

H. Katalog der HELLMANNschen Sammlung von Sonnenuhren und Kompassen des 16. bis 19. Jahrhunderts im Geomagnetischen Institut Potsdam

von H.-G. KÖRBER

Aus Anlaß des 75jährigen Bestehens des Geomagnetischen Instituts Potsdam der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin wird im folgenden eine Sammlung von Sonnenuhren und Kompassen beschrieben, die durch ihre Instrumente, aber auch durch die Person des Sammlers, Geheimrat Prof. Dr. GUSTAV HELLMANN (1854—1939) mit der Geschichte des Geomagnetismus und der des Geomagnetischen Instituts Potsdam verknüpft ist.

Es darf einleitend daran erinnert werden, daß im Herbst 1889 ein magnetisches Observatorium als Teil des Meteorologisch-Magnetischen Observatoriums auf dem Telegraphenberg bei Potsdam in den Dienst gestellt wurde und am 1. Januar 1890 die Durchführung eines regelmäßigen Beobachtungsprogrammes begann. Das Meteorologisch-Magnetische Observatorium in Potsdam wurde im Rahmen der Reorganisation des Preußischen Meteorologischen Instituts Berlin, das seit 1847 bestand und 1885 und in den folgenden Jahren unter der Direktion von W. VON BEZOLD und dessen Stellvertreter G. HELLMANN eine Umwandlung erfuhr, errichtet [5]. 1900 kam dann zu der Zentralstelle in Berlin des Preußischen Meteorologischen Instituts und dem Observatorium in Potsdam noch das aeronautische Observatorium in Tegel hinzu, das 1905 nach Lindenberg verlegt wurde. Die Leiter des Magnetischen Observatoriums in Potsdam waren zugleich Abteilungsvorsteher in der Zentralstelle Berlin des Preußischen Meteorologischen Instituts und unterstanden damit dem Direktor dieses Instituts. Hatte GUSTAV HELLMANN schon als stellvertretender Direktor beim Aufbau des Magnetischen Observatoriums mitwirken können, so übernahm er nach dem Tode von W. VON BEZOLD (1907) die Leitung des gesamten Instituts und damit auch die Verantwortung für das Magnetische Observatorium. Dabei konnte sich HELLMANN auf die Zusammenarbeit mit hervorragenden Geomagnetikern stützen, so auf F. ESCHENHAGEN (bis 1902) und auf AD. SCHMIDT (bis 1929), dem dann A. NIPPOLDT nachfolgte.

GUSTAV HELLMANN hat sich auf seinem engeren Fachgebiet, der Meteorologie, nicht nur den Ruf eines ausgezeichneten Fachmannes, insbesondere durch seine klimatologischen Studien über die Niederschlagsverhältnisse in Deutschland und seine instrumentellen Untersuchungen erworben, sondern ist auch ebenso sehr als namhafter Historiker der Meteorologie und des Erdmagnetismus bekannt geworden. In diesem Zusammenhang darf auf die zahlreichen eingehenden wissenschaftshistorischen Darstellungen HELLMANNs verwiesen werden, über die er selbst eine Bibliographie zusammengestellt hat (HELLMANN [28]). Erinnert sei auch an sein „Repertorium der Deutschen Meteorologie“ (1883) [21], an seine „Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus“ (1893—1904) [22] und an seine „Beiträge zur Geschichte der Meteorologie“ (1907—1922) [25] und nicht zuletzt an seine Einzelstudien zur Geschichte des Erdmagnetismus (vgl. HELLMANN [23, 24, 26 und 27]). Namhafte Forscher haben HELLMANNs Werk gewürdigt (vgl. K. KNOCH [30, 31], A. DEFANT [13] sowie die Lit. in [49, Bd. 7a, 2, S. 496]). Als GUSTAV HELLMANN sich nach seiner Wahl zum ordentlichen Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften mit einer Antrittsrede vom 4. Juli 1912 vorgestellt hatte, erwiderte darauf MAX PLANCK in seiner Eigenschaft als beständiger Sekretar folgendes (PLANCK [48, S. 12 bis 13]):

„Die Akademie kennt Sie aber nicht nur als umsichtigen Forscher und als scharfsinnigen und ideenreichen Bearbeiter vorliegenden Materials, sie schätzt in Ihnen auch den gründlichen Literaturkenner, der zwischen den zeitraubenden Ansprüchen seines Berufes hindurch immer noch Muße findet, sich in die Aufzeichnungen fremder Epochen zu vertiefen und sie sogar durch Neudruck der Allgemeinheit zugänglich zu machen, sie schätzt den geschickten Konstrukteur, dessen Kunst sich namentlich in der Herstellung und Vervollkommnung von selbstregistrierenden Apparaten erfolgreich bewährt hat, und schließlich nicht zum mindesten auch den vielseitigen und ermüdlich tätigen Organisator wissenschaftlicher Arbeit, der den ungemein kunstvoll verzweigten Apparat des ihm unterstellten Instituts mit sicherer Hand meistert und dabei seinen durch die Eindrücke zahlreicher Reisen geschärften Blick stets auch

über die Grenzen des engeren Vaterlandes hinaus auf die entsprechenden Einrichtungen und Bestrebungen in anderen Staaten gerichtet hält.“

Bei HELLMANN'S Vorliebe für historische Zusammenhänge und seinem Interesse an der Entwicklung der wissenschaftlichen Instrumente war es nicht außergewöhnlich, daß er sich auch als Sammler betätigte und schließlich eine kleine, aber wertvolle Instrumentenkollektion sein eigen nennen konnte. Diese Sammlung, die HELLMANN'S wissenschaftlich-literarisches Werk in glücklicher Weise ergänzt, darf im folgenden einem weiteren Kreis Interessierter bekanntgemacht werden.

Die Anregungen zu der Bearbeitung der HELLMANN'Schen Sammlung erhielt der Verfasser von Herrn Prof. Dr. G. FANSELAU, Direktor des Geomagnetischen Instituts Potsdam der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen wurden zuerst in der Dissertation des Verfassers (H.-G. KÖRBER [32]) vorgelegt, die unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. G. HARIG, Direktor des Karl-Sudhoff-Instituts für Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften der Karl-Marx-Universität Leipzig, und Herrn Prof. Dr. G. FANSELAU entstand. Beiden Herren ist der Verfasser für ihre stete Förderung zu besonderem Dank verpflichtet. Die Abschnitte 1 und 2 der vorliegenden Arbeit beruhen auf dieser Dissertation. Abschnitt 3 ist ein wörtlicher Auszug ([32], S. 133—174), der nur an einigen wenigen Stellen geringfügig geändert worden ist. Das hier beigelegte Abbildungsmaterial ist im Vergleich zu dem genannten Beitrag [32] nur eine Auswahl, die sich aus der umfangmäßigen Begrenzung ergab. Die Betrachtungen zur Geschichte der beschriebenen Instrumente werden an anderer Stelle veröffentlicht (vgl. [36]).

1. Zur Entstehung der Sammlung

In der Literatur wird diese Sammlung, deren Stücke HELLMANN nach und nach erwarb, erstmalig von H. WAGNER (1901) erwähnt [58]. 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'S Leitung in der Zentralstelle Berlin arbeitete, teilte dem Verfasser folgende, wertvolle Einzelheiten mit¹⁾: „Diese Sammlung ist mir gut bekannt. Zuerst sah ich sie in Hellmann's 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 Hellmann's [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 [Hellmann's 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 Numerierung 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.

2. Über Umfang und Typen der Sammlung

Die Geräte der HELLMANN'Schen 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, über die z. B. J. G. DOPPELMAYR (1730) [14], G. H. BAILLIE [2], A. CHAPUIS [11], M. DAUMAS [12], H. GRÖTZSCH [16] und E. ZINNER [63, 64] umfangreiches Material vorgelegt haben. Gegenüber diesen,

¹⁾ In einem Brief vom 7. 6. 1960 an den Verf. Die Wiedergabe erfolgt mit freundlichem Einverständnis von Herrn Prof. Dr. K. KNOCH, Offenbach. Die Auslassungen in obiger Briefstelle beziehen sich auf eine alte große Windfahne von 1566, die HELLMANN besaß und die jedoch nicht zu dieser Sammlung gehört (vgl. HELLMANN [27, S. 58]).

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 (wegen näherer Einzelheiten s. [32 und 36] und die dort nachgewiesene Literatur): 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 (vgl. dazu J. HARTMANN [20]). 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 (vgl. [32, 36]). Zur Geschichte des Erdmagnetismus ergeben sich damit wertvolle Ergänzungen. (Vgl. über die erdmagnetischen Kenntnisse z. B. H. BALMER [3], J. C. BELSHÉ [4], S. CHAPMAN [7–9], S. CHAPMAN und J. BARTELS [10], S. GÜNTHER [17], G. HELLMANN [21–28], E. O. VON LIPPMANN [40], W. E. MAY [42], A. CHR. MITCHELL [44], A. NIPPOLDT [47], J. NEEDHAM [45, 46], A. SCHÜCK [55], E. WIEDEMANN [59] und H. WINTER [61, 62].)

Aus der umfangreichen Literatur über die Sonnenuhren und ihre Konstruktion mögen hier nur die Darstellungen von H. LÖSCHNER [41] und das Handbuch von E. ZINNER [63] erwähnt werden.

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 (vgl. [35, 36]). 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 (vgl. dazu z. B. C. SCHOY [53]). 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.

Die sonstigen Instrumente der HELLMANNschen Sammlung, ein Bimetallthermometer (vgl. [37]), ein Jakobsstab, drei Transversalmaßstäbe bzw. Proportionalzirkel und eine Münzwaage, scheinen mehr zufällig in die Kollektion gekommen zu sein. Hinsichtlich ihres Aufbaus unterscheiden sie sich nicht von Geräten ähnlicher Art, die in anderen Instrumentensammlungen vorhanden sind. Besondere Erwähnung verdienen hier wohl der Jakobsstab als eines der ältesten Winkelmeßinstrumente (vgl. A. SCHÜCK [54], S. GÜNTHER [18] und F. SCHMIDT [52]) und der vorhandenen Proportionalzirkel von 1743, der als Instrumententyp zu den Vorläufern des heutigen Rechenschiebers gehört (vgl. z. B. A. ROHDE [50], M. DAUMAS [12] und E. ZINNER [63]).

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 BRANDER aus Augsburg großes Ansehen genossen und für die Entwicklung der wissenschaftlichen Instrumente Bedeutung erlangten. (Zum Leben und Werk dieser Instrumentenmacher vgl. z. B. J. G. DOPPELMAJR (DOPPELMAIER) 1730 [14], J. CHR. POGGENDORFF (1863) [49], U. THIEME und F. BECKER [57], H. GRÖTZSCH 1963 [16] und die erwähnte Literatur [2, 3, 12 und 63].) Erwähnung verdienen auch die Instrumentenmacher des nahen und fernen Orients, so der Meister M. TĀHIR, der zu dem Kreis der Isfahaner Hersteller gehört (vgl. [32, 33]), und der chinesische Kompaßmacher FANG HSIU-SHUI aus dem Kreis Hsin-an, wahrscheinlich Provinz Anhui (vgl. [35]). Die Lebensdaten dieser und der anderen Meister sind in dem Herstellerverzeichnis am Ende des Katalogs angeführt.

3. Beschreibung der Sammlung (Katalog)

Die einzelnen Instrumente werden in der Reihenfolge ihrer Inventarisierungsnummern beschrieben. Einleitend wird bei jedem Gerät eine kurze Charakterisierung gebracht, aus der Zweck, Form, Material, Hersteller und Herstellungsjahr zu entnehmen sind. Falls die beiden letzten Angaben unbekannt sind, wird „o. Hersteller“ bzw. „o. J.“ geschrieben. Die Schätzungen der Herstellungszeit werden in Klammern angefügt. Die Maßangaben in Millimeter beziehen sich, falls nicht anders erwähnt, auf Breite mal Länge mal Höhe bzw. bei vieleckigen Grundflächen auf die entsprechenden maximalen Durchmesser. Außerdem werden Besonderheiten, wie das Vorhandensein eines Etuis usw., genannt und Literaturangaben gebracht, wo gleiche oder ähnliche Instrumente dieses Herstellers beschrieben worden sind. (Bei gleichen Geräten erfolgt der Hinweis durch „siehe“, bei ähnlichen durch „vgl.“.) Ferner sind die alten Inventarisierungsnummern oder bei Fehlen einer solchen der Vermerk „o. Nr.“ in Klammern beigegefügt. Die angegebenen Abbildungsnummern — durch Fettdruck hervorgehoben — beziehen sich auf den Bildteil, wobei z. B. 1a, 1b usw. das erste, zweite usw. Bild des Instrumentes Nr. 1 bedeuten. Entsprechendes gilt für alle anderen Geräte. (Vgl. die Abbildungen.)

Nach dieser kurzen Charakterisierung folgt die Beschreibung der Instrumententeile. Dabei wird von folgenden Abkürzungen und summarischen Hinweisen Gebrauch gemacht: Ia bedeutet die Oberseite, Ib die Unterseite der oberen Platte (I) einer Klappsonnenuhr. Entsprechendes gilt für die beiden Seiten IIa und IIb der unteren Platte (II) einer Klappsonnenuhr.

Die Stundenbezeichnung der Sonnenuhren wird in Form eingeklammerter Zahlenangaben, wie z. B. (4—12—8) gebracht, d. h., alle Stunden von 4 Uhr über 12 Uhr bis 8 Uhr (= 20 Uhr) sind beziffert. Die Schreibweise der Bezeichnung erfolgt dabei analog der Vorlage. Falls nicht anders erwähnt, sind die Zifferblätter für die halben Stunden durch kurze Striche und für die viertel Stunden durch Punkte oder kleine Kreise unterteilt. Bei Poldreieck u. dgl. sind in Klammern die gemessenen Polhöhenwinkel beigegefügt.

Bei den Äquatorialsonnenuhren, die auf die geographische Breite bzw. Polhöhe des betreffenden Ortes eingestellt werden müssen, sind die entsprechenden Vorrichtungen des Instruments unter der Bezeichnung „PolhöhenEinstellung“ zusammengefaßt. Dazu gehören die Haltevorrichtung der Uhrenplatte bzw. des Uhrenringes der Äquatorialuhren und die gewöhnlich auf der Halterung angebrachte Polhöhenkala. Ihr Skalenbereich wird durch den in Klammern gesetzten Skalenanfangs- und Skalenendwert charakterisiert, wobei in der Regel alle 10° beziffert und alle 1° durch Striche markiert sind.

Schattenstäbe, die um eine horizontalgelagerte Achse um 180° drehbar sind, lassen sich je nach Stellung als Pol- oder als Äquatorstäbe benutzen. Die Schattenstifte, etwa 10 mm hoch, stehen bei den Horizontaluhren senkrecht, bei den Vertikaluhren waagrecht zu der betreffenden Platte der Klappsonnenuhren, geöffnete Uhr dabei vorausgesetzt. Die Haltevorrichtungen (Haken und Ösen aus Messing) werden bei den Klappsonnenuhren in der Beschreibung nicht extra aufgeführt.

Die Kompassse der Sonnenuhren sind meist mit ihrer Büchse in die Instrumentengrundplatte eingelassen. Ausnahmen davon werden besonders erwähnt. Die magnetische Deklination oder magnetische Mißweisung gegenüber dem astronomischen Meridian wird in Form positiver oder negativer Winkelgrade angeführt, je nachdem, ob es sich um eine östliche oder westliche Abweichung handelt, wobei der Zusatz

„etwa“ eine Ablesegenauigkeit von $\pm 1^\circ$ bedeutet. Falls die Kompaßrose gegenüber der Mittagslinie des Instrumentes verdreht ist, wird die Windrose wie üblich als „mißweisend“ bezeichnet. Die Angabe über das Vorhandensein eines Mißweisungspfeiles bedeutet bei metallenen Kompassen, daß der Pfeil eingraviert, und bei elfenbeinernen oder hölzernen Kompassen, daß der Pfeil in die Kompaßbüchse eingebraunt ist.

Falls die Bezeichnung der Windrose nicht gesondert erwähnt wird, handelt es sich stets um die lateinischen Benennungen der Hauptwindrichtungen: septentrio (Norden), oriens bzw. ortus (Osten), meridies (Süden) und occidens bzw. occasus (Westen).

Die Ausführlichkeit der Beschreibung richtet sich in der Regel nach dem Vorkommen der betreffenden Instrumententeile. Bei wiederholtem Auftreten werden diese nur summarisch charakterisiert. Wegen Einzelheiten sind dann die entsprechenden Ausführungen bei den vorher beschriebenen Geräten zu vergleichen. Im übrigen wurde die Instrumentenbeschreibung nach der von E. ZINNER (1956) [63] benutzten Methode angelegt.

Nr. 1 viereckige elfenbeinerne Klappsonnenuhr mit Kompaß,
bezeichnet „HANS DVCHER ER ZV NVRNBERG 1579“, d.i. HANS TUCHER, $80 \times 117 \times 13$ mm, (Nr. 15). Vgl. E. ZINNER [63, S. 557]. Abb. 1a, 1b und 1c.

Ia: Mond- und Äquatorialuhr, bezeichnet „NACHT VHR VND GENERAL VR“, bestehend aus einer in der Mitte durchbohrten messingnen Kreisscheibe mit doppelter 1–12-Stundenteilung, einem kleinen exzentrisch gelagertem Loch zur Darstellung der Mondphasen und einem an der Kreisscheibe befestigten Zeiger zur Einstellung des Mondalters (1–29-Tageteilung) und des Mondwechsels, d.h. der Tierkreiszeichen und der Monate. Die Mondalterteilung, die zwölf Tierkreiszeichen und die zwölf Monate sind in dieser Folge von innen nach außen als Umrandung der messingnen Scheibe angebracht. Die vier Seiten von Ia sind am Rand beschriftet mit dem Spruch: „wen ich kompast recht sol weisen so richt mich nicht nahet bei eissen der spöter sol nichts ver achten den er kins besser machen“. Zwischen dieser Randbeschriftung und der Monduhrteilung sind Polhöhen einzelner Landschaften und der Herstellervermerk eingetragen.

Ib: Jahreszeitenuhr mit waagrechtem Schattenstift und Zifferblatt für die Tageslängen und die Stunden seit Sonnenaufgang (13–24), seitlich beschriftet mit „der sunen auff gang“ bzw. „der sunen nider gang“. Der Benutzungshinweis lautet: „die spicz zeigt die ganz vhr vnd des tags sein leng“. Vertikaluhr (VI–XII–VI) mit Polfaden (49°) und Beschriftung „der faden zeigt die Halw vhr“. In der Mitte von Ib befindet sich die Rückseite der Mond- und Äquatorialuhr mit doppelter 1–12-Teilung und einem Mondgesicht als Verzierung.

IIa: Kompaß mit 16teiliger Windrose in deutscher, Hauptwindrichtungen auch in lateinischer Bezeichnung und mit Mißweisungspfeil (etwa $+ 8^\circ$). Nadel und Schutzglas fehlen. Horizontaluhr (4–12–8) als Umrandung von Kompaß und Jahreszeitenuhr angebracht. Das Zifferblatt der Jahreszeitenuhr ist halbkugelig vertieft und mit den Stundenlinien seit Sonnenuntergang (9–24) und den Schattenkurven für das Winter- und Sommersolstitium und das Herbstäquinoktium sowie den entsprechenden Namen dieser Jahreszeiten und einem senkrechten Schattenstift versehen. Als Zifferblattberandung sind die Tierkreiszeichen und zweimal die Meistermarke TUCHERS, eine Schlange, angebracht. Außerhalb der Uhr steht ferner der Benutzungshinweis: „die spicz zeigt die ganz vhr vnd die zwölf zaichen“. Als Verzierungen Rosetten.

