Potsdam (Nachfolgeinstitution des ursprünglichen Herausgebers).

Fotos

Exponate: Annette Dietrich, PBMB;
Porträt Hellmann Umschlagseite und S. 13: Wikimedia, gemeinfrei,
URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gustav_Hellmann.jpg
Abrufdatum 11.03.2019

Zusammenstellung

Annette Dietrich, PBMB

Satz und Gestaltung

Tanja Glatz, PBMB

Druck und Herstellung

Annette Dietrich und Tanja Glatz, PBMB

Der Katalog erscheint zur gleichnamigen Ausstellung im DWD vom 11. April 2019 bis 2. August 2019.

Inhalt

Wer war Gustav Hellmann?.....	7
Zur Entstehung der Sammlung.....	9
Über Umfang und Typen der Sammlung.....	10
Exponate	13
Vitrine 1	14
Schnellmünzwaage (Biquet) von Francois Antoine Jecker (Paris), nach 1800 (Exponat 25).....	14
Bimetallthermometer Jacques Frédéric Houriet (Le Locle, Schweiz), vor 1830 (Exponat 22).....	16
Vitrine 2	18
Gradstock (Jakobsstab), 1729 (Exponat 23).....	18
Proportionalzirkel (Reduktionszirkel, Reduktionzange) von Cadot (?) (Paris), 1743 (Exponat 24).....	20
Vertikalsonnenuhr im Kästchen ca. 17. Jahrhundert (Exponat 12)	21
Vitrine 3	22
Stift, ca. 18. Jahrhundert (Exponat 16).....	22
Kalendarium perpetuum, ca. 17. Jahrhundert (Exponat 15)	23
Vitrine 4	24
Klappsonnenuhr, wahrscheinlich von Leonhard Miller (Nürnberg), ca. 1602 (Exponat 2)	24
Äquatoriale Reisesonnenuhr von Johann Willebrand (Augsburg), nach 1700 (Exponat 3)	26
Äquatoriale Tischsonnenuhr mit Kompass von Michael Coignet, 1604 (Exponat 1).....	28
Vitrine 5	30
Tischsonnenuhr in Würfelform mit Kompass von D. Behringer und G. P. Seyfried, nach 1736 (Exponat 9)	30

Büchsen Sonnenuhr, vermutlich von E. Zinner, ca. 18. Jh. (Exponat 7).....	31
Tischsonnenuhr mit Kompass auf achteckigem Prismenstumpf von Frater Ricardus, 1699 (Exponat 8).....	32
Vitrine 6	34
Horizontale Tischsonnenuhr von Pfersich, ca. 18. Jahrhundert (Exponat 4)	34
Äquatoriale Tischsonnenuhr mit durchgehendem Polstab und Kompass ca. 18. / 19. Jahrhundert (Exponat 6)	35
Äquatoriale Reisesonnenuhr mit Minuteneinteilung und Kompass vermutlich von Georg Friedrich Brandner, Augsburg, nach 1750 (Exponat 5)	36
Vitrine 7	38
Tischsonnenuhr, ca. 18. / 19. Jahrhundert (Exponat 10)	38
Tischsonnenuhr in Form zweier Bücher von V. H. M. und III. R. G., ca. 18. / 19. Jahrhundert (Exponat 14)	40
Horizontalsonnenuhr mit eisernem Poldreieck auf viereckiger Schieferplatte von 1795 (Exponat 13).....	42
Vitrine 8	44
Himmelskugel mit Kompass und Sonnenuhr, ca. 17. Jh. (Exponat 17)	44
Kompass, ca. 17. Jahrhundert (Exponat 18).....	46
Persischer Gebetskompass von Muhammad Tahir, um 1670 (Exponat 20)	48
Vitrine 9	52
Kompass in Form eines hölzernen Handspiegels, ca. 1751 (Exponat 19)	52
Dosenkompass von Fang Hsiu-shui (Hsiu-i, China), ca. Beginn des 19. Jahrhunderts (Exponat 21).....	53
Reisesonnenuhr, Fang Hsiu-shui (Hsiu-i, China), ca. Beginn des 19. Jahrhunderts oder später (Exponat 11).....	54

Wer war Gustav Hellmann?

von Joachim Pelkowski

Johann Georg Gustav Hellmann kam am 3. Juli 1854 in Löwen (Schlesien), dem heutigen polnischen Lewin Brzeski, zur Welt. Er starb in Berlin am 21. Februar 1939. Hellmann war ein bedeutender Meteorologe, Bibliograph und Historiker der Meteorologie.

Hellmann studierte Mathematik, Physik und als Nebenfach auch Astronomie an den Universitäten Breslau und Berlin. In Berlin hörte er Vorlesungen bei Heinrich Wilhelm Dove (1803-1879), einem der bekanntesten Meteorologen des 19. Jahrhunderts, der ihn für die Meteorologie eingenommen hat. Hellmann trat in den Dienst des Preußischen Meteorologischen Instituts 1879 ein, wo er bis 1922 ergiebigstes Mitglied blieb, sei es als Abteilungsvorsteher, sei es als Direktor. Er war auch Professor an der Berliner Universität und Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften.

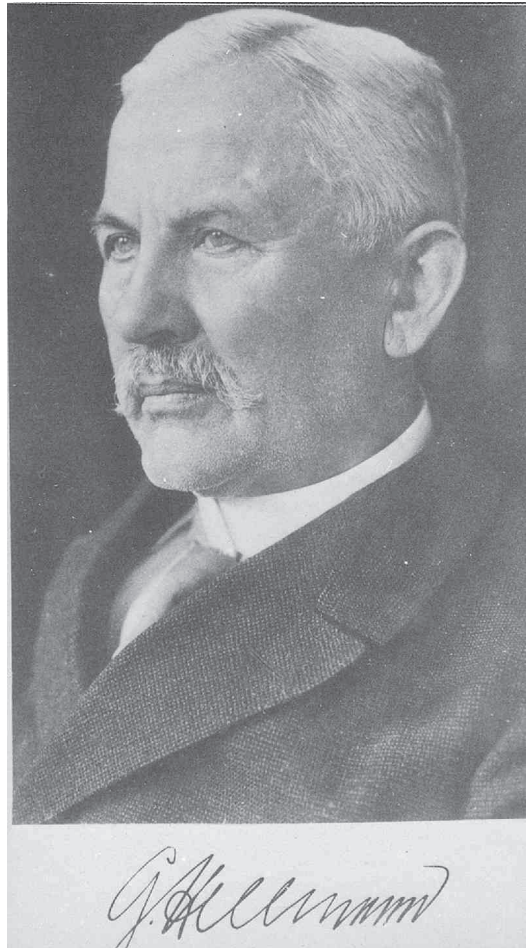
„Hellmann zählt zu den hervorragendsten Vertretern der klassischen Klimatologie und zu den Pionieren der beobachtenden Meteorologie. Seine wissenschaftliche und organisatorische Begabung verschaffte dem Preußisch Meteorologischen Institut internationales Ansehen“. Sein Augenmerk „galt zunächst den Niederschlagsverhältnissen in Deutschland. Der von ihm entwickelte Regen- und Schreiberregenschlüssel wird unverändert heute noch im Wetterdienst verwendet“. (1)

Er veröffentlichte Provinzregenkarten und schrieb ein monumentales Werk über die Niederschlagsverhältnisse in den norddeutschen Strömungsgebieten (1906), woran sich eine mustergültige Arbeit über die meteorologischen Bedingungen für die Entstehung der Sommerhochwasser der Oder (1911) anschloss, die er mit Georg von Elsner durchführte. Unter sehr schwierigen Kriegs- und Nachkriegsumständen gab er mit seinen Mitarbeitern 1921 den ersten „Klimaatlas von Deutschland“ heraus, ein richtungweisender Beitrag zur Klimakunde Deutschlands. Hellmanns Veröffentlichungen, deren Zahl fast 400 beträgt, behandeln sehr vielfältige meteorologische Erscheinungen sowie die Geschichte

(1) Fischer, Norbert: „Hellmann, Gustav“ in: Neue Deutsche Biographie 8 (1969), S. 482f
[Online-Version] URL: <https://www.deutsche-biographie.de/pnd116687533.html#ndbcontent>

der Meteorologie. Hellmann hat früh die Notwendigkeit einer Bibliographie meteorologischer Werke aus Vergangenheit und Gegenwart erkannt und sich frühzeitig entschlossen, eine Geschichte der Meteorologie zu schreiben. Das fast gänzliche Fehlen der dazu nötigen Vorarbeiten hat den Entschluss vereitelt. Stattdessen widmete sich Hellmann der Herausgabe von historischen Quellen und beschränkte sich auf eingehende Untersuchungen einzelner Gegenstände zur Geschichte der Meteorologie und des Erdmagnetismus, der damals Teil des meteorologischen „Weltbildes“ war. Die Bibliothek des Deutschen Wetterdienstes verdankt ihm die Beschaffung seltener Werke aus früheren Jahrhunderten, die ihn resgleichen sucht.

Im Zuge seiner Beschäftigung mit geschichtlichen Entwicklungen und Fragestellungen, worunter auch die Entwicklungsgeschichte wichtiger Messgeräte der Meteorologie gehörte, ließ Hellmann es sich angelegen sein, eine Sammlung von Kompassen und Sonnenuhren in seiner Privatwohnung zum Erstaunen seiner Hausgäste entstehen zu lassen. Um mit Albert Defant zu sprechen, war Gustav Hellmann ein leuchtendes Vorbild nicht nur wegen seiner sorgfältigen wissenschaftlichen Forschungsarbeit, sondern auch wegen seiner Pflichttreue und innerlichen Festigkeit. Im Nachruf von A. Schmauß aus dem Jahre 1939 heißt es: „G. Hellmann wird immer zu den Großen im Reiche der Meteorologie gehören.“



Bildquelle: DWD

Zur Entstehung der Sammlung

In der Literatur wird diese Sammlung, deren Stücke Hellmann nach und nach erwarb, erstmalig von H. Wagner (1901) [...] erwähnt. Er sprach von der „trefflichen Sammlung“ zierlicher aus Elfenbein oder Holz hergestellter Kompassse und tragbarer Sonnenuhren, die Hellmann in Berlin zusammengetragen habe. Auch die früheren Mitarbeiter des Preußischen Meteorologischen Instituts kannten diese Sammlung, wie H. Ertel, G. Fanselau und K. Knoch dem Verfasser mündlich berichteten.