IIb: Polhöhen für einzelne Landschaften und Städte. Als Verzierungen sind zwei Kreise gezeichnet, von denen der eine leer ist, der andere eine Rosette enthält. Ferner sind die Durchbohrungen für Nadelauflage- und Schattenstift sowie für die Befestigung des Polfadens vorhanden.

Die Polhöheneinstellung besteht aus einer messingnen Seitenstütze bei I, die bei II in eine gerillte messingne Polhöhenskala (30° – 60°), beschriftet „DA STEN DIE POLVS GRAD“, eingefügt wird. II besitzt seitlich eine kleine schmale Öffnung zum Einschieben der Gebrauchstäfelchen (diese fehlen).

Nr. 2 viereckige elfenbeinerne Klappsonnenuhr mit Kompaß,
bezeichnet „HANS TRÖSCHEL NVRNBERG MDCI“, d.i. HANS TROSCHER, 1601, $55 \times 90 \times 13$ mm (Nr. 31). Vgl. E. ZINNER [63, S. 552] und H.-G. KÖRBER [33, Abb. 1]. Abb. 2a und 2b.

Ia: Windrose, 16teilig in deutscher, Hauptwindrichtungen auch in lateinischer Bezeichnung, und steilig in italienischer Benennung. Diese ist als Berandung aufgetragen. Inschrift: „NAVCLERO NAVEM GVBERNANTI“. Kleine runde Öffnung zur Ablesung von Kompaßnord bei geschlossener Sonnenuhr. Inmitten der Windrose achteckiger Stern als Verzierung.

Ib: Vertikaluhr (VI–XII–VI, nur Stundenteilung) mit Polfaden ($53^\circ 30'$), Herstellervermerk, Sonnengesicht als Verzierung.

IIa: Kompaß mit 4teiliger mißweisender Windrose in deutscher Bezeichnung. Mißweisung etwa $+ 6^\circ$. Nadel fehlt. Mißweisung von etwa $- 21^\circ$ durch Pfeilspitze markiert. Verzierungen: vier blasende Gesichter zur Kennzeichnung der Zwischenwindrichtungen und inmitten der Kompaßgrundplatte ein auf einem Zweig sitzender Vogel, der in Ostrichtung blickt. Horizontaluhr als Kompaßberandung, Zifferblatt (4–12–8). Ferner als Kompaßberandung die lateinischen Bezeichnungen für die Hauptwindrichtungen. Fußpunkt des Polfadens ist mit einem Gesicht verziert. Jahreszeitenuhr mit Liniennetz für die Tageslängen und die

Stunden seit Sonnenauf- und Sonnenuntergang, beschriftet „HORAE AB ORTV“ und „HORAE AB OCCASV“. Schattenstift abgebrochen.

IIb: Monduhr, beschriftet „AETAS LVNAE ET HORAE NOCTIS“, mit doppelter 1—12-Teilung und 1—29-Teilung (Mondalter). An der Scharnierseite befindet sich dreimal der sitzende Vogel, das Meisterzeichen TROSCHELS, als Verzierung.

II besitzt seitlich kleine Öffnung zum Einschieben der Gebrauchstäfelchen (diese fehlen).

Nr. 3 **runde messingne äquatoriale Tischsonnenuhr mit Kompaß**, bezeichnet „Facs Antuerpie Mich Coignet[u]s Anno Dnj 1604“, d.i. MICHAEL COIGNET (QUIGNET) aus Antwerpen, Grundplatte 80 mm Durchmesser, Instrument etwa 115 mm hoch, mit vermutlich später gefertigtem Pappetui, (Nr. 17). Abb. 3a und 3b.

Kompaß auf Grundplatte aufgesetzt. Schutzglas und Nadel fehlen. 4teilige Windrose mit Beschriftung außerhalb der Kompaßbüchse. Äquatorialuhr ist um eine horizontale Achse drehbar in einer Art umgekehrtem Globusgestell gelagert, das sich auf der Grundplatte über der Kompaßbüchse erhebt. Sonnenuhr besteht aus Kreisring mit doppelter 1—12-Teilung, Oberseite beziffert 3—12—9, Innenseite nur mit Strichmarkierungen versehen. Sonnenuhr besitzt feststehenden Polstab, der in einer quadrantenförmigen PolhöhenEinstellung (0° — 90°) endigt, bezeichnet „Grad: Altitud: poli“. Grundplattenunterseite enthält Polhöhenangaben einzelner Orte, 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.

Nr. 4 **viereckige elfenbeinerne Klappsonnenuhr mit Kompaß**, bezeichnet „ALBRECHT LÖSEL FACIEBAT MDCX“, 1610, $83 \times 118 \times 15$ mm, (Nr. 23). Siehe E. ZINNER [63, S. 429]. Abb. 4/5.

Ia: Äquatorialuhr, besteht aus messingner Kreisscheibe (4—12—8) mit dreiecksförmiger Nase zur Einstellung des Mondalters und Durchbohrung in der Uhrenmitte zum Einstecken des Polstabes. Umrandung besteht aus Mondalterteilung (1—29) und 32teiliger Windrose in deutscher Bezeichnung, Hauptwindrichtungen ausgeschrieben, Zwischenwindrichtungen abgekürzt. Kleine runde Öffnung zur Ablesung von Kompaßnord, Südrichtung durch kleines Krückenkreuz besonders markiert.

Ib: Jahreszeitenuhr mit Schattenstift und den zwölf Tierkreiszeichen, beschriftet „PLANETEN STVNDT“ und „DIE TAG LENG“, oberhalb des Schattenstiftes zwei Sonnensymbole als Verzierungen. Vertikaluhr (VI—XII—VI) mit Polfaden (48°). Rückseite der Äquatorialuhr mit Teilung wie bei Ia, Herstellervermerk.

IIa: Kompaß mit Mißweisungspfeil (etwa $+4^{\circ}$) und 4teiliger Windrose sowie als Verzierungen vier blasende Gesichter zur Markierung der Zwischenwindrichtungen. Nadel und Schutzglas fehlen. Horizontaluhr (4—12—8) als Kompaßberandung angebracht. Jahreszeitenuhr mit Schattenstift und halbkuglig vertieftem Zifferblatt, bestehend aus Liniennetz der Stunden seit Sonnenauf- bzw. Sonnenuntergang, beziffert 1—16 in schwarzen, 8—23 in roten Zahlen, zwei Schattenkurven für die Solstitien und eine Schattenkurve für die Äquinoktien. Unterhalb des Schattenstiftes ist ein Sonnensymbol als Verzierung angebracht.

IIb: Polhöhenangaben für einzelne Orte, nach Polhöhen von 62° bis 37° geordnet.

Bei I fehlt die messingne Seitenstütze zum Einstellen der Äquatorialuhr. Die gerillte Polhöhenkala (30° — 60°) bei II ist noch vorhanden. II ist mit Öffnungen zum Einschieben der Gebrauchstäfelchen und des Polstabes versehen (beides fehlt). Ib und IIa sind mit Pflanzenornamenten verziert. II ist durchgehend gerissen.

Nr. 5 **viereckige elfenbeinerne Klappsonnenuhr mit Kompaß**, bezeichnet „LEONHART MILLER 1634“, d.i. LEONHARD MILLER aus Augsburg, $55 \times 90 \times 12$ mm, (Nr. 40). Vgl. E. ZINNER [63, S. 450]. Abb. 4/5.

Ia: 16teilige Windrose in deutscher Bezeichnung. Kleine runde Öffnung zum Ablesen von Kompaßnord. Als Verzierungen Blattornamente und ein Gesicht inmitten der Windrose.

Ib: Jahreszeitenuhr mit Schattenstift (dieser fehlt). Seitlich der Kurven gleicher Tageslänge sind die zwölf Tierkreiszeichen angebracht sowie innerhalb der Kurven die Beschriftung „QVAN TITAS DIEI“. Unterhalb der Jahreszeitenuhr stehen die Polhöhen einzelner Orte, von 42° bis 54° geordnet. Außerdem sind Durchbohrungen für den versetzbaren Polfaden für die Polhöhen 42° , 45° , 48° , 51° und 54° von unten nach oben vorhanden.

IIa: Kompaß mit 4teiliger mißweisender Windrose. Mißweisung etwa $+6^{\circ}$. Nadel und Schutzglas vermutlich später ergänzt. Horizontaluhr mit Polfaden (dieser fehlt) und den Zifferblättern (4—12—8) für die in Ib angeführten Polhöhenwerte. Die Zifferblätter sind als Kompaßberandung von innen nach außen für 42° bis 54° aufgetragen. Die Inschrift lautet: „SOLI DEO GLORIA“. Jahreszeitenuhr mit Schattenstift (dieser fehlt) und dem Liniennetz der Stunden seit Sonnenauf- bzw. Sonnenuntergang, beziffert 1—23. Herstellervermerk.

I**b**: Monduhr mit doppelter 1—12- und einfacher 1—29-Teilung. Messingne Kreisscheibe (vermutlich mit Teilung einer Äquatorialuhr) fehlt. Als Verzierungen sind Blattornamente angebracht.

Nr. 6 achteckige elfenbeinerne Klappsonnenuhr 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 × 60 × 20 mm, (Nr. 32). Vgl. E. ZINNER [63, S. 450], und H.-G. KÖRBER [33, Abb. 2]. Abb. 6a und 6b.

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.

IIa: 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.

I**b**: Meistermarke. Als Verzierungen sind auf Ib zwei, auf IIa drei kleine Sonnen eingezeichnet.

Nr. 7 viereckige elfenbeinerne Klappsonnenuhr mit Kompaß,

o. Hersteller und o. J. (etwa 17. Jh.), Meistermarke (?): Mondsichel mit Gesicht, 35 × 45 × 13 mm, (Nr. 41). Abb. 7.

Ia: Mond- und Äquatorialuhr wie bei Nr. 6. Durchbohrung für den Schattenstab durch Stift verschlossen.

Ib: Vertikaluhr (VI—XII—VI) mit Polfaden.

IIa: Kompaß mit 4teiliger mißweisender Windrose und als Kompaßberandung die Horizontaluhr (4—12—8). Mißweisung etwa - 10°.

I**b**: leer. Auf Ib ist die Meistermarke zweimal, auf IIa dreimal angebracht.

Nr. 8 achteckige messingne äquatoriale Reisesonnenuhr mit mechanischer PolhöhenEinstellung und Kompaß,

bezeichnet „Johann Willebrand in Augspurg“, o. J. (etwa nach 1700), Grundplatte 68 × 68 mm, Instrument z. T. versilbert und vergoldet, (Nr. 18). Vgl. E. ZINNER [63, S. 592] und H.-G. KÖRBER [33, Abb. 3]. Abb. 8a und 8b.

Grundplatte mit vier Füßen, davon zwei drehbar. Kompaß mit doppelter 0°—90°—0°-Teilung, je 2° markiert, und einem verstellbaren Mißweisungspfeil, der von - 40° bis + 40° eingestellt werden kann. Kompaßrose ist 16teilig in Form eines Sternes und ohne Bezeichnungen. Auf der Instrumentengrundplatte befinden sich ein abklappbares Lotgestell mit Lot und eine zifferblattartige PolhöhenEinstellung (25°—65°), bezeichnet „Poli Gradus“. Bei Einstellung eines kleinen Zeigers auf die gewünschte Polhöhe wird die Äquatorialuhr durch Federwerk entsprechend gehoben oder gesenkt. Diese besteht aus einem Ring, an dessen Innenseite ein versilberter Metallstreifen mit dem Zifferblatt (3—12—9) befestigt ist. Der Schattenstab ist um 180° drehbar. Die Rückseite der Grundplatte trägt das Federwerk, den Ausschnitt für den Stellhebel des Mißweisungspfeiles und den Herstellervermerk. Die Unterseite der Kompaßbüchse ist rosettenartig verziert.

Nr. 9 achteckige messingne äquatoriale Reisesonnenuhr mit Kompaß,

bezeichnet „Johann Willebrand in Augspurg“, o. J. (etwa nach 1700), Grundplatte 60 × 65 mm, Instrument z. T. versilbert, mit Lederetui, (Nr. 25). Vgl. E. ZINNER [63, S. 592]. Abb. 9.

Grundplatte mit drei verstellbaren Füßen, vermutlich auch mit abklappbarem Lotgestell (fehlt). Kompaß mit Teilung und verstellbarem Mißweisungspfeil wie bei Nr. 8. Abklappbare PolhöhenEinstellung (0°—90°) in Quadrantenform. Rückseite mit Ausnahme des Federwerkes wie bei Nr. 8. Als Verzierungen Rosetten auf der Innen- und Außenseite der Kompaßbüchse. Äquatorialuhr mit Schattenstab wie bei Nr. 8. 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“.

Nr. 10 achteckige messingne äquatoriale Reisesonnenuhr mit Kompaß,

bezeichnet „Johann Schrettegger in Augsburg“, o. J. (etwa nach 1790), Grundplatte 50 × 50 mm, Instrument z. T. vergoldet, mit Lederetui, bezeichnet „Jannasch“, (Nr. 38). Vgl. E. ZINNER [63, S. 530]. Abb. 10.

Grundplatte auf der Kompaßbüchse ruhend. Kompaß mit Mißweisungspfeil (etwa - 20°) und 4teiliger Windrose. Äquatorialuhr besteht aus Ring mit Zifferblatt auf der Oberseite (3—12—9) und entsprechenden Markierungen an der Innenseite des Ringes sowie einem um 180° drehbaren Schattenstab in Federhalterung. Abklappbare PolhöhenEinstellung (0°—90°) in Quadrantenform. Als Verzierungen rosettenartige Ornamente auf der Grundplatte. Äußerer Boden der Kompaßbüchse trägt Herstellervermerk.

Nr. 11 achteckige messingne äquatoriale Reisesonnenuhr mit Kompaß, bezeichnet „Johañ Martin In Augspurg“, o. J. (etwa nach 1670), Grundplatte 41 × 48 mm, (o. Nr.). Vgl. E. ZINNER [63, S. 439–440]. Abb. 11.

Grundplatte auf der Kompaßbüchse und zwei festen Füßen ruhend, Kompaß mit 4teiliger mißweisender Windrose, Mißweisung etwa -22° . Oberseite der Grundplatte enthält außerdem Polhöhenangaben einzelner Orte und den Herstellervermerk. Äquatorialuhr besteht aus offenem Ring mit Zifferblatt auf der Oberseite (III–XII–IX) und entsprechenden Markierungen an der Innenseite des Ringes sowie einem um 180° drehbaren Schattenstab. Abklappbare Polhöhen-einstellung ($10^\circ-90^\circ$) in Quadrantenform.

Nr. 12 viereckige messingne Tischsonnenuhr mit Kompaß, bezeichnet „Pfersich“, o. J. (etwa 18. Jh.), Grundplatte 100 × 145 mm, Instrument etwa 80 mm hoch, aus Gelbkupfer (?), (Nr. 14). Abb. 12.

Grundplatte auf drei verstellbaren Fußschrauben ruhend. Kompaß sitzt überstehend an einer Schmalseite. Schutzglas und Nadel fehlen. Kompaßteilung 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 5^{min} zu 5^{min} mit einer Ablesegenauigkeit von 1^{min} . Poldreieck mit einer durch eine Schraube verstellbaren Polhöhen-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.

Nr. 13 achteckige messingne horizontale Reisesonnenuhr mit Kompaß, bezeichnet „N Bion A Paris“, d. i. NICOLAS BION, o. J. (etwa um 1720), Grundplatte 66 × 74 mm, (o. Nr.). Siehe N. BION (1726) [6, S. 394–395 und Tab. XXVI, Fig. 6]. Abb. 13.

Grundplatte ruht auf der Kompaßbüchse und einem festen Fuß. Kompaß mit 8teiliger mißweisender Windrose in französischer Bezeichnung. Hauptwindrichtungen ausgeschrieben, Zwischenwindrichtungen abgekürzt, Nordrichtung durch heraldische Lilie markiert. Nadel in ihrer Nordhälfte durch ringförmige Ausweitung verziert. Mißweisung beträgt etwa -12° . Horizontaluhr mit vier Zifferblättern (von innen nach außen) für 40° Polhöhe (V–XII–VII), für 45° (4–12–8), für 50° (III–XII–VIII) und für 55° (4–12–8). Abklappbares Poldreieck mit Federhalterung und Polhöhen-einstellung für $40^\circ-60^\circ$. Halterung des Poldreiecks in Form eines Vogels gestaltet, dessen Schnabel als Zeiger für die Polhöhenkala dient. Grundplattenunterseite enthält Polhöhenangaben einzelner Orte (in französischer Schreibung).

Nr. 14 viereckige messingne Klappsonnenuhr mit Kompaß, o. Hersteller und o. J. (etwa 17./18. Jh.), 62 × 72 × 24 mm, (o. Nr.). Abb. 14.

Ia: Horizontaluhr (III–XII–VIII) mit abklappbarem Poldreieck (49°). Platte (I) halbkreisförmig offen und mit Ausschnitten zur Ablesung von Kompaßnord und -süd versehen.

Ib: leer. Mit zwei kleinen festen Füßen an der Scharniergegensseite versehen, die auf II stehen.

IIa: Kompaß mit 4teiliger Windrose, lat. Bezeichnungen abgekürzt. Innerhalb der Kompaßbüchse ist über Kompaßrose und -nadel ein Metallring angebracht, der auf seiner Oberseite eine 24° -Teilung trägt. Bezifferung (1–24) verläuft entgegen dem Uhrzeigersinn, $\frac{1}{2}$ Grade durch Punkte, $\frac{1}{4}$ Grade durch lange und die $\frac{1}{8}$ Grade durch kurze Striche markiert. Magnetnadel mit kreuzförmiger Nordspitze.

Nr. 15 achteckige messingne äquatoriale Reisesonnenuhr mit Minutenteilung und Kompaß, o. Hersteller (vermutlich aus der Werkstatt von GEORG FRIEDRICH BRANDER in Augsburg), o. J. (etwa nach 1750), mit Pappetui, das innen mit Leder ausgeschlagen ist, Grundplatte 141 × 142 mm, Instrument etwa 110 mm hoch, z. T. versilbert, (Nr. 46). Abb. 15a und 15b.

Grundplatte ruht auf drei verstellbaren Fußschrauben. Kompaß mit 32teiliger Windrose in Sternform, nur Hauptwindrichtungen bezeichnet, und Feststelleinrichtung für die Magnetnadel. Kompaß wird von einer drehbaren Kreisscheibe umgeben, auf der die Äquatorialuhr, eine abklappbare Polhöhen-einstellung ($0^\circ-90^\circ$) in Quadrantenform und ein abklappbares Lotgestell mit Senkel befestigt sind. Auf der Scheibe sind die Polhöhen für einzelne europäische Orte eingetragen. 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 geschweifeter 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 Zehnererteilung, die aus Querlinien besteht, noch eine Seitenmarkierung, die aus zwei zur Mittellinie parallelen Strichen gebildet wird, so daß ein Gitternetz entsteht. Wird dieses Diopterlineal (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.

Nr. 16 **viereckige messingne äquatoriale Tischsonnenuhr mit durchgehendem Polstab und Kompaß**, o. Hersteller und o. J. (etwa 18./19. Jh.), Grundplatte 78×162 mm, Instrument etwa 90 mm hoch, (Nr. 29). Abb. 16.

Grundplatte ruht auf vier verstellbaren Fußschrauben. Kompaß ist aufgesetzt und besitzt eine $0^\circ-90^\circ-0^\circ$ -Teilung mit 1° -Unterteilung. Südhälfte ist ohne Teilung. Äquatorialuhr besteht aus quadratischer Platte mit rundem Zifferblatt (doppelte 1-12-Teilung) und 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. Gerät gehört zu dem Typ der Äquatorialuhren, der für Gezeitenbestimmung benutzt wurde.

Nr. 17 **runde messingne Tischsonnenuhr mit feststehendem Poldreieck und Kompaß**, o. Hersteller und o. J. (etwa 18. Jh.), 130 mm Durchmesser, (Nr. 45). Abb. 17a.

Grundplatte ruht auf drei verstellbaren Schrauben, die wahrscheinlich in eine Halterung eingefügt wurden (diese fehlt). Horizontaluhr (3-12-9) mit halbstündlich geteiltem Zifferblatt (Zahl „8“ oben offen) und feststehendem Poldreieck (49°), das am Ende ein geschoßförmiges Lot trägt. Kompaß mit 4teiliger Windrose, deutsche Bezeichnungen abgekürzt, und mit Mißweisungspfeil (etwa -20°). Nadel und Schutzglas fehlen.

Nr. 18 **viereckige messingne äquatoriale Reisesonnenuhr mit Kompaß**, bezeichnet „L. T. M.“, d.i. LUDWIG THEODATUS MÜLLER aus Augsburg, o. J. (etwa um 1760), Grundplatte 71×73 mm, Instrument etwa 65 mm hoch, z. T. versilbert, mit Lederetui, (o. Nr.). Vgl. E. ZINNER [63, S. 455], und H.-G. KÖRBER [33, Abb. 4]. Abb. 18.

Grundplatte ruht auf drei festen Füßen. Kompaß mit steiliger Windrose, nur Hauptwindrichtungen abgekürzt bezeichnet, und mit Mißweisungspfeil (etwa -15°). Auf der Grundplatte befestigt sind ein abklappbares Lotgestell mit geschoßförmigem Lot und eine abklappbare PolhöhenEinstellung ($0^\circ-90^\circ$) in Quadrantenform. Äquatorialuhr in Ringform mit Zifferblatt (III-XII-IX) auf der Oberseite und entsprechenden Markierungen an der Innenseite des Ringes. Schattenstab um 180° drehbar. Oberseite der Grundplatte mit z. T. durchbrochenen Ornamenten verziert. Äußerer Boden der Kompaßbüchse trägt „Eleva[tio] Poli“ einzelner Orte und den Herstellervermerk. Weitere Polhöhenangaben sind auf einer runden Messingplatte im Deckel des Etuis angebracht.

Nr. 19 **runde hölzerne Büchsenonnenuhr mit Kompaß**, bezeichnet „B“, o. J. (etwa 18. Jh.), 55 mm Durchmesser, Instrument ohne Deckel 18 mm hoch, Deckel fehlt, (Nr. 48). Abb. 19.

Kompaß mit farbiger, bedruckter 16teiliger mißweisender Windrose (Mißweisung etwa -5°) versehen. Kompaßrose in Sternform und in deutscher Bezeichnung. Hauptwindrichtungen sind ausgeschrieben, Zwischenwindrichtungen abgekürzt. Nordrichtung ist durch eine heraldische Lilie gekennzeichnet. Kompaßrose ist auf dem inneren Boden der Kompaßbüchse aufgeklebt. Mißweisung von etwa -20° ist auf der Kompaßrose durch einen kleinen Kupferstift und eine mit roter Tinte hingemalte Pfeilspitze markiert. Kompaßgehäuse mit einem Schutzglas und einem darüberliegenden messingnen Teilkreis, der das Zifferblatt der Horizontaluhr (III-XII-VIII) enthält, abgedeckt. Auf dem Stundenkreis ist ein abklappbares messingnes Poldreieck (50°) befestigt.

Nr. 20 **runde hölzerne Büchsenonnenuhr mit Kompaß und lupenförmigem Schutzglas**, o. Hersteller und o. J. (etwa 18. Jh.), wahrscheinlich eine Nürnberger Arbeit (nach E. ZINNER), 25 mm Durchmesser, Instrument ohne Deckel 36 mm hoch, Deckel fehlt, (Nr. 27). Abb. 20.

Kompaßnadel als Träger einer papierenen bedruckten Horizontaluhr (III-XII-VIII) und eines kleinen messingnen, innen offenen Poldreieckes (50°) gearbeitet (vgl. Nr. 21). Südrichtung ist durch „S“ besonders markiert. Auf einem gehäusefesten Pappring sind die Hauptwindrichtungen in deutscher Bezeichnung und Blattornamente gedruckt.

Nr. 21 **runde hölzerne Büchsenonnenuhr mit Kompaß**, 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, (Nr. 33). Abb. 21.

Kompaßnadel und Horizontaluhr (III-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 wie bei Nr. 20.

Nr. 22 **viereckige hölzerne Klappsonnenuhr mit Kompaß**, bezeichnet „A F 1758“, $40 \times 61 \times 16$ mm, (Nr. 47). Abb. 22/23.

Ia: leer.

Ib: Vertikaluhr mit Polfaden (gerissen), beschriftet „GR 51“ (Polhöhe). Im unteren Teil der Sonnenuhr kleine Vertiefung für die Kugel eines Fadenlotes (fehlt).

IIa: Kompaß mit 4teiliger Windrose und Mißweisungspfeil (etwa -22°). Als Berandung dient das Zifferblatt der Horizontaluhr (4-12-8). Im freigebliebenen Raum ist der Herstellervermerk eingetragen.

IIb: leer.

Nr. 23 **viereckige hölzerne Klappsonnenuhr mit Kompaß**, bezeichnet „K“ und mit Krone bzw. Doppelkrone als Meistermarke, o. J. (etwa 18. Jh.), $50 \times 85 \times 19$ mm, (Nr. 16). Vgl. E. ZINNER [63, S. 600]. Abb. 22/23.

Ia: leer.

Ib: Vertikaluhr mit Polfaden (50°) und Fadenlot, das sich mit seiner kleinen Steinkugel beim Zusammenklappen der Sonnenuhr in eine kleine Höhlung einfügt.

IIa: Kompaß mit 4teiliger mißweisender Windrose, Mißweisung etwa -20° , Meistermarke, Horizontaluhr (4-12-8) und Herstellervermerk.

IIb: leer.

Zahlen in Ib und IIa sind farbig ausgeführt.

Nr. 24 **viereckige hölzerne Klappsonnenuhr mit Kompaß**, o. Hersteller und o. J. (etwa 18./19. Jh.), $76 \times 122 \times 40$ mm, in Ölfarbenbemalung und -beschriftung, vermutlich Bastelarbeit, (Nr. 49). Abb. 24/25.

Ia: leer.

Ib: Vertikaluhr mit doppelter Stundenbezeichnung (6-12-6 und VI-XII-VI, Zahlen IX, XI und XII stehen auf dem Kopf). Polfaden (49°) fehlt.

IIa: Kompaß mit Mißweisungspfeil (etwa -11°), Nadel und Schutzglas fehlen. Eine Kompaßrose ist nicht eingezeichnet. Als Kompaßumrandung dient das Zifferblatt der Horizontaluhr (4-12-8).

IIb: leer.

Nr. 25 **viereckige hölzerne Klappsonnenuhr mit Kompaß**, o. Hersteller und o. J. (etwa 19. Jh.), $65 \times 105 \times 19$ mm, in englischer bedruckter Beschriftung, (Nr. 37). Abb. 24/25.

Ia: Polhöhen einzelner Orte, nach Ländern geordnet. Nordamerikanische Städte, darunter Washington (gegründet 1791), werden zuerst angeführt.

Ib: Vertikaluhr mit versetzbarem Polfaden, der mittels einer Skala von 34° bis 56° , unterteilt in 2° zu 2° , auf die entsprechende Polhöhe eingestellt werden kann. Von den vorgesehenen Polhöhen sind die von 50° und 51° benutzt worden und weisen Lochungen auf.

IIa: Kompaß mit steiliger Windrose in englischer Bezeichnung. Mißweisung -22° . Als Kompaßumrandung dient ein dreiteiliges Zifferblatt (4-12-8) für die Polhöhen 48° , 50° und 52° (von innen nach außen).

IIb: leer.

Instrument ist in einfachster Ausführung hergestellt. Die rohen Holztafeln des Gerätes sind nur mit den bedruckten Papieren der Zifferblätter usw. beklebt.

Nr. 26 **mehrflächige hölzerne Tischsonnenuhr mit Kompaß auf achteckigem Prismenstumpf**, bezeichnet „Fr[ater] Richardus fecit Anno 1699“, Prismenstumpf $135 \times 135 \times 60$ mm, Instrument 270 mm hoch, (Nr. 35). 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 Äquatorstab (42°), 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- bzw. Sommersolstitium. Entsprechende Tierkreiszeichen sind auf diesen Zifferblättern angebracht. Die Schattenstäbe fehlen. Der freibleibende Raum ist mit einer Goldmusterung versehen.

Nr. 27 mehrflächige hölzerne Tischsonnenuhr in Würfelform mit Kompaß, bezeichnet „D. Beringer und G. P. Seyfried“, o. J. (etwa nach 1736), Würfelmantellänge 65 mm, Instrument etwa 140 mm hoch, (o. Nr.). Siehe E. ZINNER [63, S. 247]. Abb. 27.

Viereckige Grundplatte ruht auf vier kleinen Füßen und enthält den mit einem Kniegelenk versehenen gedrechselten Ständer des Holzkörpers sowie den Kompaß mit steiliger Windrose in Sternform, Hauptwindrichtungen in deutscher Bezeichnung. Kompaßnadel fehlt. 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 (III—XII—VIII), 2. die Norduhr (doppelte III—VIII-Teilung), 3. die Süduhr (VI—XII—VI), 4. die Ostuhr (III—XI), an deren Unterkante sich eine Polhöhenkala ($20^\circ - 77^\circ$) in Zehnerbezifferung 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.

Nr. 28 runde versilberte messingne Dosen-sonnenuhr mit Kompaß in chinesischer bzw. japanischer Beschriftung

o. Hersteller und o. J. (etwa 18./19. Jh.), 45 mm Durchmesser, 20 mm hoch, mit aufschraubbarem Deckel und Trageöse (o. Nr.). Instrument scheint unter europäischem Einfluß gefertigt zu sein. Transkription und Übersetzung verdankt der Verfasser Herrn EN-LIN YANG, Berlin. Abb. 28.

Horizontaluhr mit abklappbarem Poldreieck (40°). Äußerer Ring des Zifferblatts trägt die äquidistante Teilung in die 12 chinesischen bzw. japanischen Stunden = 24 Stunden. Die drei inneren Beschriftungsringe bestehen aus den Zahlen 4—9. Diese entsprechen der japanischen Toki-Zählung (1 Toki = 2 Stunden, vgl. dazu z. B. K. LANGE [38]). Da die Zeitbestimmung nach Toki jahreszeitlich schwankt, das 6. Toki fällt immer mit dem Sonnenaufgang bzw. -untergang zusammen, scheint der innerste der drei Beschriftungsringe für die Zeit des Winter-, der äußere für die Zeit des Sommersolstitiums und der mittlere für die Zeit der Äquinoktien zu gelten. (Der äußerste Beschriftungsring enthält die auch in Japan gebräuchliche Tageseinteilung der Chinesen.) Der Kompaß ist in der Mitte des Zifferblattes eingelassen und besitzt keine Richtungsangaben auf dem inneren Boden der Kompaßbüchse. Unterseite der Dose ist mit farbigen, in Metallfassungen eingelegten Glasplättchen verziert. Das Blumenornament stellt eine Winterpflaumenblüte dar. (Die gezahnten Einfassungen der Ornamente scheinen jedoch nicht rein ostasiatischer Herkunft zu sein. Vgl. dazu J. ABELER [1, S. 32], der eine europäische Taschenuhr (Räderuhr), aus dem 18. Jahrhundert etwa, abgebildet hat, die auch eine solche gezahnte Einfassung als Schmuck besitzt.)

Nr. 29 dreieckige messingne Tischsonnenuhr mit Kompaß in chinesischer Beschriftung,

o. Hersteller und o. J. (etwa 18./19. Jh.), Seitenlänge der dreieckigen Grundplatte 145 mm, Lotgestellhöhe 95 mm, mit Holzetui, Deckel fehlt, (Nr. 6). Instrument vermutlich in Paris gefertigt (nach E. ZINNER). 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-Stundenbezifferung (also für Polhöhen $>55^\circ$) und die entsprechende chinesische Stundenbezifferung trägt. Das Zifferblatt ist durch Strichmarkierungen halb- bzw. 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 Zifferblatteilung für einen europäischen Herstellungsort.

Nr. 30 **viereckige hölzerne lackierte äquatoriale Reisesonnenuhr mit Kompaß in chinesischer Beschriftung**

bezeichnet „Fang Hsiu-shui aus Hsiu-i [Kreis] Hsin-an (Provinz Anhui, vgl. dazu H.-G. KÖRBER [35, 36]), o. J. (etwa Anfang des 19. Jh. oder später), 55 × 115 × 14 mm, (Nr. 5). Typ B (nach J. NEEDHAM [45, Bd. 3, S. 310]), wo ein nahezu gleiches Gerät abgebildet ist. Transkription und Übersetzung s. Nr. 28. Abb. 30a und 30b.

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 (vgl. [35, S. 298]). Die Nadel ist drahtförmig und liegt beinahe auf der Zwischenscheibe auf, mit der der innere Boden der Kompaßbüchse abgedeckt ist. Die gleiche Konstruktion findet sich bei den Geräten Nr. 31 und 54 bis 56. Das Schutzglas wird durch eine Art metallenen Sprengring gehalten, mit Ausnahme der Geräte Nr. 31 und 56. 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 im Vergleich zu den Geräten Nr. 31 und 56 um ein Stück späterer Entstehungszeit zu handeln, falls man nicht überhaupt die Herstellerbezeichnung ‚gefertigt in der *Manier* des Fang Hsiu-shui‘ deutet, vgl. dazu [36].) 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 Jahreszeitenskala auf verschiedene Neigungswinkel zur Horizontalebene gebracht. Die Jahreszeitenskala (vgl. [35 und 36]) umfaßt zweimal 13 Perioden von ungefähr 14 Tagen Dauer, die als „chhi“ (etwa soviel 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 „Sommermitte“, „kleiner Hitze“, „großer Hitze“ usw. und umfaßt Witterungsperioden bis zur Mitte des Winters. Diese Skala entspricht 13 Rasterstellungen. Die beiden äußeren für Winters- bzw. Sommermitte 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“ (s. Abb. 30b). Auf der Rückseite des Gerätes ist der Herstellervermerk angebracht. Die Gesamtbeschriftung des Instruments ist in schwarzer und roter Tusche ausgeführt. Das gilt auch für die anderen chinesischen Instrumente, Nr. 31 und 54–57.

Nr. 31 **viereckige hölzerne lackierte Klappsonnenuhr mit Kompaß in chinesischer Beschriftung**, bezeichnet „Fang Hsiu-shui aus Hsiu-i, [Kreis] Hsin-an fertigte es an“, (Provinz Anhui), o. J. (etwa Anfang 19. Jh.), 45 × 55 × 19 mm, (Nr. 9), Typ A (nach J. NEEDHAM [45, Bd. 3, S. 310]). Transkription und Übersetzung s. Nr. 28. Abb. 31a und 31b.

Ia: Landschaftsbild.

Ib: Vertikaluhr mit Polfaden (40°) und äquidistanter Teilung der 12 Doppelstunden.

IIa: Kompaß mit drahtförmiger Nadel und gewölbter Zwischenscheibe (s. Nr. 30). Als Umrandung sind eine 4teilige Windrose und das Zifferblatt einer Horizontaluhr, bestehend aus den 12 Doppelstunden und einer Viertelstundenteilung in (nahezu äquidistanter) Strichmarkierung, von innen nach außen gesehen, angebracht.

IIb: Herstellervermerk.

Nr. 32 **ringförmige messingne Horizontalsonnenuhr mit abklappbarem Poldreieck**, o. Hersteller und o. J. (etwa 17. Jh.) 38 mm Durchmesser, (o. Nr.), Poldreieck (45°), Teil einer Tönnchensonnenuhr, s. Gerät Nr. 46. Vgl. R. T. GUNTHER [19, Abb. 158], wo eine ähnliche Horizontaluhr abgebildet ist. Abb. 32 und 46c.

Nr. 33 ringförmige messingne Horizontalsonnenuhr mit Polfaden,
o. Hersteller und o. J. (etwa 18. Jh.), 80 mm Durchmesser, mit Polfadenhalter (50 mm hoch), (o. Nr.).
Abb. 33.

Zifferblatt der Horizontaluhr (III—XII—VIII) besteht aus einem bedruckten Papierring, der auf dem Messingring aufgeklebt ist. Der Polfaden (60°) wird durch einen einsteckbaren Polfadenhalter gespannt. Das Papier ist mit Band- und Pflanzenornamenten bedruckt. Vermutlich Zusatzgerät für einen Seekompaß.

Nr. 34 viereckiges hölzernes Kästchen mit im Deckel eingezeichneter Vertikalsonnenuhr und mit
Teilen eines Meßbesteckes,
o. Hersteller und o. J. (etwa 17. Jh.), Holzkästchen $125 \times 90 \times 26$ mm, Meßbesteck unvollständig, (o. Nr.).
Abb. 34.

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 zweiseitigen 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 $\cong 90^\circ$ in der damaligen Ballistik). Die Schenkel sind 0—17 beziffert und wie das Lineal unterteilt. Der Gradbogen enthält noch eine Punktmarkierung der Achteinheiten.

Nr. 35 viereckige messingne Tischsonnenuhr mit abklappbarem Poldreieck,
bezeichnet „Fecit Joan. Engelbrecht Beraunensis 1795“, d. i. JOHANN ENGELBRECHT aus Beraun
(Böhmen), 120×113 mm, (o. Nr.). Siehe E. ZINNER [63, S. 307]. Abb. 35.

Grundplatte ruht auf drei verstellbaren Füßen. Als äußere Berandung sind das Zifferblatt der Horizontaluhr (III—XII—VIII) und eine 4teilige Windrose in abgekürzter Bezeichnung angebracht. Die Innenfläche der Grundplattenoberseite enthält das Liniennetz der Jahreszeitenuhr, und zwar für alle 10° der Tierkreiszeichen mit entsprechender monatlicher Datierung wie „Jan 1“ usw. Der Frühlingspunkt ist durch einen eingeschlagenen Stift besonders markiert. Das abklappbare Poldreieck ist am Ende kreisbogenförmig ausgespart und mit einer Polhöhenkala ($30^\circ - 70^\circ$) versehen. Als Zeiger für die PolhöhenEinstellung dient ein Lot in Geschößform. Die schattenwerfende Kante des Poldreiecks ist nahe der Grundplatte kreisförmig ausgebuchtet. Damit wird ein kleiner Schattenkreis erzeugt, der als Zeiger der Jahreszeitenuhr dient. Die Ausbuchtung ist beziffert „12“. Der Herstellervermerk steht parallel zur Südkante des Instruments. Auf der Rückseite der Grundplatte ist eine Feder für die Halterung des Poldreiecks.

Nr. 36 Horizontalsonnenuhr mit eisernem Poldreieck auf viereckiger Schieferplatte,
o. Hersteller, datiert „Anno 1795“, mit den Symbolen des Jesuitenordens „I. H. S.“, dem eucharistischen
Zeichen, und einem Herzen versehen, 125 bzw. 135×157 mm, Poldreieck 65 mm hoch, (o. Nr.). Abb. 36.

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

Nr. 37 Horizontalsonnenuhr auf viereckiger Gußeisenplatte,
o. Hersteller und o. J. (Datierung nach Inschrift: 1737), 230×220 mm, Sonnenuhr vermutlich als Ver-
zierung eines Kastendeckels, (Nr. 51). Vgl. Abb. 37.