K. Knoch, der noch unter Hellmann Leitung in der Zentralstelle Berlin arbeitete, teilte dem Verfasser folgende, wertvolle Einzelheiten mit [...]: „Diese Sammlung ist mir gut bekannt. Zuerst sah ich sie in Hellmanns Privatwohnung, und ich bin mehrmals dabei gewesen, wie Hellmann diese Sammlung mit berechtigtem Stolz seinen Besuchern zeigte und die Geschichte einzelner Stücke erzählte. Einige Zeit nach der Pensionierung Hellmanns [am 1.10.1922] schenkte dieser die Sammlung dem Preußischen Meteorologischen Institut. Sie wurde in meinem Dienstzimmer in der alten Bauakademie am Schinkelplatz aufgestellt. Die Einzelteile waren in einer Vitrine übersichtlich untergebracht... Später wurde die ganze Sammlung auf Veranlassung von Prof. Ficker [Hellmanns Nachfolger] an Prof. Nippoldt, den Leiter der erdmagnetischen Abteilung des Observatoriums Potsdam, übergeben.“

Heute befindet sich die Sammlung ebenfalls in einer Glasvitrine, die im neuen Institutsgebäude aufgestellt ist. Als der Verfasser 1960 auf Vorschlag von G. Fanselau mit der Bearbeitung der Sammlung begann, existierten keine schriftlichen Unterlagen mehr, mit Ausnahme einer alten, aber lückenhaften Nummerierung an den Geräten selbst. Doch scheint die Sammlung mit ihren 63 Stücken ihre ursprüngliche Vollständigkeit behalten zu haben, wie K. Knoch nach Information über den gegenwärtigen Bestand vermutet und wie auch aus dem Vergleich der alten und neuen Inventarisierungsnummern annähernd geschlossen werden kann.

Dem inzwischen verstorbenen Mitarbeiter des Geomagnetischen Instituts Potsdam, L. Feist, ist zu danken, dass er im April 1945 die durch Luftdruckeinwirkungen in Mitleidenschaft gezogene Sammlung sicherstellte und sie bis zum Anlaufen eines normalen Dienstbetriebes betreute.

Über Umfang und Typen der Sammlung

Die Geräte der Hellmannschen Sammlung stammen im Wesentlichen aus der Zeit des 16. bis 18. Jahrhunderts. Sie sind bis auf wenige Ausnahmen Beispiele hoher handwerklicher Kunst, die nicht nur ein wissenschaftlich-technisches, sondern auch ein künstlerisches Interesse beanspruchen. Das muss eingangs besonders erwähnt werden, da entsprechende Hinweise bei den einzelnen Geräten nicht gegeben werden.

Die Hersteller der Instrumente sind, soweit bekannt, meist deutsche, niederländische oder französische Mechaniker [...]. Gegenüber diesen, durch Namen oder Meistermarken ausgewiesenen Instrumentenmachern ist die Zahl der ungenannten Hersteller etwa ebenso groß. Wohl lassen sich einige Vermutungen äußern, die sich aus der Gestaltung der Geräte ergeben, doch wurde davon nur in begründeten Fällen Gebrauch gemacht. Das gilt auch für die Herstellungszeit, die bei undatierten Instrumenten nur geschätzt werden konnte. Es darf an dieser Stelle die Bitte ausgesprochen werden, alle Angaben, die zu einer genaueren Bestimmung einzelner Instrumente der Sammlung führen können, dem Geomagnetischen Institut Potsdam freundlicherweise mitteilen zu wollen.

Bei der Bearbeitung der Sammlung wurden die Instrumente nach Gerätetypen gruppiert und dann etwa nach chronologischer Folge inventarisiert: Sonnenuhren mit Kompass (Geräte Nr. 1 - 31), Sonnenuhren ohne Kompass (Geräte Nr. 32-41), Kalendarien (Geräte Nr. 42-45), Kompass und kompassähnliche Instrumente (Geräte Nr. 46 - 57) und sonstige Instrumente (Geräte Nr. 58-63).

Zum Verständnis der Instrumentenbeschreibung muss vorausgeschickt werden, dass die einzelnen Gerätetypen folgende Besonderheiten aufweisen [...]: Die Sonnenuhren mit Kompass sind durchweg Reiseinstrumente, die zu den „modernen“ Sonnenuhren gehören, d.h. einen in Richtung der Erdachse gestellten Schattenstab besitzen, etwa in Gestalt eines Polfadens, eines Poldreieckes oder eines Polstabes. Zur Zifferblattebene der Sonnenuhren senkrechte Schattenstäbe sind nur auf den Zusatz- oder Jahreszeitenuhren angebracht, die zur Bestimmung der Tageslänge und der Temporalstunden, d.h. der jahreszeitlich veränderlichen „Stunden“ dienen [...].

Als wichtigste Typen der Reisesonnenuhren sind die meist aus Elfenbein oder Holz hergestellten Klappsonnenuhren und die metallenen Äquatorialsonnenuhren zu nennen. Jene sind die ältesten Formen der Reisesonnenuhren, die einen Polstab besitzen. Sie sind in ihren frühesten Stücken bereits um 1450 nachweisbar und hatten schon festeingezeichnete Missweisungspfeile. Damit sind diese Geräte die ersten einwandfreien Belege über die Kenntnisse der magnetischen Deklination in Europa, von literarischen Quellen abgesehen.

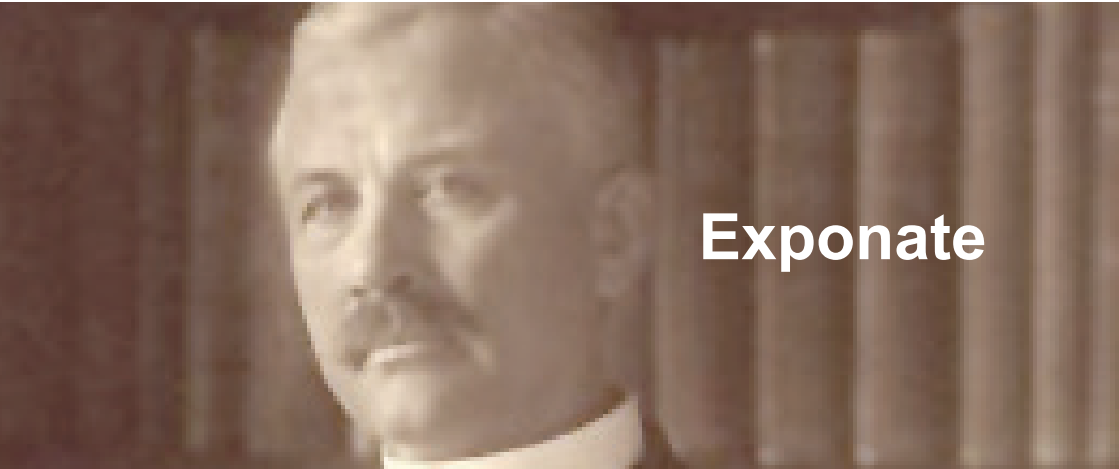
Die Klappsonnenuhren bestehen gewöhnlich aus zwei Platten, die aufeinander liegen und beim Gebrauch rechtwinklig auseinandergeklappt werden. Auf den Platten sind die Horizontal-, die Vertikal- und meist auch noch eine scheibenförmige Äquatorialsonnenuhr nebst Jahreszeitensonnenuhren angebracht. Die späteren Sonnenuhrformen bestehen meist aus Äquatorialsonnenuhren als Taschen- oder Tischgeräten, wobei das Zifferblatt unter Einfluss der Ringsonnenuhren gewöhnlich nur als Zifferblattring ausgeführt worden ist.

Als Zusatzinstrument enthalten die tragbaren Sonnenuhren in der Regel einen Kompass. Er dient zur Einstellung der Sonnenuhr in den magnetischen bzw. bei Kenntnis der Missweisung in den astronomischen Meridian. Die D-Werte dieser Instrumente (in Form des Missweisungspfeils oder einer missweisenden Windrose) erlauben Rückschlüsse auf die räumliche Verteilung dieses geomagnetischen Elements in früheren Jahrhunderten und bei unbekanntem Geräten auf die wahrscheinliche Herstellungszeit [...]. Zur Geschichte des Erdmagnetismus ergeben sich damit wertvolle Ergänzungen. [...]

Die Kalendarien, die sich als weiterer Instrumententyp in der Hellmannschen Sammlung befinden, erfordern keine besonderen Bemerkungen, auch nicht die wenigen europäischen Kompass aus der genannten Kollektion. Die chinesischen Kompass weisen dagegen Besonderheiten auf. So bevorzugten die chinesischen Kompassmacher kleine drahtförmige Nadeln, die mit einer kleinen kupfernen Klemme oberhalb des Hütchens befestigt und durch eine metallene Zwischenscheibe etwa in Höhe der Pinnenspitze vor dem Herabfallen gesichert wurden [...]. Von dem einzigen in der Sammlung vorhandenen persischen Gerät, einem Gebetskompass, ist interessant, dass er als Hilfsmittel zur Bestimmung der Kibla, d. h. der Gebetsrichtung nach Mekka, ausgenutzt wurde.