Horizontaluhr (4—12—8) und Jahreszeitenuhr mit Tierkreisbildern und Monatsdaten, die reliefartig
an beiden Seiten der Sonnenuhr angebracht sind. Auch die beiden Schattenkurven für die Wendekreise
der Sonne sind durch die entsprechenden Tierbilder und die Beschriftung „In Cancro cancru sol agit“
und „Sustollunt Caprae Solem“ gekennzeichnet. Der Schattenstab fehlt. Die Sonnenuhr trägt die Pol-
höhenangabe „Ad Elevationem Poli 54 Grad“. Der untere Rand enthält die Inschrift: „VMbra VIas
soLLs LVX qVoqVe nosce D... Cent...“. (Die punktierten Textstellen sind abgegriffen und daher
unleserlich.) Durch Summation der Majuskeln (als Zahlen) ergibt sich die Jahreszahl 1737. Zwischen
der Schattenlinie für den Sonnenlauf im Wendekreis des Steinböckes und der Randinschrift ist ein fürst-
bischöfliches Wappen angebracht, das auf dem Wappenschild einen Schrägbalken mit drei vierblättrigen
Rosen und zwei springende Geißböcke enthält. Es ist, wie ermittelt werden konnte, das Geschlechter-
wappen (Wappenschild) des Fürstbischofs CHRISTOPH JOHANN GRAF VON SZEMBEK des Fürstbistums
Ermeland, der von 1724 bis 1740 regierte und in Heilsberg ($54^\circ 09'$ Polhöhe) seinen Bischofssitz hatte.
(Vgl. J. SIEBMACHER [56, Bd. 4, Abt. 14, T. I, S. 33, 95 und Taf. 33], und G. LENGNICH (1755) [39, Ein-
leitung]. Bei der beschriebenen Sonnenuhr handelt es sich offensichtlich um ein im Auftrage dieses
Fürstbischofs gefertigtes Stück.

Nr. 38 messingne Säulchensonnenuhr mit versenkbarem Schattenstab,
o. Hersteller und o. J. (etwa 17./18. Jh.), Instrument 55 mm hoch, 10 mm Durchmesser, mit Aufhängeöse,
(o. Nr.). Abb. 38.

Jahreszeitenuhr mit Linien der Sonnenhöhen für die ungleichlangen Stunden (1–12) und den Linien für die Monatsdekaden (Mantellinien des Metallzylinders). Die Sonnenhöhenlinien verlaufen spiralig um den Zylinder und sind an ihren Anfangspunkten beziffert (von unten nach oben) mit „12“, „11“ und „11“ usw. bis „7“ und „5“. Die Namen der Monate sind unterhalb der Tag- und Nachtgrenze eingetragen, und zwar für die Monate Juli bis Dezember in Spiegelschrift. Der Schattenstab ist an seinem Ende tellerförmig ausgearbeitet und wird durch eine Federhaltung beim Gebrauch der Sonnenuhr in senkrechter Stellung zum Metallzylinder gehalten. Zum Versenken des Schattenstabes ist ein entsprechender Ausschnitt im Metallzylinder vorhanden. Am oberen Zylinderdeckel ist eine Aufhängeöse.

Nr. 39 hölzerne Säulchensonnenuhr mit versenkbarem Schattenstab,
o. Hersteller und o. J. (etwa 18./19. Jh.), Instrument 300 mm hoch, 100 mm Durchmesser, Bemalung und Beschriftung in Ölfarbe, (Nr. 22). Abb. 39.

Jahreszeitenuhr mit den Linien der Sonnenhöhen für die ungleichlangen Stunden (1–12) und den Linien der Monatsdekaden (Mantellinien des zylindrischen Holzkörpers). Am oberen und unteren Rand des Holzkörpers ist schachbrettartig eine Pentadenteilung der Tage nebst Angaben der Tierkreiszeichen bzw. der Monate angebracht, die eine Ablesegenauigkeit von 5 bzw. $2\frac{1}{2}$ Tagen ermöglicht. Die Bezifferung der Sonnenhöhenlinien mit den ungleichlangen Stunden entspricht der bei Nr. 38 angeführten Form. Neben der Stundenteilung befindet sich eine Sonnenhöhenkala ($5^\circ - 70^\circ$), die eine schachbrettartig markierte, nichtäquidistante Feineinteilung für je 1° besitzt. Beschriftet sind „Tropicus Cancrī“, „Tropicus Capricornī“ und „Äquinoctialis“. Auf der Tag- und Nachtgrenze (untersten Linie der Sonnenhöhen) sind für die Monatsdekaden (Mantellinien) die Tageslängen angegeben, die pro Dekade um 45^{min} zu- bzw. abnehmen, sowie der Hinweis: „Diese Zahlen zeigen die Tages Länge des gantzen Jahres“. Der messingne Schattenstab läßt sich in den Haltezapfen des herausziehbaren oberen Zylinderdeckels versenken, auf dem auch ein hölzerner Trageknopf angebracht ist. Dieser Knopf ist beschädigt, desgleichen auch die untere Platte des Zylinders.

Nr. 40 messingne Ringsonnenuhr,
o. Hersteller und o. J. (etwa 17./18. Jh.), 70 mm Durchmesser, mit Aufhängeöse und zweigliedriger Kette, (o. Nr.). Abb. 40.

Die Sonnenuhr besteht aus drei kardangelenkartig verbundenen Ringen, die von außen von einem Drahring, an dem sich die Aufhängeöse befindet, umschlossen werden. Der Drahring kann zusammen mit der Aufhängeöse längs des äußeren Ringes verschoben werden. Die Ringe sind 8 bzw. 5 bzw. 8 mm breit und besitzen 70 bzw. 54 bzw. 42 mm äußeren Durchmesser. Der innere Ring ist zweifach (5 bzw. 3 mm breit) und in seinen Teilringen gegeneinander verschiebbar. Der äußere Ring, der Meridianring, trägt als Viertelkreisteilung eine Polhöhenkala ($0^\circ - 90^\circ$), die von 10° bis 80° für alle 10° beziffert und für alle 5° durch schachbrettartig schraffierte Felder gekennzeichnet ist. Am äußeren Rande des Meridianringes ist für $50^\circ \pm 5^\circ$ Polhöhe eine unbezifferte 1° -Strichmarkierung angebracht, auf die mittels einer kleinen Marke der Aufhänger der Sonnenuhr eingestellt werden kann. Der mittlere Ring, der Stundenring, enthält eine doppelte 1–12-Teilung. Der innere Ring trägt auf seinem 1. Teilring die um 180° versetzten Teilungen und Bezeichnungen der Monate, die Anfangsbuchstaben der (deutschen) Monatsnamen von Dezember bis Juni bzw. von Juni bis Dezember, wobei jeweils in den genannten Folgen der letzte Monat unbezeichnet bleibt. Die Monatsdekaden sind durch Strichmarkierungen ablesbar (mit Ausnahme der ersten und letzten Monate der beiden Folgen, die nur eine halbmonatliche Teilung aufweisen). Der 2. Teilring trägt zwei um 180° versetzte kleine, senkrecht zum Ring stehende Metallplatten, die auf der einen Seite des Ringes aus einer zweimal durchlocherten Platte, auf der anderen Seite des Ringes aus einer mit zwei Kreuzchen versehenen Platte bestehen und als Schattenzeiger dienen. Der äußere Ring ist auf der Vorderseite mit blattartigen, die Rückseite aller Ringe mit bogenartigen Ornamenten verziert.

Nr. 41 mehrflächige hölzerne Tischsonnenuhr in Form zweier Bücher,
bezeichnet „V. H. M.“ und „III. R. G.“, o. J. (etwa 18./19. Jh.), für Polhöhe „51. Gr[ad].“, zugeklapptes liegendes Buch $130 \times 180 \times 15$ mm, aufgeklapptes stehendes Buch $110 \times 130 \times 15$ mm bzw. $110 \times 130 \times 20$ mm, Instrument 250 mm hoch, vermutlich Bastelarbeit, Bemalung und Beschriftung in Ölfarbe, (Nr. 13). 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 Stundenbezifferung den Herstellervermerk (?) „III. 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- bzw. Nordwestuhr (4–12 bzw.

12—8) mit messingnen Polstäben angebracht. Sie stehen parallel zu den Längskanten des aufgerichteten Buches. Die Stundenbezifferung 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).

Nr. 42 rundes silbernes Kalendarium perpetuum,

o. Hersteller und o. J. (etwa 17. Jh.), bezeichnet „Almanac[h] perpetuel“, 24 mm Durchmesser, in Anhängerform und mit kleiner Öse, (o. Nr.). Abb. 42a und 42b.

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 eingetragen sind, einstellen.

Nr. 43 rundes messingnes Kalendarium perpetuum,

o. Hersteller und o. J. (etwa 17. Jh.), bezeichnet „CALENDARIUM PERPETUUM“, 42 mm Durchmesser, (o. Nr.). Abb. 43.

Vorderseite trägt als Randbeschriftung die Gerätebezeichnung. Die Innenfläche mit dem Wochentagskalender ist wie bei Nr. 42 gestaltet. Die Namen der Wochentage sind in deutscher Bezeichnung gebracht. Die Rückseite enthält als Randbeschriftung für jeden Monat drei Fest- oder Heiligtage, z. B. für Januar „H. 3 Kön. 6“, „Fab. Seb. 20“ und „Paul B. 25“, die untereinander angeordnet sind und mittels eines Ausschnittes einer drehbaren Kreisscheibe eingestellt werden können. Damit werden außerdem „Monath des Jahrs“, d. h. Monatsnamen, und Zahl der Tage des betreffenden Monats, der „SONNEN LAUFF“, d. h. Tag des Monats, an dem die Sonne in ein neues Tierkreiszeichen tritt, und Tierkreiszeichen sowie Tageslänge und Sonnenaufgang markiert. Ein kleines zum Ausschnitt der Kreisscheibe um 180° versetztes Fenster gibt die Nachtlänge und den Sonnenuntergang für den betreffenden Monat an.

Nr. 44 viereckiges messingnes Kalendarium perpetuum,

o. Hersteller und o. J. (etwa 17. Jh.), bezeichnet „Allgemeiner und Imer werender Callender“, in Form zweier mittels eines Stiftes vernieteter Platten, 60×86 mm, (Nr. 53). Abb. 44.

Vorderseite enthält in der Mitte die drehbare Kreisscheibe des Wochentagskalenders mit dem Ausschnitt für die Wochentagszählung und mit der Randbeschriftung der Gerätebezeichnung. Sonstige Einteilung wie bei Nr. 42, nur in deutscher Beschriftung. Auf der Rückseite befindet sich eine weitere drehbare Kreisscheibe, die einen Ausschnitt und ein kleines Fenster besitzt zur Einstellung der bereits bei Nr. 43 angeführten Angaben (mit Ausnahme der Fest- oder Heiligtage eines jeden Monats). An Stelle der Tierkreiszeichen sind die Tierkreisbilder eingetragen. Vorder- und Rückseite der Platten sind mit pflanzenartigen Ornamenten verziert. Die Innenseiten der Platten sind leer.

Nr. 45 runder messingner Stift mit Wochentagskalender,

o. Hersteller und o. J. (etwa 18. Jh.), Meistermarke $\frac{2}{8}$, 108 mm lang (ohne Spitze), (o. Nr.). 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.

Nr. 46 kleine elfenbeinerne Himmelskugel mit Kompaß und Sonnenuhr (s. Nr. 32),

o. Hersteller und o. J. (etwa 17. Jh.), 58 mm Äquatordurchmesser und 52 mm Poldurchmesser, (o. Nr.). Vgl. H.-G. Körber [34], wo dieses Gerät und ein nahezu gleiches Instrument aus dem Stockholmer Seefahrtsmuseum behandelt und abgebildet [34, Abb. 1—6] worden sind. Abb. 46a, 46b und 46c.

Das Äußere der Kugel trägt die Teilung einer Himmelskugel, bestehend aus den zwei Polen mit der Beschriftung „Polle Artique“ und „Polle antartique“, zwei senkrecht zueinanderliegende Meridiankreisen und 5 Breitenkreisen, die „Cercle pollere“, „Tropicque Le Cancer“, „Equinoxtiallen 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. (Die Windrose des Stockholmer Gerätes trägt deutsche Richtungsbezeichnungen in abgekürzter Form. Monduhr und Äquatorialuhr scheinen hier älteren Datums zu sein als bei dem Potsdamer Gerät.) Oberhalb des Schutzglases saß wahrscheinlich die unter Nr. 32 aufgeführte Horizontalsonnenuhr (4-12-8) mit abklappbarem Poldreieck (45°). (Das erwähnte Stockholmer Instrument besitzt ebenfalls eine Horizontaluhr oberhalb des Kompasses.) Der Durchmesser der ringförmigen Horizontaluhr (Nr. 32) ist mit 38 mm etwas größer als die Passung für das Schutzglas (37 mm), so daß die Uhr sich nicht in diese Passung einfügen läßt, sondern nur auf der Unterseite des elfenbeinernen Schraubengewindes ruht, mit dem beide Halbkugeln zusammengeschraubt werden. Die südliche Halbkugel enthält eine Mond- und Äquatorialuhr aus Messing. Als äußerer Ring ist die Mondalerteilung (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. Bezifferung der kombinierten Mond- und Äquatorialuhr ist in gleicher Form wie die der ringförmigen Horizontaluhr (Nr. 32) gestaltet, so daß auch von diesem Gesichtspunkt aus Nr. 32 als Teil von Nr. 46 betrachtet werden muß. Die eben beschriebene Halbkugel ist gesprungen, daher lassen sich beide Halbkugeln nicht mehr zusammenschrauben.

Nr. 47 viereckiger hölzerner mit elfenbeinernen Intarsien und zwei elfenbeinernen Aufhängehaken versehener Kompaß,

bezeichnet „S P“ und „M[orgen] A[bend]“, o. J. (etwa 17. Jh.), $70 \times 106 \times 12$ mm, wahrscheinlich Kompaß für Vermessungszwecke, (o. Nr.). Abb. 47.

Die Kompaßbüchse ist in einem rechteckigen Holzgehäuse drehbar gelagert und mit einer 24° -Teilung sowie Markierungen der halben, viertel und achteel 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 Kardangelkaufhängung.)

Nr. 48 viereckiger messingner Kompaß,

o. Hersteller und o. J. (etwa 17. Jh.), $66 \times 66 \times 11$ mm, Kompaß für Vermessungszwecke, (o. Nr.). Abb. 48.

Kompaßbüchse ist in ein quadratisches Messinggehäuse eingefügt, dessen Schmalseiten als Anlagekanten für ein Richtscheit und dgl. benutzt werden können. Kompaß besitzt 4teilige mißweisende Windrose mit abgekürzten Richtungsangaben. Nordrichtung ist durch Pfeilspitze besonders markiert. Die Mißweisung beträgt rund -11° ($6/8$ Grad der Originalteilung). Als Kompaßberandung ist eine 24° -Teilung mit Strichmarkierung der halben, viertel und achteel Grade angebracht. Das Instrument ist mit Blumenornamenten verziert.

Nr. 49 runder messingner Kompaß,

o. Hersteller und o. J. (etwa 18. Jh.), 40 mm Durchmesser, Grundplatte 45×45 mm mit 40×25 mm großem Anschlußstück, mit ledergefüttetem Pappetui, Kompaß vermutlich Teil einer Instrumentenausrüstung, (o. Nr.). Abb. 49.

Kompaß mit 4teiliger Windrose mit abgekürzten deutschen Richtungsbezeichnungen und Mißweisungspfeil (etwa -15°). Kompaßbüchse ist mittels Schraube auf dem quadratischen Teil der Grundplatte befestigt. Das Anschlußstückteil der Grundplatte besitzt ein Loch, wahrscheinlich für die Befestigung des Kompasses an einem anderen Instrument. Auf dem Anschlußstückteil ist die Bezifferung „21. 8₂₃“ und „8“ eingraviert. Die Außenseite des Etuideckels ist ebenfalls mit einer „8“ in Goldprägung gekennzeichnet.

Nr. 50 Kompaß in runder Lackdose mit Kalendarium perpetuum,

o. Hersteller und o. J. (etwa 19. Jh.), 90 mm Durchmesser, 22 mm hoch, (Nr. 34). Abb. 50.

Außenseite des Deckels ist mit einem Frauenbildnis in der Tracht etwa des 17. Jahrhunderts verziert. Die Deckelinnenseite enthält das Kalendarium perpetuum, bestehend aus bedruckten Pappscheiben mit Ausschnitten, bezeichnet „Calendarium Perpetuum“. Von außen nach innen können eingestellt werden: „Monat des Jahres“, „Sonnen Zeichen“, „Sonnen Aufgang“, „Sonnen Untergang“, „Tages Länge“, „Nacht Länge“ und der Wochentagskalender, ebenfalls in deutscher Beschriftung. Die Dose enthält den Kompaß mit 16teiliger Windrose. Die Hauptwindrichtungen sind durch „Mitternacht“, „Morgen“, „Mittag“ und „Abend“ sowie durch die entsprechenden Anfangsbuchstaben der Himmelsrichtungen gekennzeichnet. An Stelle des Buchstabens ist die Nordrichtung mit einer heraldischen Lilie markiert. Die Zwischenwindrichtungen sind unbezeichnet und nur durch die Spitzen des Windrosensterns, die Nebenrichtungen hingegen durch ihre Abkürzungen, wie „NNO“ usw. gekennzeichnet. Die Windrose wird von einem Teilkreis mit doppelter $0^\circ - 90^\circ - 0^\circ$ -Teilung und 2° -Feinteilung umrandet. Nadel und Schutzglas fehlen.

Nr. 51 Kompaß in Form eines hölzernen Handspiegels,
bezeichnet „T VIGNERON A LIEGE“ (Lüttich), mit eingeschnitztem Signum „MO 1751“, handspiegelartige Holzplatte $150 \times 150 \times 30$ mm, Stiel 100 mm lang, Kompaß 110 mm Durchmesser, mit messingnem Schutzdeckel, (o. Nr.). Abb. 51.

Kompaß besitzt 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.

Nr. 52 Kompaß in Form eines kleinen messingnen Steuerrades,
o. Hersteller und o. J. (etwa 19. Jh.), 20 mm Durchmesser, mit Aufhängeöse, wahrscheinlich Uhranhänger, (o. Nr.). Abb. 52.

Kompaß mit beiderseitigen lupenförmigen Schutzgläsern, eines davon zerbrochen, und mit 16teiliger Windrose in abgekürzter deutscher Bezeichnung. Die Nebenrichtungen sind nur durch kleine Sternchen markiert. Kompaßnadel fehlt.

Nr. 53 runder messingner persischer Gebetskompaß in arabischer Beschriftung,
bezeichnet „Muḥammad Ṭāhīr al-faqīr al-ḥakīr šana'a-hū“ (MUHAMMAD ṬĀHIR, der untertänigste Diener, fertigte es an), o. J. (etwa um 1670), 68 mm Durchmesser, 18 mm hoch, mit aufklappbarem Deckel, Kompaß unvollständig, (Nr. 10). Transkription und Übersetzung verdankt der Verfasser den Herren Prof. B. ALAVI, Dr. H. GIESECKE und Dr. W. SUNDERMANN. Vgl. L. A. MAYER (1956) [43, S. 78], wo zwei von ṬĀHIR gefertigte Astrolabien angeführt werden. Abb. 53a, 53b und 53c.