Die Lösung dieser Aufgabe beruht auf der Anwendung einfacher trigonometrischer Sätze. Daraus lässt sich für jeden vorgegebenen Ort die Abweichung in Winkelgraden berechnen, die die Richtung nach Mekka gegenüber dem Meridian hat [...]. Der Gebetskompass wurde so gehandhabt, dass zunächst die Meridianrichtung bestimmt, dann nach Angaben aus Tabellen (auf dem Instrument angebracht) auf einem Teilkreis des Kompasses die in Frage kommende Richtung der Kibla abgelesen wurde.

Obwohl verschiedene Gerätetypen in der Hellmannschen Sammlung vereinigt sind, überwiegen doch die Kompass-Sonnenuhren und die Kompassse. Die Kollektion bietet einen repräsentativen Querschnitt aus der Entwicklung der Reisesonnenuhren und verwandter Instrumente. Das ist nicht zuletzt darin begründet, dass zu den Herstellern, die in der Hellmannschen Sammlung mit Geräten vertreten sind, namhafte Kompass- und Instrumentenmacher des 16. bis 18. Jahrhunderts gehören. Auf ihrem Herstellungsprogramm standen neben den genannten Instrumenten auch Räderuhren und optische Geräte. Beide sind allerdings in der Sammlung nicht vorhanden. Für den betrachteten Zeitraum befanden sich die Herstellungszentren besonders in Süddeutschland, aber auch an anderen Orten, so in Paris, Antwerpen usw. Es ist daher nicht verwunderlich, dass in der Hellmannschen Sammlung z.B. die Nürnberger Meister Hans Tucher, Hans Troschel oder die Augsburger Johann Willebrand und Johann Martin oder der Pariser Meister Nicolas Bion oder der böhmische Instrumentenmacher Johann Engelbrecht oder der flämische Nautiker Michael Coignet vorkommen, Meister also, die wie Georg Friedrich Brandner aus Augsburg großes Ansehen genossen und für die Entwicklung der wissenschaftlichen Instrumente Bedeutung erlangten [...]. Erwähnung verdienen auch die Instrumentenmacher des nahen und fernen Orients, so der Meister M. Tahir, der zu dem Kreis der Isfahaner Hersteller gehört [...], und der chinesische Kompassmacher Fang Hsiu-Shui aus dem Kreis Hsin-an, wahrscheinlich Provinz Anhui [...].



Exponate

Schnellmünzwaage (Biquet) von Francois Antoine Jecker (Paris), nach 1800 (Exponat 25)

Messing, in schmalen Mahagoniholzkästchen, mit aufklappbarem Deckel, bezeichnet „Jecker A Paris“ (Buchstaben „A“ und „P“ in Monogrammform), 0. J. (etwa nach 1800), Holzkästchen, 32 x 168 x 20 mm, (Körper Abb. 63).

Die in der Richtung des Waagebalkens abklappbare Waage ist im Kastenunterteil befestigt. Der rechte Waagearm enthält auf seiner Oberseite den Herstellervermerk und trägt am freien Ende eine schaufelförmige Waageschale. Der linke Waagearm besitzt auf seiner Oberseite die Gewichtsskala, beziffert 1 bis 4 bzw. 4, 6 und 8 auf den Skalenseiten und mit Strichmarkierungen für die $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{12}$ und Punktmarkierung für die $\frac{1}{24}$ der Teilung, und endet gabelförmig. Schiebegewicht bzw. aufschiebbarer Gabel für größere Münzen fehlt. (Beim Biquet ist der rechte Waagearm mit Schale gleich einem vorgegebenen Münzgewicht. Untergewichtige Münzen bleiben in der Gabel stecken.)

Im Deckel ist eine papierne Münz- und Gewichtstabelle eingelegt, sie ist überschrieben: „Table des Monoies d'or qui ont cours dans les differens Etats de l'Europe, avec la désignation de leur Poids“ und enthält die Gewichte in gros und grains für europäische Gold- und Silbermünzen, wobei 8 gros = 72 grains, 1 gros — 3,824 gr sind (Frankreich). Andere Umrechnungsverhältnisse von Gros und Grain werden ebenfalls angeführt.



Bimetallthermometer Jacques Frédéric Houriet (Le Locle, Schweiz), vor 1830 (Exponat 22)

in silbernem taschenuhrförmigen Gehäuse, bezeichnet „Fréd: Houriet“, d. i. Jacques Frédéric Houriet aus Le Locle, Kanton Neuchatel, o. .J. (vor 1830), 61 mm Durchmesser, 10 mm hoch, Schutzglas fehlt, (Körber Abb. 58).

Durch die unterschiedliche Wärmeausdehnung zweier miteinander verbundener Metalle (=Bimetall) wird über den daran befestigten Zeiger die Temperatur angezeigt. Ihr Einsatzbereich liegt zwischen $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ und $+550\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Der Bimetallstreifen ist im Metallgehäuse gelagert, das auf seiner Unterseite mit einem Deckel verschlossen ist. Das bügelförmige Bimetall besteht aus Stahlblech (außen) und Messingblech (innen), die zusammengelötet sind. Das eine Bügelende ist mit dem Gehäuse fest verbunden, das andere Ende frei beweglich. Die Temperaturanzeige erfolgt mittels kleiner Zahnradgetriebe, die die Bewegung des freien Bügelendes bei Temperaturänderungen auf einen Zeiger übertragen.

Nullpunktkorrekturen lassen sich mittels eines kleinen verstellbaren Stiftes vornehmen. Die Gehäuseoberseite besteht aus einem weißen runden Zifferblatt, das emailliert und im Uhrzeigersinn von 0° bis $+55^{\circ}$ R bzw. entgegen dem Uhrzeigersinn von 0° bis -20° R für alle 5° beziffert ist, wobei alle 1° durch Striche markiert sind und die negativen Temperaturen bis -24° reichen. Vorzeichen und Einheit der Skala (Reaumurgra(e) sind nicht angebracht. Der Gefrierpunkt ist beschriftet „Glace“, der positive Temperaturbereich „Degres du cliand“ und der negative Temperaturbereich „Degres du froid“. Der Skalenzeiger ist abgebrochen. Das Thermometer besitzt nur noch eine sehr beschränkte Funktionsfähigkeit.



Gradstock (Jakobsstab), 1729 (Exponat 23)

vierkantig, aus Ebenholz, bezeichnet „J* V[?] * K“ und „1 * 7 + 2 * 9“ [1729], 740 mm lang, Querschnitt 16 x 16 mm. Die zu einem Jakobsstab gehörigen Schieber fehlen, (Körber Abb. 59).

Der Stab enthält auf allen vier Seiten eine Gradeinteilung, die aus einer Mittellinie längs des Stabes, zwei dazu parallelen Linien und Querstrichen für die einzelnen Grade und ihre Unterteilung besteht. Die Bezifferung läuft auf der oberen Parallele von 0° bis 51° bzw. 64° bzw. 76° bzw. 83° (auf Seite 1 bzw. 2 bzw. 3 bzw. 4). Die untere Parallele enthält als Bezifferung die Ergänzungen zu 90° der angeführten Skalenbereiche.

Die Gradeinteilung besteht zunächst aus einer Fünferbezifferung (Seite 1 bis 3) bzw. Zehnerbezifferung (Seite 4). Ab 45° bzw. 50° bzw. 60° bzw. 70° der oberen Parallele (auf Seite 1 bzw. 2 bzw. 3 bzw. 4) sind alle 1° mit der entsprechenden Gradzahl versehen. Das gilt auch für die Ergänzungswinkel zu 90° auf der unteren Parallele. Die Feineinteilung besteht bei der Eingradbezifferung aus Strichmarkierungen für die Zehntelgrade und bei der Fünfer- bzw. Zehnerbezifferung aus Strichmarkierungen für die ganzen und halben Grade. Die Entfernungen der vier Skalennullpunkte (0°/90°) zum Augeneinde des Stabes, das abgerundete Ecken besitzt, betragen auf Seite 1 254 mm, auf Seite 2 169 mm, auf Seite 3 85 mm und auf Seite 4 42 mm. (Durch Verdoppelung dieser Werte ergeben sich die Längen der vier Schieber, die ursprünglich zu dem Jakobsstab gehörten.) Das andere Stabende läuft in Form eines abgerundeten Kegels aus.

Der Herstellervermerk steht auf Seite 1, die Jahreszahl auf Seite 2 des Stabes. Als Verzierungen sind bei diesen Angaben und bei den Skalennullpunkten drei Sternchen eingeschnitzt. Der Stab besitzt zwei Einkerbungen, die in 287 mm bzw. 574 mm Entfernung vom Augeneinde eingeschnitzt sind und den Längen von einem bzw. zwei Mecklenburgischen oder Schleswig-Holsteinischen Fuß entsprechen (dies deutet auf die spätere Verwendung des Gradstockes als einfaches Längenmaß hin).



Proportionalzirkel (Reduktionszirkel, Reduktionzange) von Cadot (?) (Paris), 1743 (Exponat 24)

Messing, bezeichnet „Cadot A Paris 1743“ (Buchstaben „A“ und „P“ in Monogrammform), zusammengeklapptes Instrument 161 x 31 x 4 mm, (Körber Abb. 62).



Auf der Seite mit dem Herstellervermerk sind folgende Skalen angebracht: „poids les boulets“ (1/4, 1/2, 1 bis 6, 8, 10 usw. bis 64), „les Cordes“ (zweimal 10 bis 130 bzw. 180), „les solides“ (zweimal 1 bis 60) und „les Metaux“ (mit den alten Symbolen für Gold, Blei, Silber, Kupfer, Eisen und Zinn). Auf der anderen Seite stehen „Calibre des pieces“ (1/4, 1/2, 1 bis 6, 8, 10 usw. bis 64), „les parties Egales“ (10 bis 200), „les plans“ (10 bis 60) und „les polygones“ (3 bis 12).

Der Zirkel lässt sich linealartig auseinanderklappen. Zwei Stifte an der oberen Schmalseite des unteren Schenkels halten den zusammengelegten Zirkel.

Vertikalsonnenuhr im Kästchen ca. 17. Jahrhundert (Exponat 12)

viereckig, aus Holz, in den Deckel eingezeichnet und mit Teilen eines Messbesteckes (mit Winkelmesser und Lineal), o. Hersteller und o. J. (etwa 17. Jh.), Holzkästchen 125 x 90 x 26 mm, Messbesteck unvollständig, (Körber Abb. 34).



Eine Vertikaluhr (I – XII - IX) ist auf der Deckelinnenseite angebracht und vom Schattenstift aus abzulesen. Dieser besteht aus einer kleinen Messingnadel mit elfenbeinernem Kopf, die bei Benutzung der Sonnenuhr in ein entsprechendes Loch des Deckels gesteckt wird. Das noch vorhandene Messbesteck umfasst ein messingnes Lineal und einen zwei-schenkligen messingnen Winkelmesser mit Gradbogen.

Das Lineal besitzt ein rechtwinklig angesetztes, mit zwei kleinen Einbuchtungen versehenes Kopfstück und eine aufgetragene Skala, bei der die 0 - 16 Einheiten beziffert und die viertel und halben Einheiten durch kurze bzw. lange Striche markiert sind. Der Winkelmesser hat einen festen und einen beweglichen Schenkel, der auf einem Viertelkreisbogen entlang geführt werden kann, wobei die Bezifferung von 0-12 läuft (12 Punkte \triangleq 90° in der damaligen Ballistik). Die Schenkel sind 0-17 beziffert und wie das Lineal unterteilt. Der Gradbogen enthält noch eine Punktmarkierung der Achteinheiten.

Stift, ca. 18. Jahrhundert (Exponat 16)

rund, Messing, o. Hersteller und o. J. (etwa 18. Jh.), mit Meistermarke , 108 mm lang (ohne Spitze), (Körper Abb. 45).



Das obere Ende des Stiftes wird durch einen drehbaren Knopf gebildet, der auf seiner Oberseite die Meistermarke trägt. Der obere Teil des Stiftes ist als siebeneckige Säule geformt und trägt die Anfangsbuchstaben der französischen Wochentagsnamen von „D[imanche]“ bis „S[amedi]“. In den darunter befindlichen Zeilen sind die Zahlen „7 1 2 3 4 5 6“ bzw. die jeweils um sieben vermehrten Zahlen (bis 31) eingetragen, aus denen die monatliche Tagbezifferung bzw. die Datierung der jeweiligen Woche, also der Wochentagskalender, entnommen werden kann. Der Stift enthält in seinem Inneren eine dünne Röhre, die vermutlich zur Aufnahme einer Bleimine diente. Spitze des Stiftes fehlt.

Kalendarium perpetuum, ca. 17. Jahrhundert (Exponat 15)

rund, silbern, in Anhängerform mit kleiner Öse, Name „Almanac[h] perpetuel“ (Immerwährender Kalender). o. Hersteller und o. J. (etwa 17. Jh.), 24 mm Durchmesser, (Körper Abb. 42).



Die Vorderseite enthält als Randbeschriftung die angeführte Gerätebezeichnung und auf der Innenfläche einen Wochentagskalender, auf dem die Zeichen und in französischer Beschriftung die Namen der Wochentage stehen. Mittels einer drehbaren Kreisscheibe können für die jeweilige Woche an einem gezähnten Ausschnitt die entsprechenden Tagesdaten (1 - 31) eingestellt werden.

Auf der Rückseite des Kalenders sind Ausschnitte für die Monatsnamen und die Zahl der Tage des betreffenden Monats sowie für die Tierkreiszeichen und die Sonnenuntergangszeiten vorhanden. Die entsprechenden Bezeichnungen lauten (von außen nach innen): „Le Mois ET SeS“, „Le Court du Soleil“ und „Le Coucher“. Die genannten Angaben lassen sich durch die drehbare Kreisscheibe, auf deren Rückseite sie eingetragene sind, einstellen.

Klappsonnenuhr, wahrscheinlich von Leonhard Miller (Nürnberg), ca. 1602 (Exponat 2)

achteckig, Elfenbein, mit Kompass, o. Hersteller und o. J. (etwa nach 1602), Meistermarke: heraldische Lilie, wahrscheinlich aus der Werkstatt von Leonhard Miller, der seine Instrumente mit diesem Meisterzeichen versah, 45 x 60 x 20 mm, (Körber Abb. 6).

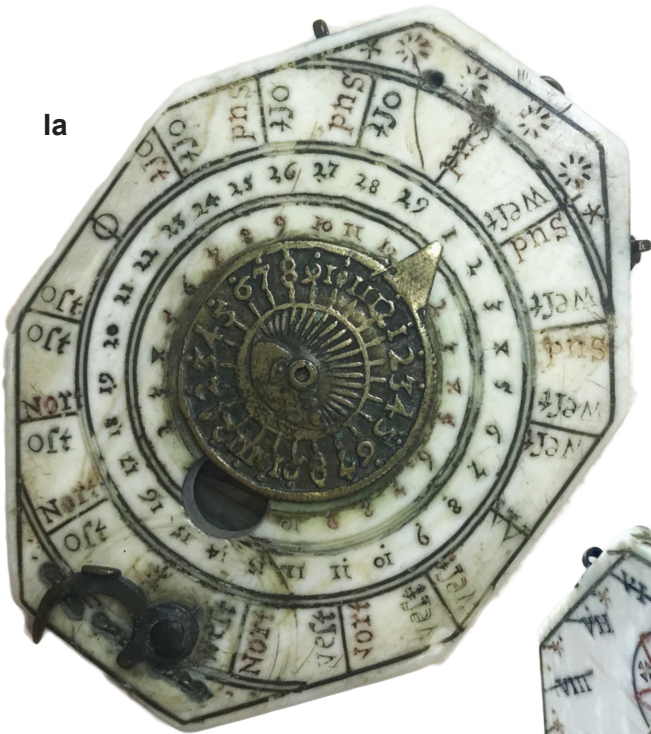
Klappsonnenuhren dieser Art wurden waagrecht aufgestellt, wobei die Kompassnadel in Richtung Norden (auf der Richtlinie in der Kompassrose) gestellt und die Zeit dann auf Vertikal- und Horizontalziffernblatt abgelesen wurde.

Ia: Mond- und Äquatorialuhr, bestehend aus messingner Kreisscheibe mit doppelter 1 - 12 Teilung und Durchbohrung für den Schattenstab (diese ist verstopft). Als Verzierung Gesicht mit Teilen eines Strahlenkranzes. Die Umrandung besteht aus der doppelten 1 - 12- und der einfachen 1 - 29 Teilung der Monduhr sowie aus einer 16teiligen Windrose in deutscher Bezeichnung. Außerdem ist eine kleine runde Öffnung zum Ablesen von Kompassnord angebracht.

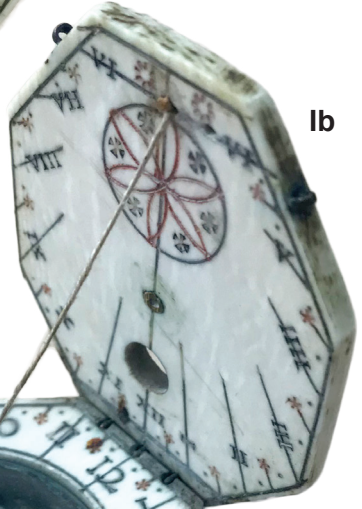
Ib: Vertikaluhr (VI - XII - VI) mit Polfaden. Als Verzierung eine kleine Rosette unterhalb des oberen Befestigungspunktes des Polfadens.

Ila: Kompass mit Missweisungspfeil (etwa + 6°) und 4teiliger Windrose. Als Verzierungen vier blasende Gesichter zur Kennzeichnung der Zwischenwindrichtungen. Seitlich vom Nadelaufgestift ist die Meistermarke eingetragen. Die Horizontaluhr (4 - 12 - 8) ist als Kompassberandung angebracht.

Meistermarke. Als Verzierungen sind auf Ib zwei, auf Ila drei kleine Sonnen eingezeichnet.



Ia



Ib



Ila

Äquatoriale Reisesonnenuhr von Johann Willebrand (Augsburg), nach 1700 (Exponat 3)

achteckig, Messing, mit Kompass, bezeichnet „Johann Willebrand in Augspurg“, o. J. (etwa nach 1700), Grundplatte 60 x65 mm, Instrument z. T. versilbert, mit Lederetui, (Körber Abb. 9).



Neben den Vertikal- und Horizontal-Sonnenuhren ist die Äquatoriale Sonnenuhr die dritthäufigste Art, eine Sonnenuhr zu bauen. Hier liegt das Ziffernblatt parallel zur Äquatorebene, und die Kante, deren Schatten der Zeitanzeige dient, weist Richtung Himmelspol (Polarstern).

Grundplatte mit drei verstellbaren Füßen, vermutlich auch mit abklappbarem Lotgestell (fehlt), Kompass mit Teilung und verstellbarem Missweisungspfeil. Abklappbare PolhöhenEinstellung (0° - 90°) in Quadrantenform. Als Verzierungen Rosetten auf der Innen- und Außenseite der Kompassbüchse. Äquatorialuhr mit Schattenstab. Bei der Zifferblattzifferung ist die Zahl „8“ oben offen. Der Deckel des Etuis enthält innen eine versilberte Messingscheibe mit den Polhöhen einzelner Orte, bezeichnet „Elevatio Poli“.