Auflagestift, Nadel, Gradeinteilung und Schutzglas des Kompasses fehlen. Der innere Boden der Kompaßdose enthält strahlenförmige Markierungen der Südrichtung, bezeichnet „Ġanūb“, 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 mušarrafa“ (Medina, Grabstätte des Propheten Muhammed; Azimut 56°), „Karbalā-i mu'allā“ (Kerbela, Grabstätte des 3. Imam; Azimut 79°) und „Nağaf-i ašraf“ (Nedschef, in der Nähe des alten Ortes Kufa gelegen, Grabstätte des 1. Imam; Azimut ebenfalls 79°), „Kāzīmain“ (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'sūma“ (Kum, Grabstätte der Fatima, der Tochter des 7. Imam und Schwester des 8. Imam; Azimut 151°), „'Abd al-'azīm“ (Ort südöstlich von Teheran, Grabstätte des Imamzade — Imamssohn — 'Abd al-'azīm, seit 1876 Begräbnisstätte der Kaiser von Persien, in der Nähe des alten Ortes Ray gelegen; Azimut 171°) und „Mašhad-i muqaddas“ (Mesched, 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, vgl. [32 und 37]). 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 bilād“ (die Orte), einem Ring mit den Abweichungen von der Süd- bzw. Nordrichtung, bezeichnet „Inḥirāf“ (Abweichung), wo arabische Buchstaben in Zahlbedeutung für die Grad- und Minutenangaben gebracht werden, und aus einem Ring mit

Richtungsangaben, bezeichnet „Ĝihat“ (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 Kibla 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 (Dosenunterseite) der Herstellervermerk. Die Deckelinnenseite trägt in ihrer Mitte blumen- und blattartige Verzierungen. Die Widmung lautet in Umschrift: „Alfarmūda-i husn-i fazīlat wa ifādat wa ifāzat panāh [?] Maulānā Muḥammad amininā, zīda qudrahu, be-itmām 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 ā'ine kunī namā
 Ćun qibla-rā gū'ī
 Bi-'aqrab nuqta-i quṭb-i ḡanūbī-rā
 Bikun mizān
 Bibīn ba'd balad-rā az ḡanūb
 Wa bar šumār āngah
 Bi har ḡā muntahā gardīd
 Samt-i qibla bāšad ān“.

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 vorliegenden Fassungen von Umschrift und Übersetzung der angeführten Beschriftungen verdankt der Verfasser Herrn Dr. H. GIESECKE, Berlin.) Die Beschriftungen sind teils erhaben, teils eingraviert angebracht und mit Ornamenten versehen.

Nr. 54 **runde hölzerne lackierte Deutungsscheibe (geomantischer Kompaß) in chinesischer Beschriftung**, bezeichnet „Wu I-heng aus Hsiu-i, [Kreis] Hsin-an“ (Provinz Anhui), o. J. (etwa 19. Jh.), 145 mm Durchmesser, 20 mm hoch, (Nr. 1). Transkription und Übersetzung s. Nr. 28. Vgl. J. KLAPROTH (1834 [29, Pl. III], wo eine fast gleichartige Deutungsscheibe von FANG HSIU-SHUI, die nur geringfügige Abweichungen in der Feineinteilung zeigt, abgebildet ist. Abb. 54a und 54b.

In der Mitte der schalenförmigen Holzdose befindet sich ein kleiner Kompaß mit drahtförmiger Nadel und Strichmarkierung der Nord-südrichtung auf einer kegelförmigen Zwischenscheibe (s. Nr. 30). Die Kompaßberandung wird von 15 beschrifteten Ringen gebildet. Der innerste Ring enthält eine steilige Windrose. Die nächsten drei Ringe besitzen eine 24-Teilung und die weiteren Beschriftungsringe eine einfache oder mehrfache 24-Teilung. Sie besteht aus den 12 Erd- und den 10 Himmelsstämmen, Trigrammen und freibleibenden Feldern. Diese Ringe dienen hauptsächlich für Deutungszwecke. Speziell Windrosenteilungen mit 24 Windstrichen enthalten der 4. Kreis, bezeichnet chêng chen (orthodoxe Nadel) für astronomisch Nord, der 7. Kreis, bezeichnet mit chung chen (zentrale Nadel) für eine westliche Deklination von 7,5°, und der 9. Kreis, bezeichnet mit fêng chen (Saum-Nadel) für eine östliche Abweichung von 7,5°. Der 13. und 14. Beschriftungsring tragen eine Feineinteilung von rund 360 Teilen und der 15. Ring eine Grobeinteilung von 28 Sektoren, der Häuser der chinesischen Ekliptik, die im Gegensatz zu der Feineinteilung nicht gleichabständig sind. (Vgl. im einzelnen dazu J. KLAPROTH (1834) [29], L. DE SAUSSURE [51], C. A. S. WILLIAMS [60, S. 71–72] und J. NEEDHAM [45, Bd. 4, I, S. 293–298]. Auf der Rückseite des Gerätes sind eine Tabelle und der Herstellervermerk aufgetragen. In der ersten Zeile der Tabelle stehen 8 Grundelemente, die weiteren Zeilen enthalten Zahlen (1–9), die vermutlich zum Auffinden dieser Elemente auf den Beschriftungsringen dienten. Der Herstellervermerk steht an beiden Seiten der Tabelle.

Nr. 55 **runde hölzerne lackierte Deutungsscheibe (geomantischer Kompaß) in chinesischer Beschriftung**, bezeichnet „Wang Niang-hsi aus Hsiu-i, [Kreis] Hsin-an“ (Provinz Anhui) o. J. (etwa 19. Jh.), 120 mm Durchmesser, 22 mm hoch, (Nr. 2). Transkription und Übersetzung s. Nr. 28. H.-G. KÖRBER [35, Abb. 3]. Abb. 55a und 55b.

Kompaß und Kompaßumrandung wie bei Nr. 54, jedoch mit nur 9 Beschriftungsringen ohne Teilkreis für die chinesische Ekliptik. Rückseite enthält den Herstellervermerk.

Nr. 56 **runder hölzerner lackierter Dosenkompaß in chinesischer Beschriftung**, bezeichnet „Fang Hsiu-shui“ aus Hsiu-i, Kreis Hsin-an (Provinz Anhui), o. J. (etwa Anfang 19. J.), 66 mm, Durchmesser 10 mm hoch, Deckel fehlt, (Nr. 4). Transkription und Übersetzung s. Nr. 28. Vgl. J. KLAPROTH (1834) [29, Pl. III] und H.-G. KÖRBER [35, insbes. Abb. 1 und 2]. Abb. 56a und 56b.

Kompaßbüchse wie bei Nr. 30 ausgeführt. Als Umrandung sind vier Beschriftungsringe angebracht. Diese enthalten von innen nach außen eine steilige 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.

Nr. 57 **runde hölzerne lackierte Deutungsscheibe (geomantischer Kompaß) in chinesischer Beschriftung**, bezeichnet „Cheng-nan-tang [Cheng-nan-Halle] in Chang Ching“ (Provinz Kiangsu), o. J. (etwa Ende des 19. Jh.), 115 mm Durchmesser, 10 mm hoch, Oberseite goldlackiert, Unterseite der Scheibe schwarzlackiert, (Nr. 5). Transkription und Übersetzung s. Nr. 28. Abb. 57.

Kompaß mit Nadelaufhängung wie bei europäischen Geräten, aber sehr verkleinert. Kompaßumrandung wie bei Nr. 54, jedoch nur 11 Beschriftungsringe. Auf der Unterseite steht das Herstellerwerk.

Nr. 58 **Bimetallthermometer in silbernem taschenuhrförmigem Gehäuse**, bezeichnet „Fréd: Houriet“, d. i. Jacques Frédéric Houriet aus Le Locle, Kanton Neuchâtel, o. J. (vor 1830), 61 mm Durchmesser, 10 mm hoch, Schutzglas fehlt, (o. Nr.). Vgl. J. S. T. GEHLER (1839) [15, Bd. 9, S. 988 und Fig. 119] und A. CHAPUIS [11, S. 117 und Fig. 62, rechte Abb.], der die Vorderseite eines nahezu gleichen Thermometers mit nur geringfügigen Abweichungen in der Skalenbezeichnung und in der Gestaltung des Herstellervermerkes abgebildet hat, sowie H.-G. KÖRBER [37], wo auf die Konstruktion dieses Instrumentes näher eingegangen wird. Abb. 58a und 58b.

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° 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 (Réaumurgrade) sind nicht angebracht. Der Gefrierpunkt ist beschriftet „Glacé“, der positive Temperaturbereich „Degrés du chaud“ und der negative Temperaturbereich „Degrés du froid“. Der Skalenzeiger ist abgebrochen. Das Thermometer besitzt nur noch eine sehr beschränkte Funktionsfähigkeit.

Nr. 59 **vierkantiger Gradstock (Jakobsstab) aus Ebenholz**, bezeichnet „J * V [?] * K“ und „1 * 7 + 2 * 9“ [1729], 740 mm lang, Querschnitt 16 × 16 mm, (o. Nr.). Die zu einem Jakobsstab gehörigen Schieber fehlen. Vgl. A. SCHÜCK (1896) [54, S. 95]. 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 Augenende 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 Augenende eingeschnitzt sind und den Längen von einem bzw. zwei Mecklenburgischen oder Schleswig-Holsteinschen Fuß entsprechen. (Dies deutet auf die spätere Verwendung des Gradstockes als einfaches Längenmaß hin.)

Nr. 60 **Transversalmaßstab auf rechteckiger versilberter Messingplatte**, bezeichnet „R. 1/2 F.“, d. h. 1/2 Rheinländischer Fuß, und „P. 1/2 F.“, d. h. 1/2 Pariser Fuß, o. J. (etwa 18./19. Jh.), 185 × 27 mm, (o. Nr.). Vgl. M. DAUMAS [12, Pl. 20, Fig. 49]. Abb. 60.

Beide Seiten der Platte enthalten ein dekadisches Gitternetz, dessen erstes Feld jeweils mit einer dezimalgeteilten Transversalteilung versehen ist. Auf der einen Seite sind 1/2 Rheinl. Fuß = 5 Rheinl. Zoll = 5 × 31,38 mm, auf der anderen Seite 1/2 Par. Fuß = 5 Par. Zoll = 5 × 32,48 mm in zehn Felder unterteilt und durch die Transversalteilung auf 1/20 Zoll bzw. 1/2 Linie genau ablesbar, wobei Zoll und Linie ebenfalls als dezimalgeteilt vorausgesetzt sind.

Nr. 61 **zweischenkliger messingner Winkelmesser mit Transversalmaßstäben**, o. Hersteller und o. J. (etwa 18./19. Jh.), zusammengeklapptes Instrument 225 × 37 × 6 mm, (o. Nr.). Vgl. M. DAUMAS [12, Pl. 20, Fig. 48]. Abb. 61.

Außenseite des oberen Schenkels enthält einen Transversalmaßstab für 1/2 Rheinl. Fuß = 5 × 31,38 mm, wobei jeweils zwei der zehn Felder immer gleich einem Quadratzoll (mit der Seitenlänge von 31,38 mm) sind. Auf der Innenseite ist für die Einheit von 35 mm, vermutlich ein Zehntelfußmaß, ein im Verhältnis 1,3 bzw. 1,4 bzw. 2,2 mal der Einheit wachsender Transversalmaßstab angebracht. An der Gelenkseite ist der obere Schenkel mit einer Ablesekante für die Winkelleitung versehen. Der untere Schenkel trägt an seiner halbkreisbogenförmigen Gelenkseite die Gradeinteilung (0° – 180°) mit der Feineinteilung 1° zur Winkelmessung. Er enthält außerdem auf seiner Innenseite noch einen Transversalmaßstab für 1/2 Pariser Fuß = 5 × 32,48 mm, wobei je zwei Felder gleich einem Quadratzoll (mit der Seitenlänge von 32,48 mm) sind. Die Maßstäbe sind dekadisch geteilt und tragen entsprechende waagerechte und senkrechte Bezifferungen. Die Außenseite des unteren Schenkels ist leer.

Nr. 62 **messingner Proportionalzirkel**, bezeichnet „Cadot A Paris 1743“ (Buchstaben „A“ und „P“ in Monogrammform), zusammengeklapptes Instrument 161 × 31 × 4 mm, (o. Nr.). Vgl. M. DAUMAS [12, Pl. 7, Fig. 17]. 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 „Calibré 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.

Nr. 63 **messingne Münzwaage (Biquet) in schmalen Holzkästchen**, bezeichnet „Jecker A Paris“ (Buchstaben „A“ und „P“ in Monogrammform), o. J. (etwa nach 1800), Holzkästchen 32 × 168 × 20 mm, mit aufklappbarem Deckel, (o. Nr.). 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 1/2, 1/6, 1/12 und Punktmarkierung für die 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 Moñoies 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.

Bei den Arbeiten an der HELLMANNschen Sammlung sind dem Verfasser von zahlreichen Fachgelehrten wertvolle Auskünfte gegeben worden, für die auch an dieser Stelle aufrichtigst gedankt sei. Besonders dürfen hier Herr Prof. Dr. G. FANSELAU, Potsdam, Herr Prof. Dr. G. HARIG, Leipzig, Herr Prof. Dr. H. ERTEL, Berlin, Herr Prof. Dr. K. KNOCH, Offenbach, Herr Prof. Dr. O. LUCKE, Berlin, Herr Prof. Dr. J. NEEDHAM, Cambridge, und Herr Prof. Dr. E. ZINNER, Bamberg, der den Verfasser bei der Instrumentenbeschreibung in freundlicher Weise beraten hat, genannt werden. Bei der Übersetzung der orientalischen Texte und der Bestimmung dieser Instrumente wurde die Hilfe von Frau Dipl.-Phil. R. VIOLET, Berlin, Herrn E. YANG, Berlin, Herrn Prof. B. ALAVI, Berlin, Herrn Dr. H. GIESECKE, Herrn Dr. W. SUNDERMANN, Berlin, Herrn Dr. W. DUDZUS, Berlin, und Herrn Dipl.-Phil. V. ENDERLEIN, Berlin, in Anspruch genommen und von den genannten auf das zuvorkommendste gewährt. Die Fotos fertigten Herr H. DÖRRIES, Bildberichter in Potsdam, und in einigen Fällen die Mitarbeiter des Geomagnetischen Instituts Potsdam, Fräulein E. HOFFMANN und Herr Dr. H. KAUTZLEBEN, sowie Herr R. ROTHE, Großbothen, und das Werbe-Fotoatelier Berlin O34 nach den Wünschen des Verfassers an. Allen Genannten sowie den Mitarbeitern des Geomagnetischen Instituts Potsdam, besonders Herrn G. NAITHA, dankt der Verfasser herzlich, desgleichen auch denjenigen, die hier nicht namentlich aufgeführt wurden und die dem Verfasser in irgendeiner Form Auskünfte gewährten.

Verzeichnis der Hersteller und Herstellungsorte der Instrumente

(Unter *Mechaniker* sind im folgenden die Uhrmacher, Kompaßmacher und Hersteller sonstiger Instrumente zu verstehen. — Die angeführten Nummern beziehen sich auf die Beschreibung der einzelnen Instrumente.)

- AF
 s. Nr. 22
- Antwerpen
 s. Nr. 3
- Augsburg
 s. Nr. 5, 6, 8 bis 11, 15, 18
- B
 s. Nr. 19
- Beraun (Böhmen)
 s. Nr. 35
- Beringer, David
 Mechaniker in Nürnberg (arbeitete von 1725 bis 1776), s. Nr. 27
- Bion, Nicolas
 Mathematiker, Mechaniker und Landkartenhändler in Paris (1652—1733), s. Nr. 13
- Brander, Georg Friedrich
 Mathematiker und Mechaniker in Augsburg (1713—1783), s. Nr. 15
- Cadot
 Mechaniker in Paris (um 1743), s. Nr. 62
- Chang ching (Provinz Kiangsu)
 s. Nr. 57
- Chen-nan-tang
 Werkstatt in Chang ching, s. Nr. 57
- Coignet(us), Michael
 Mathematiker und Nautiker in Antwerpen (1544—1623), s. Nr. 3
- Engelbrecht, Johann
 Mechaniker in Beraun (Böhmen) (arbeitete etwa von 1780—1804), s. Nr. 35
- Fang Hsiu-shui
 Kompaßmacher in Hsin-an (Provinz Anhui), etwa Anfang des 19. Jh., s. Nr. 30, 31, 56
- Heilsberg
 s. Nr. 37
- Houriet, Jacques Frédéric
 Mechaniker und Uhrmacher in Paris (bis 1768 etwa) und dann in Le Locle, Kanton Neuchâtel (1743—1830), s. Nr. 58
- Hsin-an (Provinz Anhui)
 s. Nr. 30, 31, 54—56
- Hsiu-i, Gemeinde im Kreis oder Distrikt Hsin-an
- Jecker, Francois-Antoine und zwei jüngere Brüder
 Mechaniker in Paris (arbeiteten etwa von 1790 bis 1820; vgl. [12, S. 368]), s. Nr. 63
- Isfahan
 s. Nr. 53
- JVK
 s. Nr. 59
- K
 s. Nr. 23
- Liège (Lüttich)
 s. Nr. 51
- Lösel, Albrecht
 Kompaßmacher (um 1610),
 s. Nr. 4
- Martin, Johann
 Kompaßmacher in Augsburg (1642—1720), Stiefbruder von Johann Willebrand, s. Nr. 11
- Miller, Leonhard
 Kompaßmacher in Augsburg (arbeitete etwa 1602—1651), s. Nr. 5, 6
- MO
 1751, s. Nr. 51
- Müller, Ludwig Theodatus
 Mechaniker in Augsburg (um 1760), s. Nr. 18
- Nürnberg
 s. Nr. 1, 2, 20, 21, 27
- Paris
 s. Nr. 13, 29, 58, 62, 63
- Pfersich
 s. Nr. 12
- Richardus, Frater
 s. Nr. 26
- Schrettegger, Johann Nepomuk
 Mechaniker in Augsburg (gest. 1843), s. Nr. 10
- Seyfried, G. P.
 Mechaniker in Nürnberg (um 1740), arbeitete mit D. Beringer zusammen, s. Nr. 27
- SP
 s. Nr. 47
- Tāhir, Muḥammad
 Mechaniker in Isfahan wahrscheinlich (etwa um 1670), s. Nr. 53
- Troschel (Droschel), Hans
 Kompaßmacher in Nürnberg (1549—1612), s. Nr. 2
- Tucher, Hans
 einer der beiden Kompaßmacher in Nürnberg, die 1557 bzw. 1570 Meister wurden und die wahrscheinlich 1615 bzw. 1632 starben (vgl. [63, S. 555] und [57, Bl. 33, S. 470]), s. Nr. 1
- VHM (und) IIII. R. G.
 s. Nr. 41
- Vignerot, T.
 Kompaßmacher in Liège (Lüttich) (etwa um 1750), s. Nr. 51
- Wang Niang-hsi
 Kompaßmacher in Hsin-an (Provinz Anhui), etwa 19. Jh., s. Nr. 55
- Willebrand, Johann
 Mechaniker in Augsburg (gest. 1726), führte nach dem Tode seines Stiefbruders Johann Martin dessen Werkstatt weiter, s. Nr. 8, 9

Wu I-heng

Kompaßmacher in Hsin-an (Provinz Anhui),
etwa 19. Jh., s. Nr. 54

Meistermarken u. ä.

Fürstbischhofswappen s. Nr. 37

Jesuitensymbol (I. H. S.) s. Nr. 36

Krone bzw. Doppelkrone s. Nr. 23

heraldische Lilie s. Nr. 9

Mondsichel mit Gesicht s. Nr. 7

doppelte „Zwei“ ($\frac{2}{2}$) s. Nr. 45

Ungenannte Hersteller (ohne Meistermarken u. ä.)