Äquatoriale Tischsonnenuhr mit Kompass von Michael Coignet, 1604 (Exponat 1)

bezeichnet „Facs Antuerpie Mich Coignet[u]s Anno Dnj 1604“, d.i. Michael Coignet (Quignet) aus Antwerpen, Messing, Grundplatte 80 mm Durchmesser, Instrument etwa 115 mm hoch, mit vermutlich später gefertigtem Pappetui, (Körber Abb. 3).



Der Kompass ist auf die Grundplatte aufgesetzt, Schutzglas und Nadel fehlen. Eine 4teilige Windrose mit Beschriftung befindet sich außerhalb der Kompassbüchse. Die Äquatorialuhr ist um eine horizontale Achse drehbar in einer Art umgekehrtem Globusgestell gelagert, das sich auf der Grundplatte über der Kompassbüchse erhebt. Die Sonnenuhr besteht aus einem Kreisring mit doppelter 1 - 12 Teilung, die Oberseite ist beziffert 3-12-9, die Innenseite ist nur mit Strichmarkierungen versehen.

Die Sonnenuhr besitzt einen feststehenden Polstab, der in einer quadrantenförmigen PolhöhenEinstellung (0° - 90°) endigt, bezeichnet „Grad: Altitud: poli“. Die Grundplattenunterseite enthält Polhöhenangaben einzelner Orte, den Herstellervermerk und vier keilförmige Füße, auf deren Spitzenfläche die Hauptwindrichtungen mit ihren Anfangsbuchstaben eingetragen sind. Zur Unterscheidung der Ost- und Westrichtung, die bei der lateinischen Bezeichnungsweise die gleichen Anfangsbuchstaben besitzen, ist die Ostrichtung durch ein Kreuz markiert, die gleiche Kennzeichnung befindet sich auf dem einen Achsenlager der Sonnenuhr.



Tischsonnenuhr in Würfelform mit Kompass von D. Behringer und G. P. Seyfried, nach 1736 (Exponat 9)

Holz, bezeichnet „D. Beringer und G. P. Seyfried“, o. J. (etwa nach 1736), Würfelkantenlänge 65 mm, Instrument etwa 140 mm hoch, (Körber Abb. 27).

Die viereckige Grundplatte ruht auf vier kleinen Füßen und enthält den mit einem Kniegelenk versehenen gedrechselten Ständer des Holzkörpers sowie den Kompass mit 8teiliger Windrose in Sternform, die Hauptwindrichtungen sind in deutscher Bezeichnung. Die Kompassnadel fehlt, das Schutzglas ist gesprungen. Die Flächen des Holzwürfels sind mit Papier bezogen, auf das blumenartige Verzierungen und die Zifferblätter der einzelnen Sonnenuhren gedruckt sind. Dazu gehören:

1. die obere Polar- bzw. Äquatoruhr (VIII – XII – VIII),
2. die Norduhr (doppelte IIII – VIII-Teilung),
3. die Süduhr (VI – XII – VI),
4. die Ostuhr (IIII – XI), an deren Unterkante sich eine Polhöhenkala (20° – 77°) in Zehnerbezeichnung befindet, und
5. die Westuhr (I – VIII).

Die Schattendreiecke und -trapeze (letztere für die Ost- und Westuhr) sind aus Messingblech. Das Schattendreieck für die Süduhr fehlt. An der Ostuhr befindet sich an der Oberkantenmitte eine kleine eingeschraubte Messingöse zur Aufhängung des Lotes (dieses fehlt), das als Zeiger für die PolhöhenEinstellung dient.



Büchsen Sonnenuhr, vermutlich von E. Zinner, ca. 18. Jahrhundert (Exponat 7)

rund, Holz, ohne Schutzglas, mit Kompass. Horizontalsonnenuhr, o. Hersteller und o. J. (etwa 18. Jh.), wahrscheinlich eine Nürnberger Arbeit (nach E. Zinner), 50 mm Durchmesser, Instrument mit Deckel 45 mm hoch, lupenförmiges (?) Schutzglas fehlt, (Körper Abb. 21).



Kompassnadel und Horizontaluhr (VIII – XII - VIII) sind in Form eines kleinen Pappzylinders gearbeitet, dessen überstehende Bodenfläche eine aufgeklebte magnetisierte Drahtschleife enthält. Die ebenfalls überstehende Deckfläche des Zylinders trägt die Horizontaluhr mit dem kleinen messingnen, innen offenen Poldreieck (50°). Markierungen der Hauptwindrichtungen, speziell der Südrichtung, und Verzierung.

Tischsonnenuhr mit Kompass auf achteckigem Prismenstumpf von Frater Ricardus, 1699 (Exponat 8)

Prismenstumpf 135 x135 x60 mm, Instrument 270 mm hoch, (Körper Abb. 26).

Der Holzkörper der Sonnenuhr ruht drehbar auf einem gedrechselten Holzständer. Die obere waagerechte Fläche des achteckigen Holzkörpers enthält den Kompass mit 4teiliger Windrose und Missweisungspfeil (etwa -11°). Nadel vermutlich später ergänzt. Richtungsbezeichnungen sind nur abgekürzt gebracht. In die untere waagerechte Fläche ist der Holzständer eingefügt. Die übrigen freien Flächen des Holzkörpers sind mit Messingblechen beschlagen, auf die die Zifferblätter eingraviert worden sind. In der Reihenfolge Nordflächen des Holzkörpers (von oben nach unten betrachtet), dann Südflächen des Holzkörpers (von unten nach oben betrachtet) ergeben sich folgende sechs Sonnenuhren:

1. die obere Äquatoruhr (4 12-8) mit Polstab (48°), beschriftet „Hodie michi, Cras tibi“, verziert mit einem Totenkopf, auf dem eine Sanduhr steht, und mit Engelsflügeln,
2. die Mitternachts- oder Norduhr (doppelte 4-8-Teilung, bei der nur die vollen Stunden markiert sind) mit Poldreieck (dieses fehlt), Herstellervermerk und der Beschriftung „Sol cognouit Occasum Suum Psalm. 103.“,
3. die untere Polaruhr (8-12-4) mit parallelen Stundenlinien, die oben und unten beziffert sind, und mit Äquatorstab (42°),
4. die untere Äquatoruhr mit Polstab (fehlt). (48°) und den Stundenlinien für 7, 8 und 4,5, wobei die zwischen diesen Zahlenpaaren liegende Stundenlinie (für 9 bzw, 3 Uhr) unbezeichnet ist und die übrigen Stundenlinien ebenfalls unten und oben beziffert sind,
5. die Mittags- oder Süduhr (6-12-6) mit Poldreieck, und der Beschriftung „Nosce Tempus“ und
6. die obere Polaruhr (8-12-4) mit Aquatorstab beschriftet „Currit Irrevocabile Tempus“ und verziert mit dem geflügelten Sensenmann mit Sanduhr.

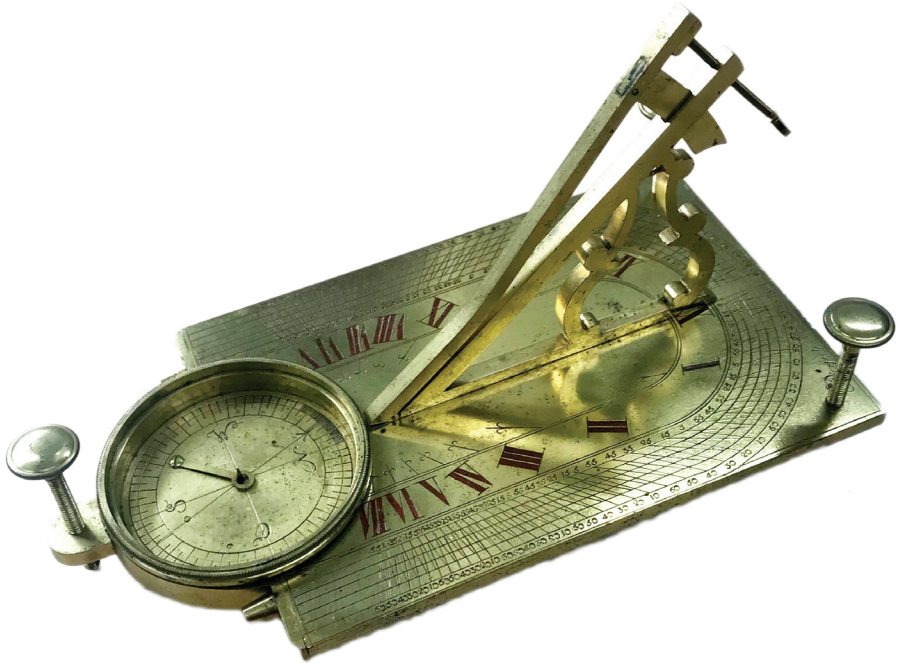
Auf den beiden Seitenflächen des Holzkörpers sind die beiden dreieckartigen Zifferblätter der Ostuhr (4-11) und der Westuhr (1-8) angebracht. Die

Mittellinie dieser beiden Zifferblätter ergibt sich aus dem Schattenwurf der Sonne bei den Äquinoktien; die seitlichen Begrenzungslinien ergeben sich aus dem Schattenwurf der Sonne beim Winter- beziehungsweise Sommersolstitium. Entsprechende Tierkreiszeichen sind auf diesen Zifferblättern angebracht. Die Schattenstäbe fehlen. Der freibleibende Raum ist mit einer Goldmusterung versehen.