Sonnenuhren s. Nr. 14, 16, 17, 20, 21, 24, 25,
28, 29, 32 bis 34, 37 bis 40, 46

Kalendarien s. Nr. 42 bis 44, 50

Kompassse s. Nr. 46, 48 bis 50, 52

Transversalmaßstäbe s. Nr. 60, 61

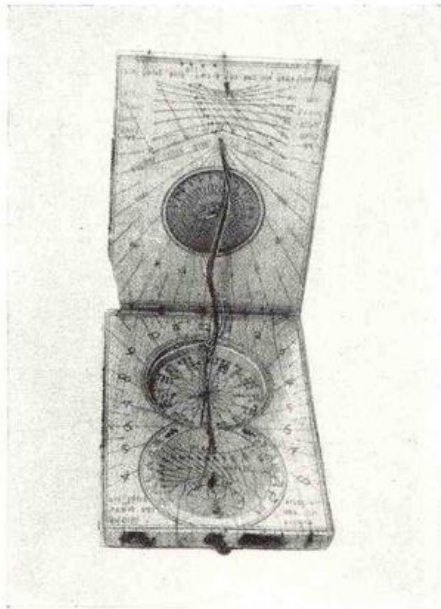
Literatur

- [1] ABELER, J., Meine schönsten alten Uhren. Westermanns Monatshefte 102 (1961) H. 9, S. 28—37.
- [2] BAILLIE, G. H., Watchmakers and Clockmakers of the World. 3. Aufl. London 1951.
- [3] BALMER, H., Beiträge zur Geschichte der Erkenntnis des Erdmagnetismus. Aarau 1956. Darin: Quellentexte von Peregrinus bis A. von Humboldt.
- [4] BELSHÉ, J. C., Archaeomagnetismus. Vistas in Astronomy. Bd. 4, Oxford u. a. 1961, S. 127—142.
- [5] BEZOLD, W. v., Das Königliche Meteorologische Institut in Berlin und dessen Observatorium bei Potsdam. In: Die königl. Observatorien für Astrophysik, Meteorologie und Geodäsie bei Potsdam. Berlin 1890, S. 39—112.
- [6] BION, N., Neueröffnete Mathematische Werck-Schule... Nach der 3. Aufl. aus dem Französ. übers. und verm. von J. G. Doppelmayr. Nürnberg 1726.
- [7] CHAPMAN, S., Edmond Halley and Geomagnetism. Terrestr. Magnetism and Atmosph. Electricity 48 (1943) S. 131—144.
- [8] CHAPMAN, S., Alexandre von Humboldt et l'Étude du Géomagnétisme. Ciel et Terre 75 (1959) H. 9/10, 16 S.
- [9] CHAPMAN, S., Alexandre von Humboldt and Geomagnetic Science. Archive for History of Exact Sciences 2 (1962) S. 41—51.
- [10] CHAPMAN, S. und BARTELS, J., Geomagnetism. 1. Aufl. Oxford 1940, Nachdr. Oxford 1951, Bd. 2, Historical Notes.
- [11] CHAPUIS, A., Grands Artisans de la Chronométrie. Neuchâtel 1958.
- [12] DAUMAS, M., Les Instruments Scientifiques aux XVII^e et XVIII^e Siècles. Paris 1953
- [13] DEFANT, A., Gedächtnisrede auf Gustav Hellmann. Jahrb. Preuß. Akad. Wiss. Jg. 1939, Berlin 1940, S. 174—185 (mit Schriftenverz.).
- [14] DOPPELMAYR, J. G., Historische Nachricht von den Nürnbergischen Mathematicis und Künstlern... Nürnberg 1730.
- [15] GEHLER, J. S. T., Gehlers Physikalisches Wörterbuch. Neubearb. von Brandes u. a. Bd. 1—11, Leipzig 1825—1845.
- [16] GRÖTZSCH, H., Die ersten Forschungsergebnisse der Globusinventarisierung in der Deutschen Demokratischen Republik. Veröff. Staatl. Math.-Physik. Salon Dresden 2 (1963), 202 S.
- [17] GÜNTHER, S., Handbuch der Geophysik. 2. umgearb. Aufl. Bd. 1—2, Stuttgart 1897—1899, insbes. Bd. 1, S. 1—43.
- [18] GÜNTHER, S., Die indirekten Ortsbestimmungsmethoden in der Entwicklung der Mathematischen Geographie. Sitz. Ber. Bayer. Akad. Wiss. Math.-Phys. Kl. Jg. 1919, S. 299—351.
- [19] GUNTER, R. T., Early Science in Cambridge. Oxford 1937.
- [20] HARTMANN, J., Die Zeitmessung. Kultur der Gegenwart, T. 3, Abt. 3, Bd. 3, Leipzig und Berlin 1921, S. 92—136.
- [21] HELLMANN, G., Repertorium der Deutschen Meteorologie. Leipzig 1883.
- [22] HELLMANN, G., Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus. Nr. 1—15, Berlin 1893—1904.
- [23] HELLMANN, G., Die Anfänge der magnetischen Beobachtungen. Zeitschr. Gesellsch. Erdkunde 32 (1897) H. 2.
- [24] HELLMANN, G., Über die Kenntnis der magnetischen Deklination vor Christoph Columbus. Meteorol. Zeitschr. 23 (1906) S. 145—149 und 25 (1908) S. 369.
- [25] HELLMANN, G., Beiträge zur Geschichte der Meteorologie. Bd. 1—3, Berlin 1907—1922. (Veröff. Preuß. Met. Institut Nr. 273, 296 und 315).
- [26] HELLMANN, G., Magnetische Kartographie in historisch-kritischer Darstellung. Berlin 1909. (Veröff. Preuß. Met. Institut Nr. 215.)
- [27] HELLMANN, G., Beiträge zur Erfindungsgeschichte meteorologischer Instrumente. Abh. Preuß. Akad. Wiss. Phys.-Math. Kl. Nr. 1 (1920) 59 S.
- [28] HELLMANN, G., Verzeichnis meiner 1883—1922 veröffentlichten Arbeiten zur Geschichte der Meteorologie und des Erdmagnetismus. In: [25], Bd. 3, S. 99—102.
- [29] KLAPROTH, J., Lettre à M. le Baron A. de Humboldt sur l'Invention de la Boussole. Paris 1834.
- [30] KNOCH, K., Hellmann als Forscher. Zu seinem 70. Geburtstag. Naturwiss. 12 (1924) S. 537—543.
- [31] KNOCH, K., Gustav Hellmann. Zum Gedenken seines 100. Geburtstages. Ann. Meteorol. 7 (1955/56) S. 1—7.

- [32] KÖRBER, H.-G., Zur Geschichte der Konstruktion von Sonnenuhren und Kompassen unter besonderer Berücksichtigung der im Geomagnetischen Institut Potsdam vorhandenen Instrumente aus der Hellmannschen Sammlung und eine Beschreibung dieser Instrumentensammlung. Diss. math.-nat. Fak. Univ. Leipzig 1963, 240 S. (Maschinenschr.).
- [33] KÖRBER, H.-G., Über die Hellmannsche Sammlung von Sonnenuhren und Kompassen im Geomagnetischen Institut Potsdam. Monatsber. Dt. Akad. Wiss. Berlin 5 (1963) H. 10, S. 641–650.
- [34] KÖRBER, H.-G., Über eine kleine elfenbeinerne Himmelskugel eines ungenannten Meisters des 17. Jahrhunderts. Nova Acta Leopoldina. N. F. 27 (1963) Nr. 167, S. 167–174.
- [35] KÖRBER, H.-G., Eine besondere Form der Magnetnadelnadelagerung bei chinesischen Kompassen und Deutungscheiben. Forsch. und Fortsch. 37 (1963) S. 296–300.
- [36] KÖRBER, H.-G., Zur Geschichte der Konstruktion von Sonnenuhren und Kompassen unter besonderer Berücksichtigung der im Geomagnetischen Institut Potsdam und im Staatlichen Mathematisch-Physikalischen Salon Dresden vorhandenen Instrumente. Veröff. Staatl. Math.-Physik. Salon Dresden 3 (1964) (im Druck).
- [37] KÖRBER, H.-G., Aus der Entwicklung der Bimetallthermometer zu Anfang des 19. Jahrhunderts. NTM Zeitschr. für Geschichte der Naturwiss., Technik und Medizin 2 (1964) Beiheft, S. 102–107.
- [38] LANGE, K., Wie zeigt die „chinesische“ Wanduhr die Zeit an? Mitt. aus dem Museum für Völkerkunde Leipzig Nr. 12 (1962) S. 7–9.
- [39] LENGNICH, G., Geschichte der Lande Preußens Polnischs Antheils unter dem Könige August dem Zweyten. Danzig 1755.
- [40] LIPPMANN, E. O. v., Geschichte der Magnetnadel bis zur Erfindung des Kompasses (gegen 1300). Quellen und Studien zur Geschichte der Naturwiss. und Medizin 3 (1932) H. 1, S. 1–49.
- [41] LÖSCHNER, H., Über Sonnenuhren. 2. Aufl. Graz 1906.
- [42] MAY, W. E. (u. a.), History of the Mariner's Compass. Encyclopaedia Britannica. Bd. 6, Chicago u. a. 1953, S. 168–171 und S. 171–177 (Magnetic Compass).
- [43] MAYER, L. A., Islamic Astrolabists and their Works. Genève 1956.
- [44] MITCHELL, A. CHR., Chapters in the History of Terrestrial Magnetism. Terrestr. Magnetism and Atmosph. Electricity 37 (1932) S. 105–146 (Chap. I), 42 (1937) S. 241–280 (Chap. II), 44 (1939) S. 77–80 (Chap. III) und 51 (1946) S. 323–351 (Chap. IV).
- [45] NEEDHAM, J., Science and Civilisation in China. Bd. 1–4, 1, Cambridge 1954–1962, insbes. Bd. 3, 1959, und Bd. 4, 1, 1962.
- [46] NEEDHAM, J., The Chinese Contribution to the Development of the Mariner's Compass. Scientia 55 (1961) H. 7, S. 1–8.
- [47] NIPPOLDT, A., Ein Beitrag zur Frage der Ausrichtung der Kirchenachsen mit Magneten. Archiv für Geschichte der Naturwiss. und Technik 7 (1916) S. 109–114 und S. 236–244.
- [48] PLANCK, M., Max Planck in seinen Akademie-Ansprachen. Berlin 1948.
- [49] POGGENDORFF, J. CHR., Biographisch-Literarisches Handwörterbuch. Bd. 1 ff., Leipzig 1863 ff. und Bd. 7a, 2, Berlin 1957.
- [50] ROHDE, A., Die Geschichte der wissenschaftlichen Instrumente vom Beginn der Renaissance bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts. Leipzig 1923.
- [51] SAUSSURE, L. de, Le Système Astronomique des Chinois. Arch. Scien. Phys. Natur. (Genève) 124 (1919) S. 186–216 und S. 581–588; 125 (1920) S. 214–231 und S. 325–350.
- [52] SCHMIDT, F., Geschichte der geodätischen Instrumente und Verfahren im Altertum und Mittelalter. Neustadt a. d. Haardt 1935.
- [53] SCHOY, C., (Stichwort:) Kibla (astronomischer Teil). In: Encyclopädie des Islams. Bd. 2, Leiden/Leipzig 1927, S. 1059–1064.
- [54] SCHÜCK, A., Der Jakobsstab. Jahresber. Geograph. Gesellsch. München für 1894 und 1895. H. 16, München 1896, S. 93–174.
- [55] SCHÜCK, A., Der Kompaß. T. 1–3. Hamburg 1911–1917.
- [56] SIEBMACHER, J., J. Siebmacher's großes und allgemeines Wappenbuch. Bd. 4, Abt. 14, T. 1, Nürnberg 1905.
- [57] THIEME, U. und BECKER, F. (Hrsg.), Allgemeines Lexikon der bildenden Künstler von der Antike bis zur Gegenwart. Bd. 1 ff., Leipzig 1907 ff.
- [58] WAGNER, H., Peter Apians Bestimmung der magnetischen Mißweisung v. J. 1532 und die Nürnberger Kompaßmacher. Nachr. Gesellsch. Wiss. Göttingen, Phil.-Hist. Kl. aus dem Jahre 1901. Göttingen 1902 (vorgelegt am 9. 3. 1901), S. 171–182.
- [59] WIEDEMANN, E., (Stichwort.) Maghnaṭis. In: Encyclopädie des Islams. Bd. 3, Leiden/Leipzig 1930, S. 112–114 (Lf. ausgegeben 1928).
- [60] WILLIAMS, C. A. S., Outlines of Chinese Symbolism. Peiping 1931.
- [61] WINTER, H., Seit wann ist die Mißweisung bekannt? Ann. Hydrogr. und marit. Meteorol. 63 (1935) S. 352–363 und 416.
- [62] WINTER, H., Petrus Peregrinus von Maricourt und die magnetische Mißweisung. Fortsch. und Forsch. 11 (1935) S. 304–306.
- [63] ZINNER, E., Deutsche und niederländische astronomische Instrumente des 11. bis 18. Jahrhunderts. München 1956.
- [64] ZINNER, E., Alte Sonnenuhren an europäischen Gebäuden. Wiesbaden 1963.

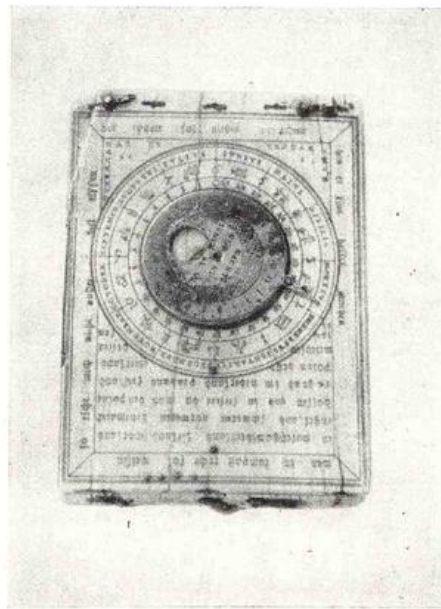
Abbildungen

Die Abbildungen wurden so ausgewählt, daß von jedem Instrument mindestens eine Abbildung vorhanden ist. Dabei mußten auch Bildunterlagen benutzt werden, die lediglich als Motivdarstellungen angesehen werden können. (Wegen Einzelheiten siehe in solchen Fällen die Instrumentenbeschreibung.) Die Bildwiedergabe erfolgt mit freundlicher Genehmigung des Geomagnetischen Instituts Potsdam der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.



1a

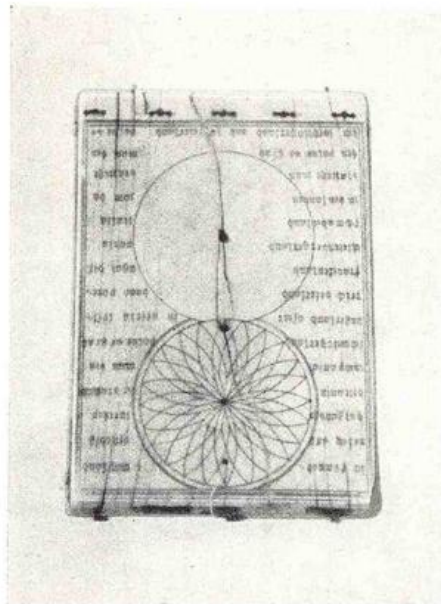
Abb. 1a. H. Tucher: Klappsonnenuhr von 1579, geöffnet



1b

Abb. 1b. Dasselbe: Oberseite mit Mond- und Äquatorialuhr

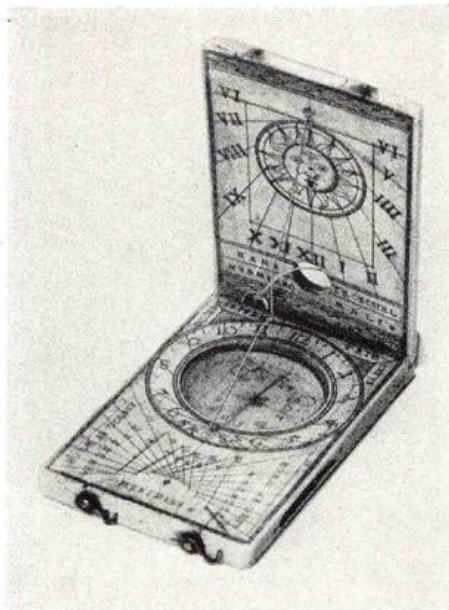
Abb. 1c. Dasselbe: Unterseite mit Polhöhenangaben



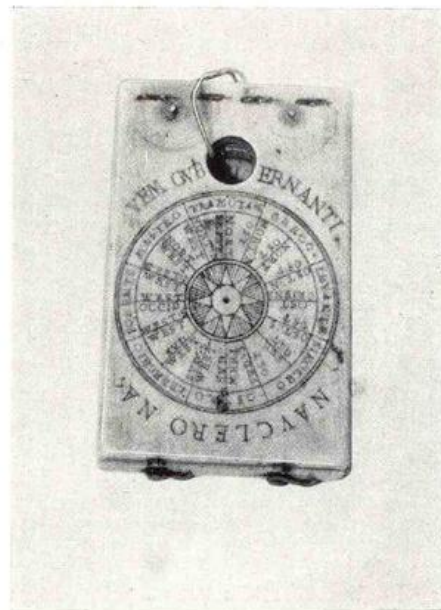
1c

Abb. 2a. H. Troschel (Tröschel): Klappsonnenuhr von 1601, geöffnet

Abb. 2b. Dasselbe: Oberseite mit Windrose



2a



2b

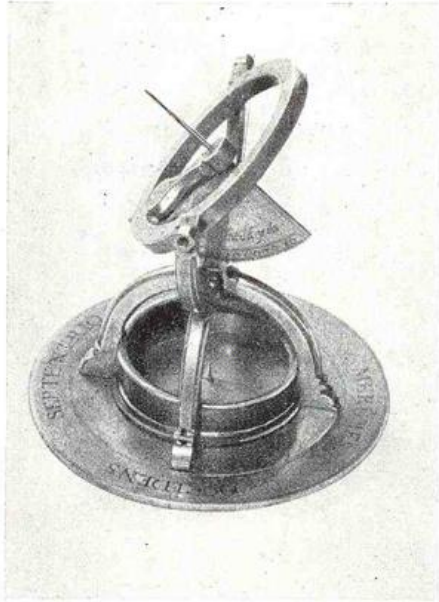


Abb. 3a. M. Coignet:
Tischsonnenuhr von 1604

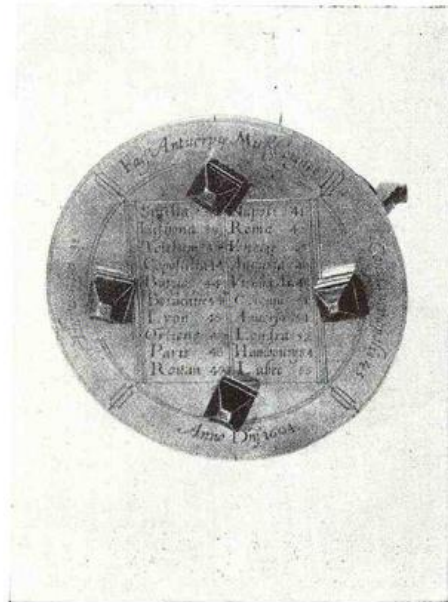


Abb. 3b. Dasselbe: Unterseite
mit Herstellervermerk und
Polhöhenangaben

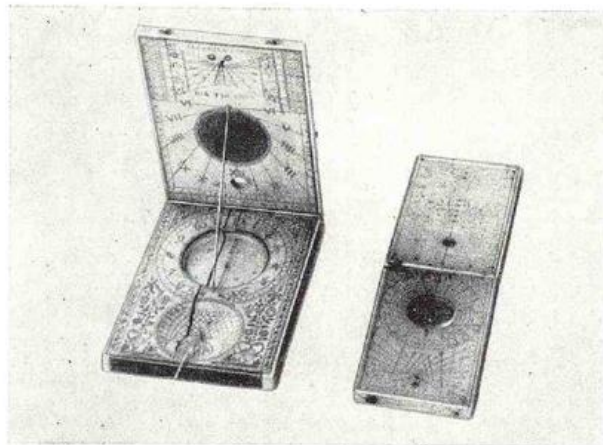


Abb. 4/5. A. Lösel: Klappsonnenuhr von 1610,
geöffnet. L. Miller: Klappsonnenuhr von 1634,
auseinandergeklappt

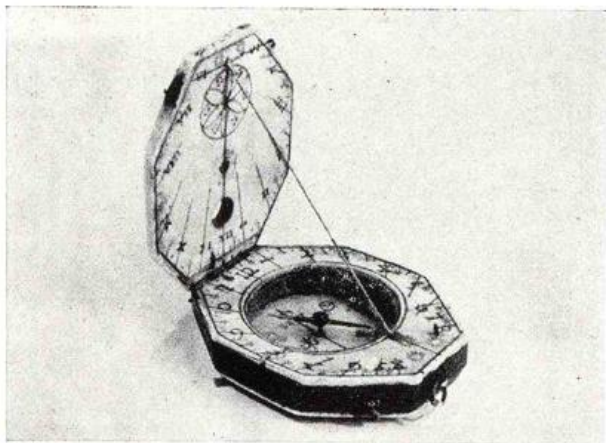


Abb. 6a. L. Miller (?): Klappsonnenuhr,
etwa nach 1602, geöffnet.