Horizontale Tischsonnenuhr von Pfersich, ca. 18. Jahrhundert (Exponat 4)

viereckig, Messing, mit Kompass, bezeichnet „Pfersich“, o. J. (etwa 18. Jh.), Grundplatte 100 x 145 mm, Instrument etwa 80 mm hoch, aus Gelbkupfer, (Körper Abb. 12).



Bei einer Horizontalsonnenuhr handelt es sich um eine Ganztagssonnenuhr, im Gegensatz zur Vertikalsonnenuhr. Grundplatte auf drei verstellbaren Fußschrauben ruhend. Kompass sitzt überstehend an einer Schmalseite. Schutzglas und Nadel fehlen. Kompassenteilung 360° mit 5° Unterteilung, Missweisungsbereich von 0° bis -35° mit 1° Unterteilung versehen. Eingravierter Missweisungspfeil (-19°) und Feststelleinrichtung für die Kompassnadel. Horizontaluhr (V – XII – VII) mit Transversalteilung, beziffert von 5min zu 5min mit einer Ablesegenauigkeit von 1min. Poldreieck mit einer durch eine Schraube verstellbaren Polhöhe-einstellung für $50^\circ \pm 5^\circ$ (Polhöhe nach Zifferblatt jedoch nur für $40^\circ \pm 5^\circ$!). Poldreieck dient zugleich als Lotgestell. Lot fehlt.

Äquatoriale Tischsonnenuhr mit durchgehendem Polstab und Kompass ca. 18. / 19. Jahrhundert (Exponat 6)

o. Hersteller und o. J. (etwa 18./19. Jh.), Messing, Grundplatte 78 x 162 mm, Instrument etwa 90 mm hoch, (Körper Abb. 16).



Die Grundplatte ruht auf vier verstellbaren Fußschrauben. Der Kompass ist aufgesetzt und besitzt eine $0^\circ - 90^\circ - 0^\circ$ -Teilung mit 1° -Unterteilung. Die Südhälfte ist ohne Teilung. Die Äquatorialuhr besteht aus einer quadratischen Platte mit rundem Zifferblatt (doppelte 1 - 12 Teilung) und einem Polstab, der mit seiner Verlängerung nach unten durch die Platte hindurchgeführt ist und damit als Zeiger für die PolhöhenEinstellung ($0^\circ - 90^\circ$) dient. Diese ist auf der Grundplatte starr befestigt. Das Gerät gehört zu dem Typ der Äquatorialuhren, der für Gezeitenbestimmung benutzt wurde.

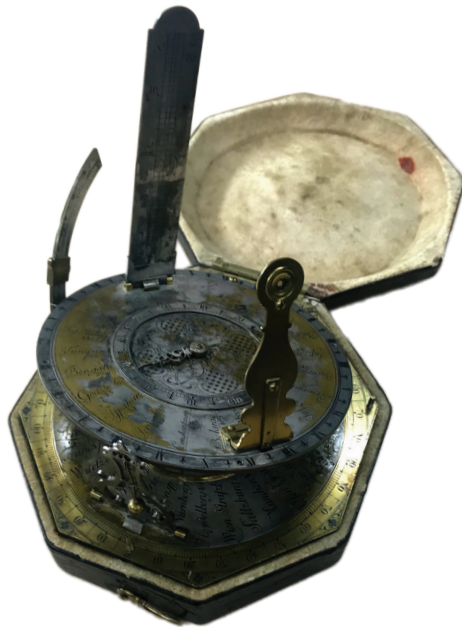
Äquatoriale Reisesonnenuhr mit Minuteneinteilung und Kompass vermutlich von Georg Friedrich Brandner, Augsburg, nach 1750 (Exponat 5)

o. Hersteller (vermutlich aus der Werkstatt von Georg Friedrich Brandner in Augsburg), o. J. (etwa nach 1750), Messing, mit Pappetui, innen mit Leder ausgeschlagen, Grundplatte 141 x 142 mm, Instrument ca. 110 mm hoch, z. T. versilbert, (Körper Abb. 15).

Die Grundplatte ruht auf drei verstellbaren Fußschrauben. Der Kompass besitzt eine 32teilige Windrose in Sternform, nur die Hauptwindrichtungen sind bezeichnet, und eine Feststelleinrichtung für die Magnetnadel. Der Kompass wird von einer drehbaren Kreisscheibe umgeben, auf der die Äquatorialuhr, eine abklappbare PolhöhenEinstellung ($0^\circ - 90^\circ$) in Quadrantenform und ein abklappbares Lotgestell mit Senkel befestigt sind. Auf der Scheibe sind die Polhöhen für einzelne europäische Orte eingetragen. Die Umrandung der Kreisscheibe besteht aus einer doppelten $0^\circ-90^\circ-0^\circ$ -Teilung mit 1° -Unterteilung. Die Äquatorialuhr besitzt die Form einer Kreisscheibe mit doppelter I - XII-Teilung mit Markierungen für die halben Stunden. Innerhalb dieses Zifferblattes ist eine weitere drehbare Kreisscheibe angebracht, die ein kleines Minutenzifferblatt, geteilt in zweimal 60 Minuten, beziffert von 10 zu 10 Minuten, mit beweglichem Zeiger und ein aus zwei abklappbaren Schienen bestehendes Diopterlineal (Lochabsehe) enthält. Die beiden Schienen sind um 180° gegeneinander versetzt und werden durch Federhalterung beim Gebrauch des Instruments senkrecht zur Grundplatte der Äquatorialuhr gehalten. Die kleinere der Schienen, in geschweifter Form ausgeführt trägt eine kleine, mit einer Lupe verschlossene Öffnung, durch die die Sonnenstrahlen eintreten können. Auf der gegenüberliegenden Schiene, einer Jahreszeitenuhr, wird durch die einfallenden Sonnenstrahlen ein kleiner Lichtpunkt erzeugt. Dieser lässt sich mittels eines beweglichen Schiebers, der auf der Schiene angebracht ist, lokalisieren, und die entsprechenden Daten können auf dieser Sonnenuhr abgelesen werden.

Auf ihrer Vorderseite sind die Tierkreiszeichen, auf ihrer Rückseite die Monate angebracht, jeweils in nichtäquidistanter Zehnerunterteilung. Der Äquinoktialpunkt ist durch ein winziges Loch besonders markiert. Diese

Sonnenuhr besitzt außer der Zehnerinteilung, die aus Querlinien besteht, noch eine Seitenmarkierung, die aus zwei zur Mittellinie parallelen Strichen gebildet wird, so dass ein Gitternetz entsteht. Wird dieses Dioptrilineal (Lochabsehe), das als Schattenstab wirkt, dem Sonnenlauf nachgeführt, so erfolgt durch Zahnradgetriebe ein mechanisches Einstellen des Zeigers der Minutenuhr auf die jeweilige Minutenzahl der betreffenden Stunde.



Tischsonnenuhr, ca. 18. / 19. Jahrhundert (Exponat 10)

dreieckig, Messing, Seitenlänge der dreieckigen Grundplatte 145 mm, Lotgestellhöhe 95 mm, mit Holzetui, Deckel fehlt. Instrument vermutlich in Paris gefertigt (Körper Abb. 29).

Grundplatte ist mit drei Stellschrauben auf einem dreieckigen Metallrahmen im Holzetui gelagert. Horizontaluhr mit abklappbarem Lotgestell und Fadenlot, das als Gnomon dient und eine kleine messingne käfigartige Hohlkugel als Lotmasse besitzt. Das Zifferblatt befindet sich auf einem breiten abnehmbaren emaillierten Metallring, der die 3 - 12 - 9 Stundenbezeichnung (also für Polhöhen $>55^\circ$) und die entsprechende chinesische Stundenbezeichnung trägt. Das Zifferblatt ist durch Strichmarkierungen halb- beziehungsweise viertelstündlich unterteilt und besitzt die für eine Horizontaluhr notwendige ungleiche Einteilung. Inmitten des Metallringes ist der Kompass gelagert.

Der innere Boden der Kompassbüchse trägt keine Windrose. Die chinesische Bezeichnung für Süden (nan) ist auf dem emaillierten Metallring angebracht und mit einem kleinen Doppelkreis umrandet. Als Verzierungen sind auf der Grundplattenoberseite und auf dem Zifferblatt Ornamente in Blattform vorhanden, die vermutlich europäischer Herkunft sind. Die gemessene Polhöhe von 50° spricht ebenso wie die Zifferblattteilung für einen europäischen Herstellungsort.



Tischsonnenuhr in Form zweier Bücher von V. H. M. und IIII. R. G., ca. 18. / 19. Jahrhundert (Exponat 14)

mehrflächig, Holz, für Polhöhe „51. Gr[ad].“, zugeklapptes liegendes Buch 130 x 180 x 15 mm, aufgeklapptes stehendes Buch 110 x 130 x 15 mm beziehungsweise 110 x 130 x 20 mm, Instrument 250 mm hoch, vermutlich Bastelarbeit, Bemalung und Beschriftung in Ölfarbe, (Körber Abb. 41).

Horizontaluhr (4 - 12 - 8) und Vertikaluhr (6 - 12 - 6) mit messingnem Polstab. Fußpunkt des Polstabes liegt im Mittelpunkt einer Monduhr mit doppelter 1-12- und einfacher 1-29-Teilung. Diese Uhr besteht aus einer bemalten Blechscheibe. Die aufgeklappten Buchseiten tragen neben der Stundenbezeichnung den Herstellervermerk (?) „IIII. R. G.“ und den Spruch „Wol dem der sich des Dürfftigen annimt / den wird der HERR erretten zur bösen Zeit. Psal. 41. V. 2.“.