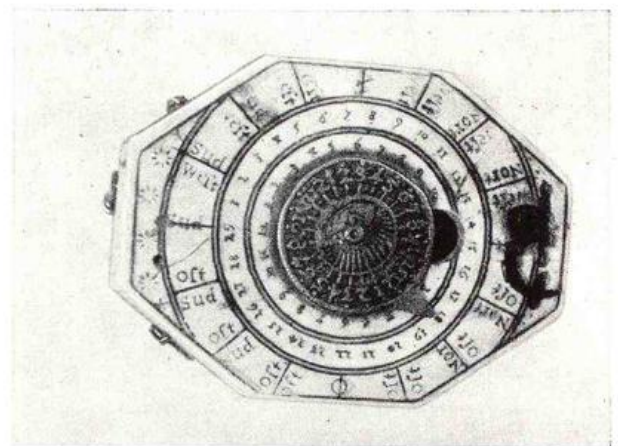


Abb. 6b. Dasselbe: Oberseite
mit Mond- und Äquatorialuhr

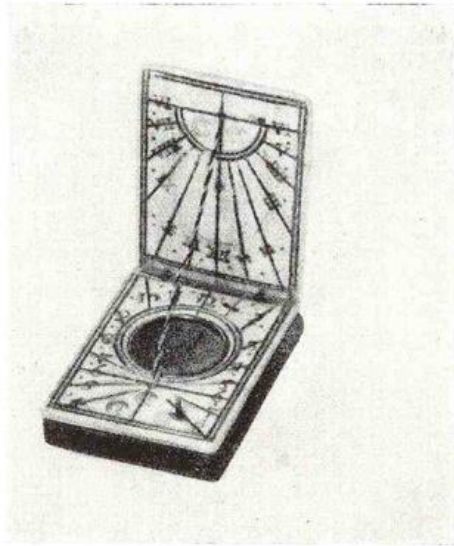


Abb. 7. Klappsonnenuhr,
etwa 17. Jh., geöffnet

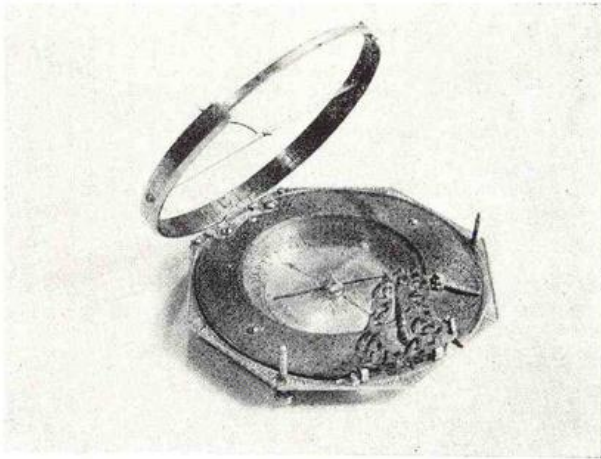


Abb. 8a. J. Willebrand: Äquatorialsonnenuhr,
etwa nach 1700

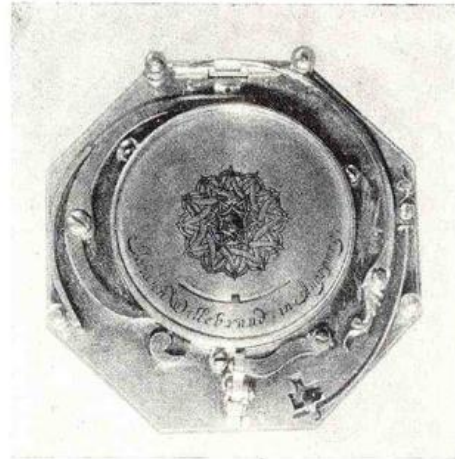


Abb. 8b. Dasselbe: Unterseite
mit Blattfedern für die mechanische
PolhöhenEinstellung und
mit Herstellervermerk

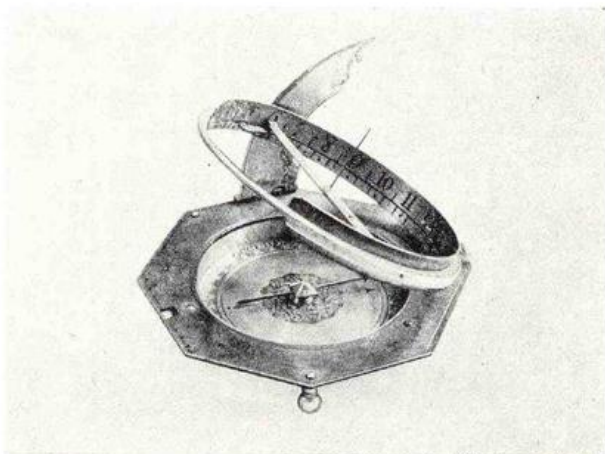


Abb. 9. J. Willebrand: Äquatorialsonnenuhr,
etwa nach 1700

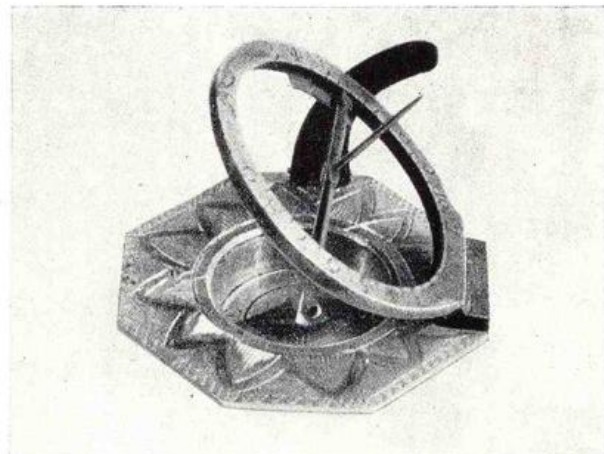


Abb. 10. J. Schrettegger: Äquatorialsonnenuhr,
etwa nach 1790

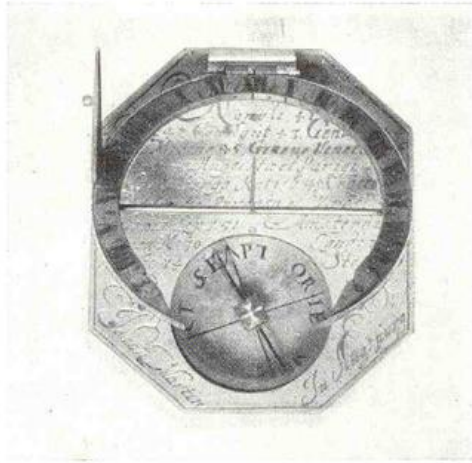


Abb. 11. J. Martin: Äquatorialsonnenuhr, etwa nach 1670

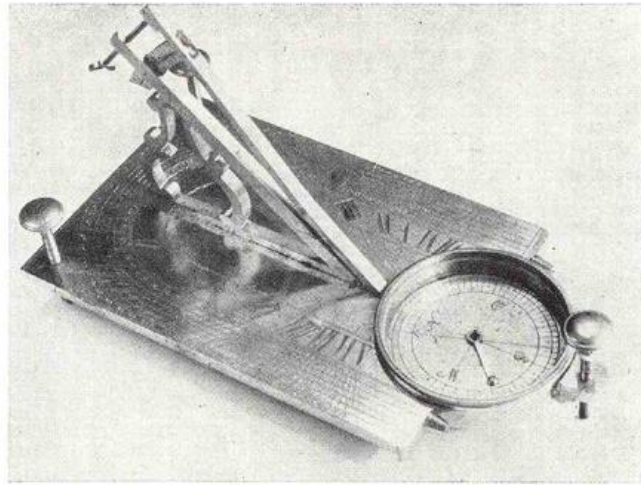


Abb. 12. Pfersich: Tischsonnenuhr, etwa 18. Jh.

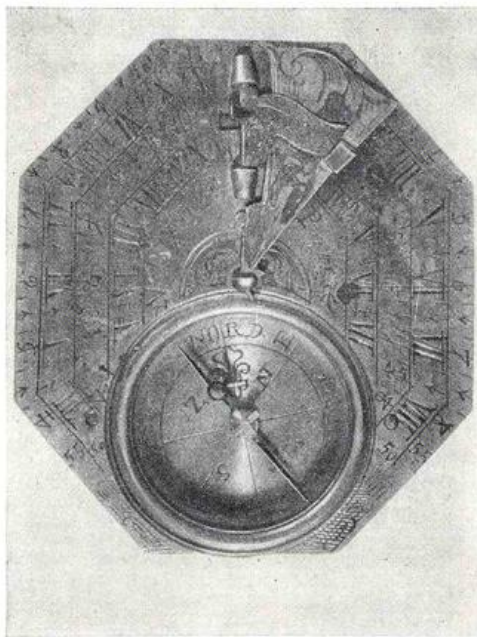


Abb. 13. N. Bion: Horizontalsonnenuhr, um 1720

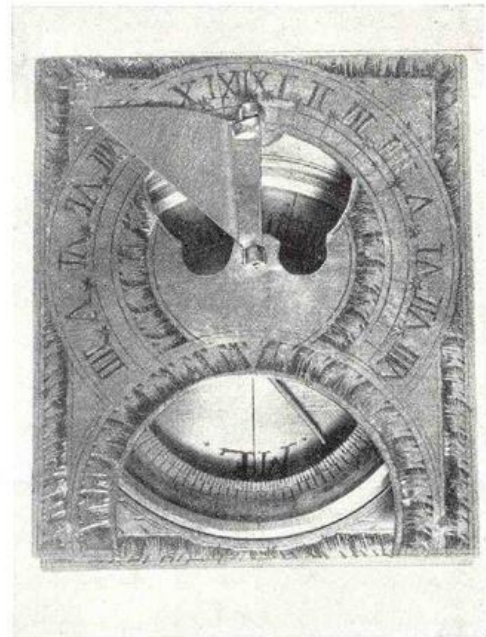


Abb. 14. Klappsonnenuhr, etwa 17./18. Jh., zusammengeklappt

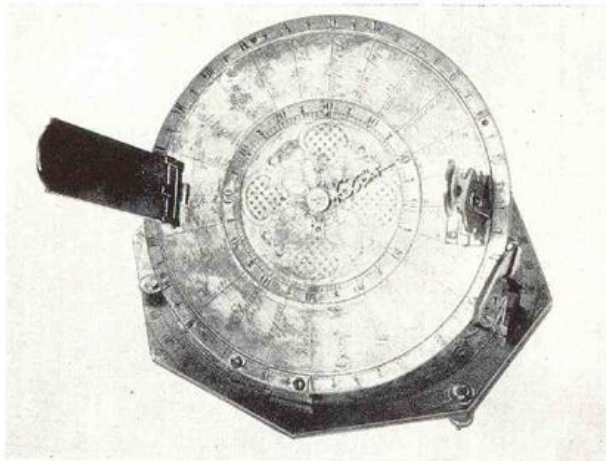


Abb. 15a. G. F. Brander (?): Tischsonnenuhr, etwa nach 1750

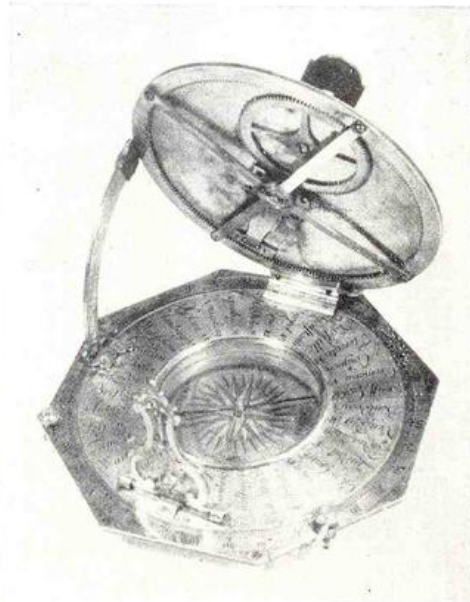


Abb. 15b. Dasselbe: Blick auf Grundplatte mit hochgeklappter Uhrenplatte

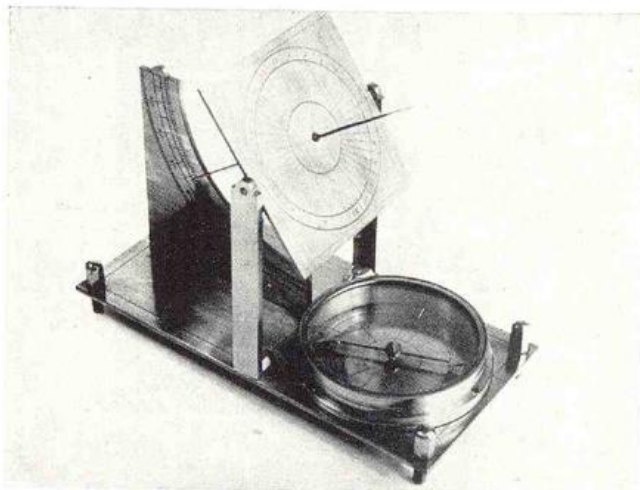


Abb. 16. Tischsonnenuhr, etwa 18./19. Jh.

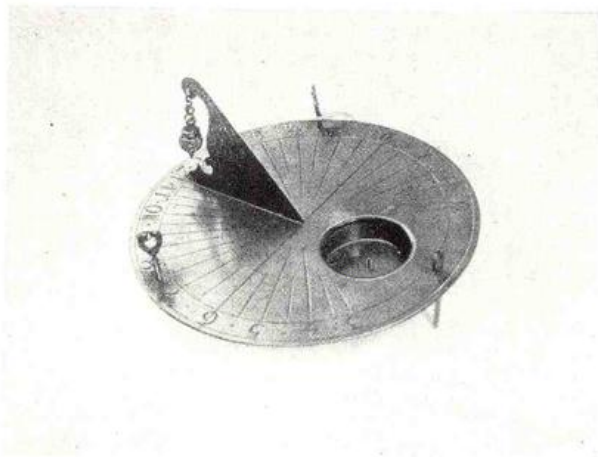


Abb. 17. Tischsonnenuhr, etwa 18. Jh.

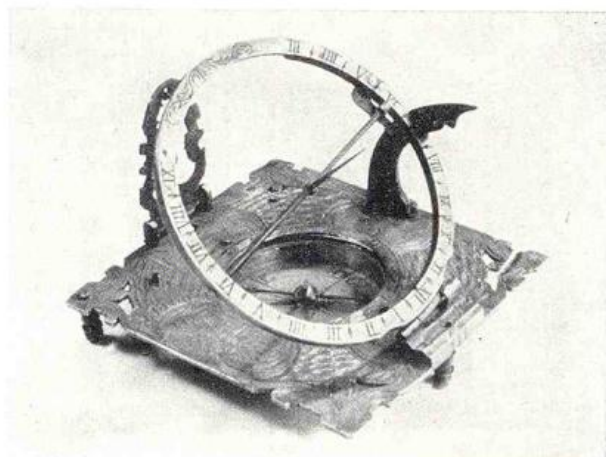


Abb. 18. L. Th. Müller: Äquatorialsonnenuhr, etwa um 1760



Abb. 19. Büchsen-sonnenuhr,
etwa 18. Jh.



Abb. 20. Büchsen-sonnenuhr mit
lupenförmigem Schutzglas, etwa 18. Jh.

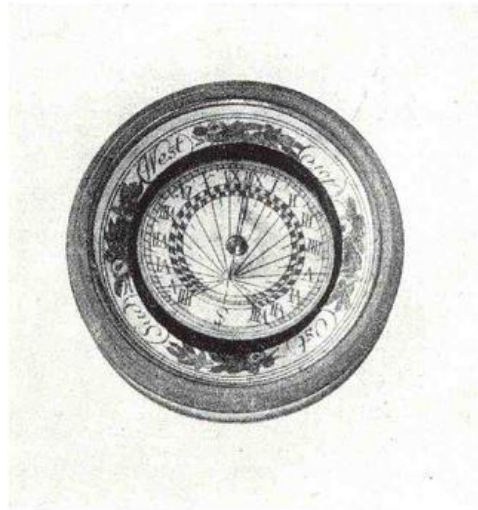


Abb. 21. Büchsen-sonnenuhr
ohne Schutzglas, etwa 18. Jh.

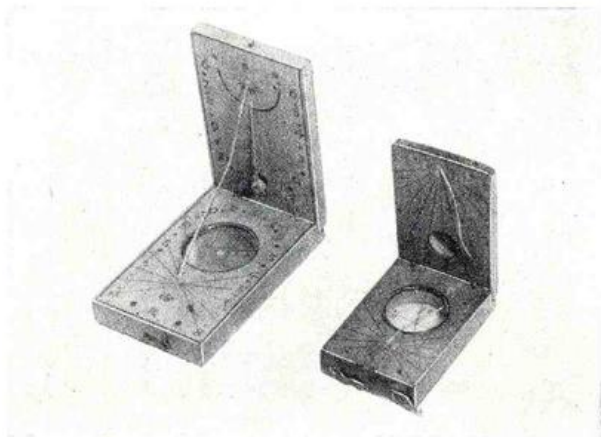


Abb. 22./23. Klapp-sonnenuhr von 1758 (rechts)
Klapp-sonnenuhr, etwa 18. Jh. (links)

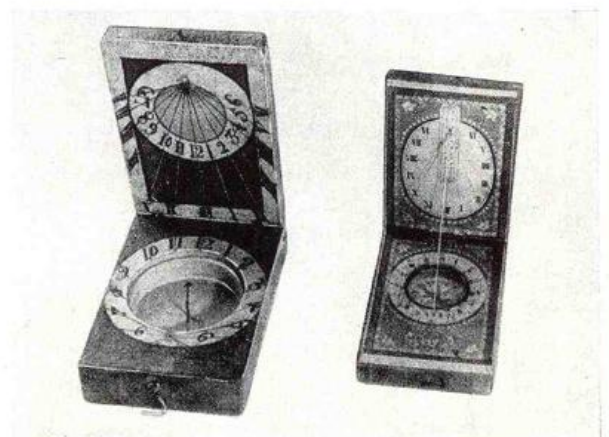


Abb. 24./25. Klapp-sonnenuhr, etwa 18./19. Jh.
Klapp-sonnenuhr, etwa 19. Jh.