Auf den Buchdeckeln des stehenden Buches sind neben dem Herstellervermerk (?) „V. H. M.“ eine Nordost- beziehungsweise Nordwestuhr (4-12 beziehungsweise 12-8) mit messingnen Polstäben angebracht. Sie stehen parallel zu den Längskanten des aufgerichteten Buches. Die Stundenbezeichnung ist bei den genannten Sonnenuhren teils auf die vertikalen, teils auf die horizontalen Flächen verteilt. Am oberen Ende des Buchrückens des stehenden Buches sind zwei kleine Brettchen kreuzförmig zusammengefügt. An den oberen Schmalseiten dieses Kreuzes sind die obere Äquatoruhr und auf den unteren Schmalseiten die untere Äquatoruhr mit den Schattenstiften angebracht. Auf den Breitseiten sind die Ost- und Westuhr gemalt. Als Gnomone dienen hier die schattenwerfenden Kanten des Kreuzes. Der Polhöhenvermerk befindet sich auf dem Buchrücken (des stehenden Buches).



Wol dem der sich des
Dürftigen annimt

den wird der Herr er
rethen zur bösen Zeit.
Psal. 41. v. 2.

W
I
R

R
O
G

Horizontalsonnenuhr mit eisernem Poldreieck auf viereckiger Schieferplatte von 1795 (Exponat 13)

mit den Symbolen des Jesuitenordens „I. H. S.“, dem eucharistischen Zeichen, und einem Herzen versehen, 125 beziehungsweise 135 x 157 mm, Poldreieck 65 mm hoch, (Körber Abb. 36).



Horizontaluhr (4 - 12 - 8) mit eisernem Poldreieck (52°) und 8teiliger Windrose in abgekürzter deutscher Bezeichnung. Schieferplatte ist an ihrer Querseite abgerundet und enthält zwei Löcher, wahrscheinlich zur Befestigung auf einem Steinsockel oder dergleichen.



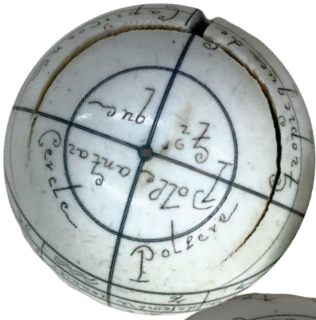
Himmelskugel mit Kompass und Sonnenuhr, ca. 17. Jahrhundert (Exponat 17)

o. Hersteller und o. J. (etwa 17. Jh.), 58 mm Äquatordurchmesser und 52 mm Pol-durchmesser, (Körper Abb. 46).

Das Äußere der Kugel trägt die Teilung einer Himmelskugel, bestehend aus den zwei Polen mit der Beschriftung „Polle Artique“ und „Polle antartique“, zwei senkrecht zueinander liegende Meridiankreisen und 5 Breitenkreisen, die „Cercle pollere“, „Tropicque Le Cancer“, „Equinoxtialen Ligne“, „Tropicque Le Capricorne“ und „Cercle pollere“ bezeichnet sind. Außerdem ist der Tierkreis mit den französischen Monatsnamen und den darunter stehenden Tierkreiszeichen eingetragen und mit „Le Zodiaque Ligne“ beschriftet.

Das Innere der Kugel ist in der Art einer Tönnchensonnenuhr gearbeitet und enthält in der nördlichen Halbkugel einen Kompass mit doppelter $0^\circ - 90^\circ - 0^\circ$ -Teilung, beziffert von 10° zu 10° und schachbrettartig markiert für alle 2° . Die Kompassrose ist 32teilig in einfacher Strichmarkierung, 16teilig in Pfeilmarkierung und 8teilig in Sternmarkierung, wobei hier die Hauptwindrichtungen blau, die Zwischenwindrichtungen rot ausgemalt sind. Die Nordrichtung ist durch eine heraldische Lilie gekennzeichnet. Die Windrichtungen sind unbenannt. Schutzglas und Nadel fehlen. Der Fußpunkt vom Nadelaufgestift in der Mitte der Windrose ist durch eine eingezeichnete Rose verziert.

Oberhalb des Schutzglases saß wahrscheinlich eine Horizontalsonnenuhr (4 - 12 - 8) mit abklappbarem Poldreieck (45°). Die südliche Halbkugel enthält eine Mond- und Äquatorialuhr aus Messing. Als äußerer Ring ist die Mondalterteilung (1 - 29) und als innerer die doppelte 1 - 12-Stundenteilung angebracht, in dem sich eine drehbare Kreisscheibe mit dem Zifferblatt der Äquatorialuhr (4 - 12 - 8) und einer kleinen runden Öffnung zur Darstellung der Mondphasen sowie einer dreiecksförmigen Nase als Zeiger für die Monduhr befindet. Die eben beschriebene Halbkugel ist gesprungen, daher lassen sich beide Halbkugeln nicht mehr zusammenschrauben.



Kompass, ca. 17. Jahrhundert (Exponat 18)

viereckig, Holz, mit elfenbeinernen Intarsien und zwei elfenbeinernen Aufhängehaken, bezeichnet „S P“ und „M[orgen] A[bend]“, o. J. (etwa 17. Jh.), 70 x 106 x 12 mm, wahrscheinlich Kompass für Vermessungszwecke, (Körber Abb. 47).

Die Kompassbüchse ist in einem rechteckigen Holzgehäuse drehbar gelagert und mit einer 24°-Teilung sowie Markierungen der halben, viertel und achtel Grade versehen. Sonstige Richtungsangaben M[orgen], A[bend] und Nordrichtung, die durch einen Pfeil gekennzeichnet ist. Der innere Boden der Kompassbüchse trägt als Verzierung ein gezeichnetes Band, auf dem die Initialen „S P“ stehen. Die zwei anderen Initialen „M A“ sind außerhalb des Bandes an dessen Enden eingetragen. Die Kompassbüchse wird durch zwei kleine Messingriegel im Gehäuse gehalten, von denen der eine als Zeiger für die Ablesung des Teilkreises ausgearbeitet ist. Das Holzgehäuse besitzt Verzierungen in Form elfenbeinerner Einlegearbeiten, die aus Blattornamenten (Gehäuseoberseite) und einer Rosette (Gehäuseunterseite) bestehen. Die 40 mm hohen Aufhängehaken des Kompasses ermöglichen die Aufhängung des Gerätes an einer horizontal gespannten Messleine und damit die Bestimmung des Winkels, den diese Leine mit dem magnetischen Meridian bildet. (Gegenüber den ähnlich gearbeiteten Markscheiderkompassen fehlt die Kardangehlenkaufhängung.)



Persischer Gebetskompass von Muhammad Tahir, um 1670 (Exponat 20)

rund, Messing, mit arabischer Beschriftung (mit Widmung und Qibla-Angaben). Aufklappbarer Deckel, Kompass unvollständig – es fehlen Auflagestift, Nadel, Gradeinteilung und Schutzglas, bezeichnet „Muhammad Tahir al-faqir al-hakir sana'a-hu“ (Muhammad Tahir, der untertänigste Diener, fertigte es an), o. J. (etwa um 1670), 68 mm Durchmesser, 18 mm hoch, (Körber Abb. 53).

Die Qibla ist die vom Koran vorgegebene Gebetsrichtung zur Kaaba in Mekka.

Der innere Boden der Kompassrose enthält strahlenförmige Markierungen der Südrichtung, bezeichnet „Ganub“, und der Richtungen nach den schiitischen Heiligtümern, den Grabstätten des Propheten Muhammed und der Imame, wie sie in der Encyclopädie des Islams (Leiden und Leipzig 1913) angeführt sind. Die entsprechenden Beschriftungen lauten (in azimuthaler Folge, d. h. von Süd über West usw., gelesen): „Madina-i musarrafa“ (Medina, Grabstätte des Propheten Muhammed; Azimut 56°), „Karbala-i mu'alla (Kerbela, Grabstätte des 3. Imam; Azimut 79°) und „Nagaf-i asraf“ (Nedschef, in der Nähe des alten Ortes Kufa gelegen, Grabstätte des 1. Imam; Azimut ebenfalls 79°), „Kazimain“ (Vorort von Bagdad, Grabstätte des 7. und 9. Imam; Azimut 95°), „`Askarain“ (Ort bei Samarra, Grabstätte des 10. und des 11. Imam; Azimut 101°), „Ma'suma“ (Kum, Grabstätte der Fatima, der Tochter des 7. Imam und Schwester des 8. Imam; Azimut 151°), „`Abd al-azim“ (Ort südöstlich von Teheran, Grabstätte des Imamzade – Imamssohn - ,Abd al-azim, seit 1876 Begräbnisstätte der Kaiser von Persien, in der Nähe des alten Ortes Ray gelegen; Azimut 171°) und „Mashad-i muqad-das“ (Meschhed, Grabstätte des 8. Imam; Azimut 231°).

Die angeführten Azimutwerte ließen sich etwa auf $\pm 0,5^\circ$ genau ermitteln. Ihr Bezugspunkt liegt etwa in der Gegend von Isfahan (in nordöstlicher Richtung). Die weitere Umgebung dieser Stadt dürfte daher als Bestimmungsort (Wohnort des Auftraggebers oder des Herstellers) in Betracht kommen. Die Ober- und Unterseite der Kompassdose tragen zwei, die Deckelinnenseite trägt einen Beschriftungsring, auf dem die Qiblarichtungen, d. h. die Richtungen nach Mekka, für vorwiegend persische und irakische Orte und Landschaften angegeben sind. Die Beschriftungsringe bestehen jeweils aus einem Ring mit den Ortsnamen, bezeichnet „el

bilad“ (die Orte), einem Ring mit den Abweichungen von der Süd- bzw. Nordrichtung, bezeichnet „Inhiraf“ (Abweichung), wo arabische Buchstaben in Zahlbedeutung für die Grad- und Minutenangaben gebracht werden, und aus einem Ring mit Richtungsangaben, bezeichnet „Gihat“ (Richtung), der vorwiegend aus den Zeichen für „westsüdlich“ (südwestlich) und „östsüdlich“ (südöstlich) besteht.

Damit wird der Quadrant benannt, in dem Mekka, vom Bezugsort aus gesehen, liegt. Die drei genannten Beschriftungsringe sind jeweils untereinander geordnet und für jeden Ort die zugehörigen Angaben in einem Sektor des Ringes eingetragen. Auf dem äußeren Beschriftungsring vom äußeren Deckel und äußeren Kompassboden sind je 20 Orte, auf dem inneren Beschriftungsring je 10 Orte, auf der Deckelinnenseite 15 Orte erfasst, so dass aus dem Gerät die Werte der Qibla für 75 Orte entnommen werden können. Auf dem äußeren Deckel steht in der Mitte der Beschriftungsringe eine Widmung an einen Herrn Muhammad, auf dem äußeren Kompassboden der Herstellervermerk. Die Deckelinnenseite trägt in ihrer Mitte blumen- und blattartige Verzierungen. Die Widmung lautet in Umschrift: „Alfarmuda-ihusn-i fazilat wa ifadat wa ifazat panah [?] Maulana Muhammad am-inina, zida qudrahu, be-itmam rasid“. und in der Übersetzung etwa: „Das Befohlene ist mit Hilfe unseres Herrn Muhammad, der das Vortreffliche und Nützliche und Auserlesene schützt und dem wir vertrauen - möge sich seine Macht mehren -, zu guter Vollendung geführt“.

Auf der Schmalseite der Kompassdose ist eine in Versen gefasste Gebrauchsanweisung angebracht. Sie lautet in Umschrift:

„Az in a'ine kuni nama
Cun qibla-ra gu'i
Bi-'aqrab nuqta-i qutb-i ganubi-ra
Bikun mizan
Bibin ba'd balad-ra az ganub
Wa bar sumarah angah
Bi har ga. muntaha gardid
Samt-i qibla basad an“.

Übersetzt heißt das etwa: „Wirf einen Blick auf die Glasplatte [des Kompasses], wenn Du die Qibla [die Gebetsrichtung] suchst. Pendle mit der Nadel den Punkt des Südpols aus [d. h. bestimme die Südrichtung].

Siehe die [Winkel-]Distanz des Ortes von Süden [auf dem Deckel usw.] und zähle sie noch dazu. Auf jeden Ort angewendet ist dies die Richtung der Qibla.“ Die Beschriftungen sind teils erhaben, teils eingraviert angebracht und mit Ornamenten versehen.





Kompass in Form eines hölzernen Handspiegels, ca. 1751 (Exponat 19)

bezeichnet „T VIGNERON A LIEGE“ (Lüttich), mit eingeschnitztem Signum „MO 1751“, handspiegelartige Holzplatte 150 x 150 x 30 mm, Stiel 100 mm lang, Kompass 110 mm Durchmesser, mit messingnem Schutzdeckel, (Körber Abb. 51).



Kompass besitzt eine messingne Bodenplatte mit 32teiliger Windrose. Die ganzen Grade (Windstriche) sind beziffert, die halben durch Striche, die viertel durch Punkte gekennzeichnet. Die Windrose ist gegenüber der Mittagslinie wahrscheinlich unbeabsichtigt etwas verdreht, so dass jetzt eine Missweisung von etwa $+5^\circ$ vorhanden ist. Auf dem Handspiegelgehäuse sind die Hauptrichtungen durch eingelassene Messingdrähte und -stifte markiert. Der Herstellervermerk befindet sich inmitten der Kompassbodenplatte. Das Signum ist auf der Rückseite des Holzgehäuses eingetragen. Die Kompassnadel fehlt. Das Schutzglas lässt sich mit einer mit Ornamenten verzierten Messingscheibe abdecken, die im Gelenk abgebrochen ist. Das Gerät ist schwimmfähig und diente wahrscheinlich als Hilfsmittel bei der Küstenfischerei.

Dosenkompass von Fang Hsiu-shui (Hsiu-i, China), ca. Beginn des 19. Jahrhunderts (Exponat 21)

rund, Holz, lackiert, chinesische Beschriftung, Deckel fehlt, bezeichnet „Fang Hsiu-shui“ aus Hsiu-i, Kreis Hsin-an (Provinz Anhui), o. J. (etwa Anfang 19. J.), 66 mm, Durchmesser 10 mm hoch, (Körber Abb. 56).



Kompassbüchse, als Umrandung sind vier Beschriftungsringe angebracht. Diese enthalten von innen nach außen eine 8teilige und eine 24teilige Windrose sowie zwei Beschriftungsringe mit einer aus acht Grundelementen (Erd- und Himmelsstämmen) gebildeten 24-Teilung, die zur genaueren Richtungsfestlegung dient. (Kompassse dieser Form werden auch heute noch benutzt.) Die erwähnte Feineinteilung gilt auch für die inneren Beschriftungsringe der geomantischen Kompassse und dient dort auch mit zur Richtungsbestimmung.

Reisesonnenuhr, Fang Hsiu-shui (Hsiu-i, China), ca. Beginn des 19. Jahrhunderts oder später (Exponat 11)

viereckig, Holz, lackiert mit Kompass und chinesischer Beschriftung. Äquatorialsonnenuhr, bezeichnet „Fang Hsiu-shui aus Hsiu-i [Kreis] Hsin-an (Provinz Anhui), o. J. (etwa Anfang des 19. Jh. oder später), 55 x 115 x 14 mm, (Körper Abb. 30). Typ B

Das Instrument hat die Form einer Klappsonnenuhr. Die rechteckige Grundplatte enthält in der einen Hälfte einen kleinen Kompass mit Strichmarkierung der Nordsüdrichtung auf einer metallenen Zwischenscheibe. Die Nadel ist drahtförmig und liegt beinahe auf der Zwischenscheibe auf, mit der der innere Boden der Kompassbüchse abgedeckt ist. Das Schutzglas wird durch eine Art metallenen Sprengring gehalten. Die Verwendung eines solchen Sprengringes deutet auf eine spätere Entstehungszeit der betreffenden Instrumente hin. (Beim vorliegenden Gerät, das von einem Meister etwa aus der Zeit Anfang des 19. Jh. signiert ist, scheint es sich um ein Stück späterer Entstehungszeit zu handeln; falls man nicht überhaupt die Herstellerbezeichnung ‚gefertigt in der Manier des Fang Hsiu-shui‘ deutet.

Die Windrose, die den Kompass umgibt, enthält drei Beschriftungsringe. Der äußere Ring besteht aus einer äquidistanten Teilung in die 12 Doppelstunden, der mittlere aus einer 4teiligen und der innere aus einer 8teiligen Windrose mit den Bezeichnungen und Sektoren für die vier Erd- bzw. acht Raum- oder Himmelsrichtungen. Die andere Hälfte der Grundplatte enthält ein aufklappbares Oberteil, das an seiner Oberseite die Äquatorialuhr und an seiner Unterseite eine abklappbare Messingstütze trägt, mit der das Oberteil in bestimmte Stellungen (bis 50° Erhebung) gebracht werden kann. Die Beschriftung des Zifferblattes ist in drei Ringen angeordnet. Im inneren Ring stehen die Bezeichnungen und Sektoren der 12 Doppelstunden, im mittleren die der 24 Stunden (bezeichnet als Ober- und Unterstunde) und im äußeren die Strichmarkierungen der Viertelstunden, jeweils in äquidistanter Teilung. Die Äquatorialuhr besitzt einen abklappbaren Schattenstab aus Messing. Die Messingstütze auf der Rückseite wird in eine Rasterung der Grundplatte eingestellt und damit die Sonnenuhr nach einer Jahreszeitskala auf verschiedene Neigungswinkel zur Horizontalebene gebracht. Die Jahreszeitskala umfasst zweimal 13 Perioden von ungefähr 14 Tagen Dauer, die als „chhi“ (etwa so viel wie „Knoten“ des Bambusstabes, Begriff aus der alten chinesischen Astronomie) bezeichnet werden. Betrachtet man die seitlich

der Rasterung angebrachte Skalenbeschriftung von der Rückseite der Uhrenplatte aus (vgl. Abb. 30b), dann läuft die Benennung auf der rechten Seite der Rasterung von oben nach unten und auf der linken Seite von unten nach oben. Rechts beginnt die Beschriftung mit „Wintersmitte“, „kleiner Kälte“, „großer Kälte“ usw. und enthält Witterungsperioden bis zur Mitte des Sommers. Links beginnt die Beschriftung mit „Sommersmitte“, „kleiner Hitze“, „großer Hitze“ usw. und umfasst Witterungsperioden bis zur Mitte des Winters. Diese Skala entspricht 13 Rasterstellungen.

Die beiden äußeren für Winters- bzw. Sommersmitte sind gleich, die dazwischenliegenden Rasterstellungen gelten jeweils für korrespondierende Perioden, wie z. B. für Wintersanfang und Frühlingsanfang. Bei winterlichen Witterungsperioden, also bei niedrigen Sonnenhöhen, ist der Erhebungswinkel der Zifferblattscheibe klein ($\geq 15^\circ$), bei sommerlichen Perioden und daher höheren Sonnenständen groß ($\leq 50^\circ$). Seitlich der Skalenbeschriftung befinden sich vier Zeichen (in roter Tusche ausgeführt). Sie haben die Bedeutung: „Die vier Jahreszeiten sind harmonisch“. Auf der Rückseite des Gerätes ist der Herstellervermerk angebracht. Die Gesamtbeschriftung des Instruments ist in schwarzer und roter Tusche ausgeführt.