Abb. 26. Frater Richardus: Mehrflächige Tischsonnenuhr von 1699

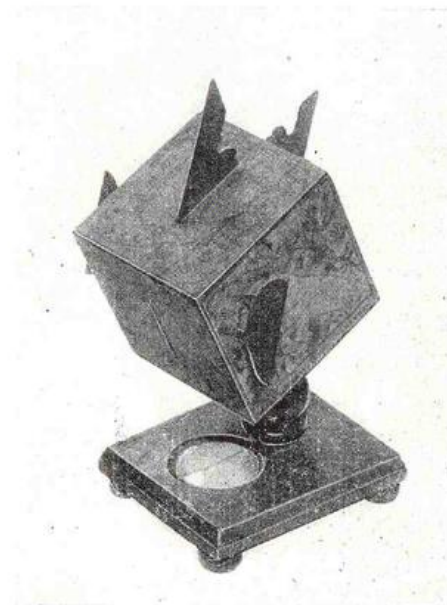


Abb. 27. D. Beringer und G. P. Seyfried: Würfelsonnenuhr, etwa nach 1736



Abb. 28. Chinesische bzw. japanische Dosenonnenuhr, etwa 18./19. Jh.

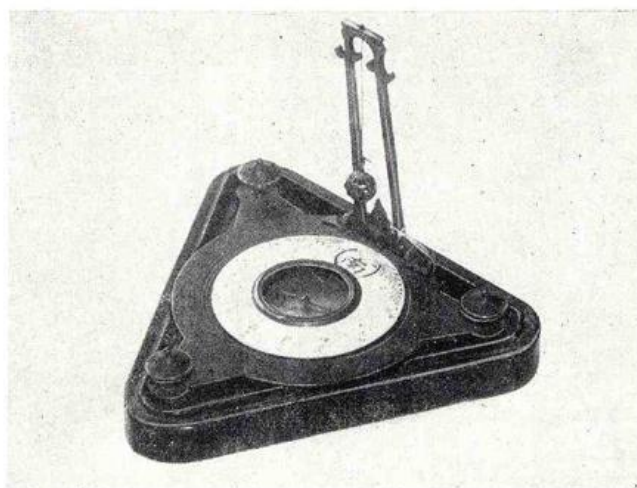


Abb. 29. Chinesische Tischsonnenuhr, etwa 18./19. Jh.

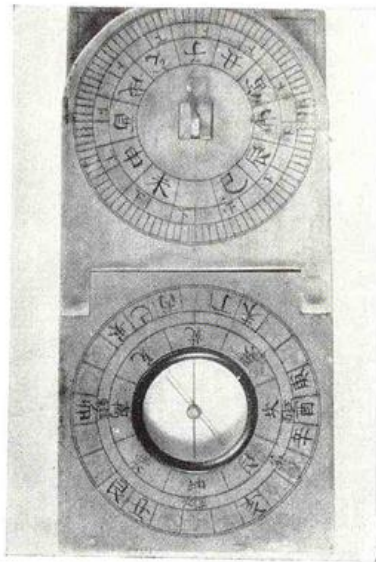


Abb. 30a. Fang Hsiu-shui:
Chinesische Reisesonnenuhr,
etwa (Anfang) 19. Jh.,
auseinandergeklappt

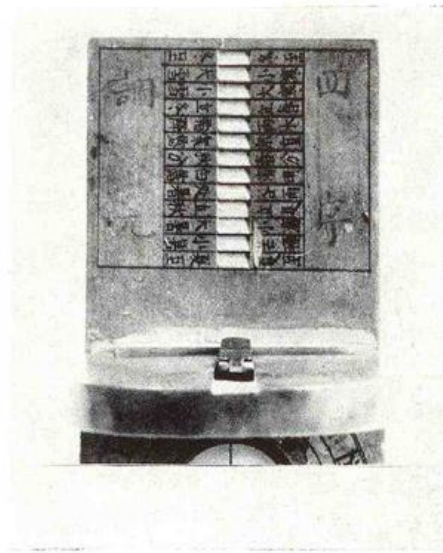


Abb. 30b. Dasselbe: Jahreszeitenskala
und Rasterung für Uhrenplatte



Abb. 31a. Fang Hsiu-shui:
Chinesische Klappsonnenuhr, etwa
Anfang 19. Jh., geöffnet



Abb. 31b. Dasselbe: Unterseite
mit Herstellervermerk

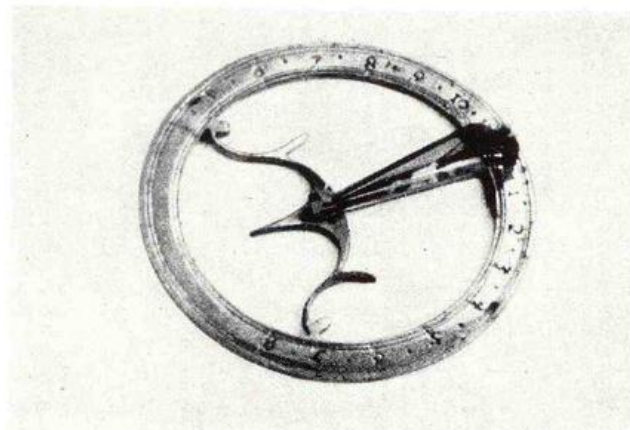


Abb. 32. Horizontalsonnenuhr, etwa 17. Jh.
(siehe Abb. 46c)

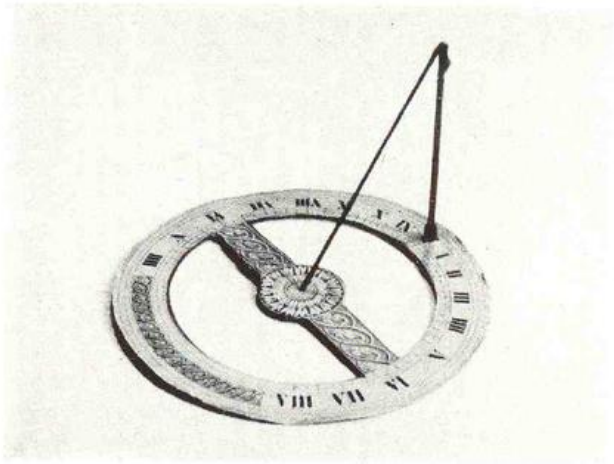


Abb. 33. Horizontalsonnenuhr, etwa 18. Jh.

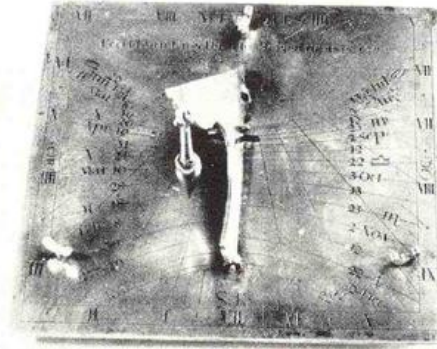


Abb. 35. J. Engelbrecht: Tischsonnenuhr von 1795

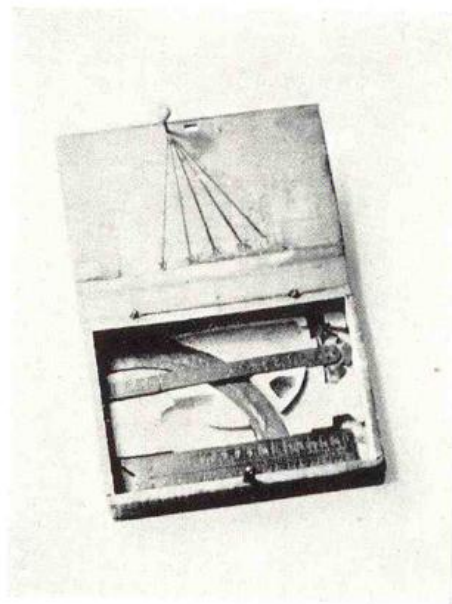


Abb. 34. Meßbesteckkästchen mit Winkelmesser und Lineal und mit im Deckel eingezeichneter Sonnenuhr, etwa 17. Jh.

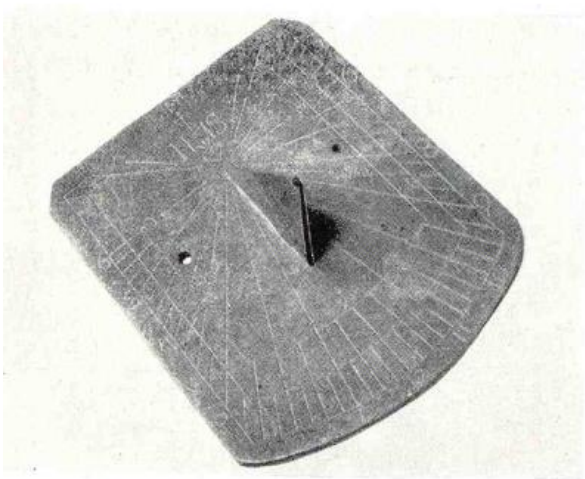


Abb. 36. Horizontalsonnenuhr von 1795



Abb. 37. Horizontalsonnenuhr von 1737

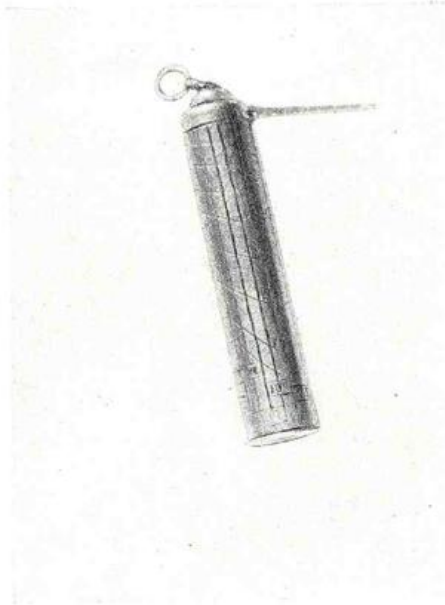


Abb. 38. Säulchensonnenuhr,
etwa 17./18. Jh.

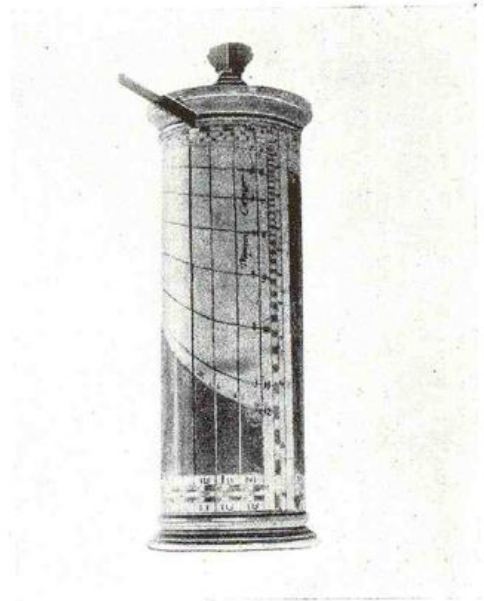


Abb. 39. Säulchensonnenuhr,
etwa 18./19. Jh.



Abb. 40. Ringsonnenuhr, etwa 17./18. Jh.,
auseinandergeklappt

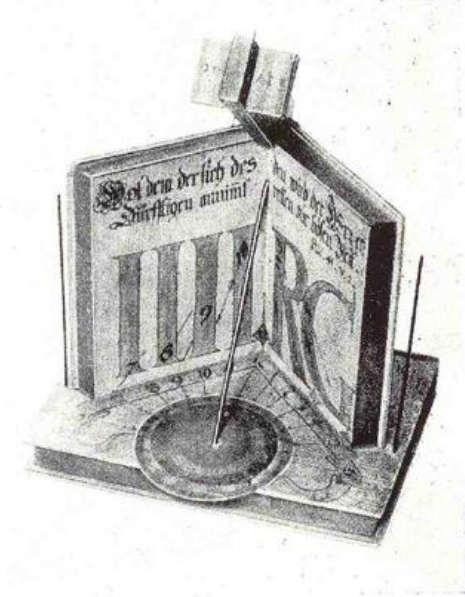


Abb. 41. Tischsonnenuhr,
etwa 18./19. Jh.



Abb. 42a. Kalendarium perpetuum in Anhängerform,
etwa 17. Jh., Vorderseite



Abb. 42b. Dasselbe: Rückseite

Abb. 44. Kalendarium perpetuum in Plattenform, etwa 17. Jh., Vorderseite

Abb. 45. Stift mit Wochentagskalender, etwa 18. Jh.

Abb. 46a. Kleine Himmelskugel, etwa 17. Jh., äußere Kugelschalen

Abb. 46b. Dasselbe: Innere Kugelschalen mit Kompaß und Mond- und Äquatorialuhr



Abb. 43. Kalendarium perpetuum in Münzform, etwa 17. Jh., Vorderseite



Abb. 44



Abb. 45

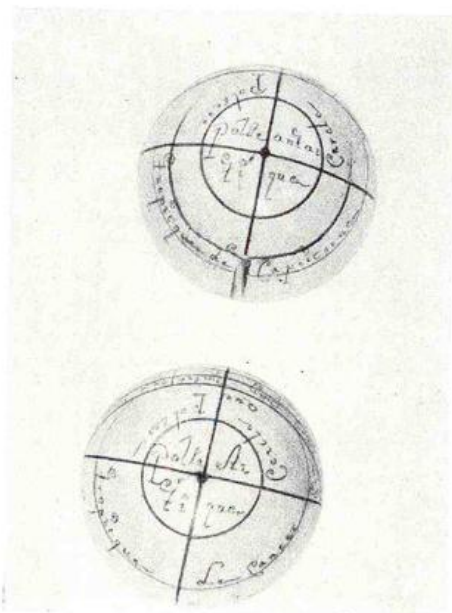


Abb. 46a

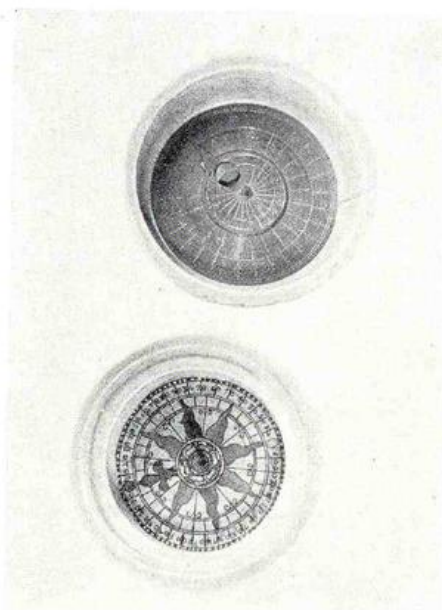


Abb. 46b

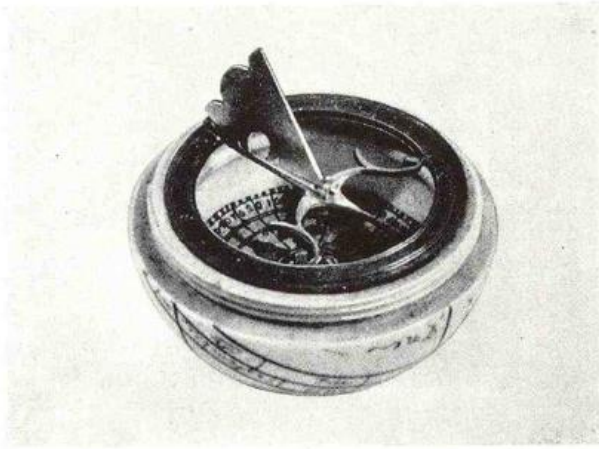


Abb. 46c. Dasselbe: Kugelschale mit Kompaß und aufgesetzter Horizontalsonnenuhr (siehe Abb. 32a)

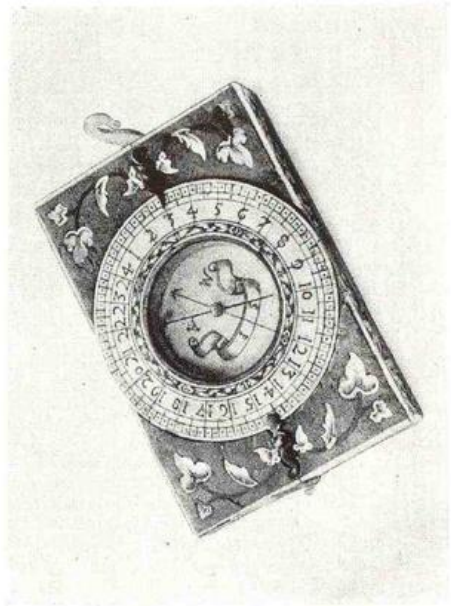


Abb. 47. Kompaß mit Aufhängehaken, etwa 17. Jh.

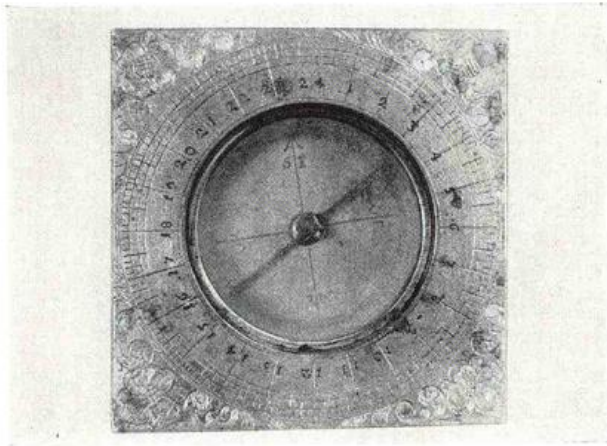


Abb. 48. Kompaß, etwa 17. Jh.

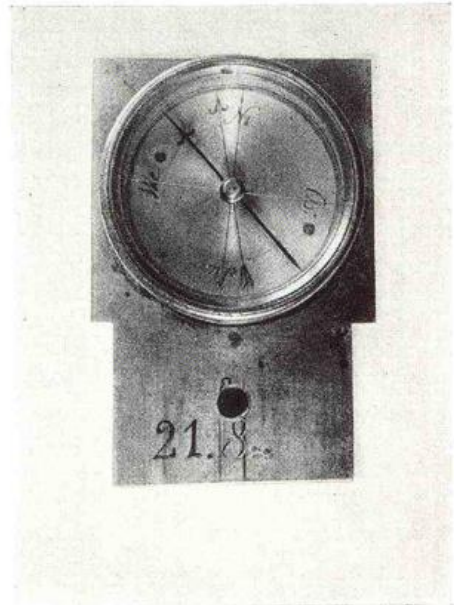


Abb. 49. Kompaß, etwa 18. Jh.

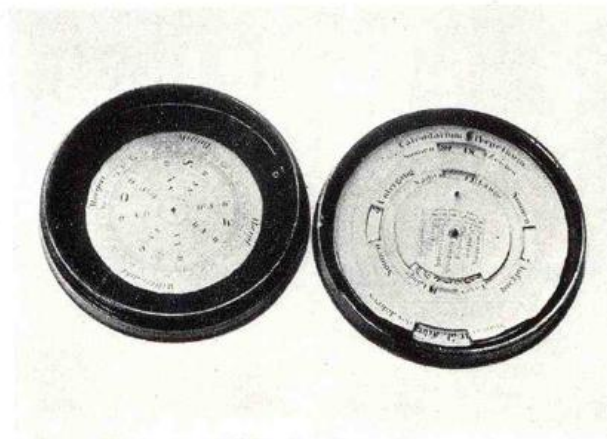
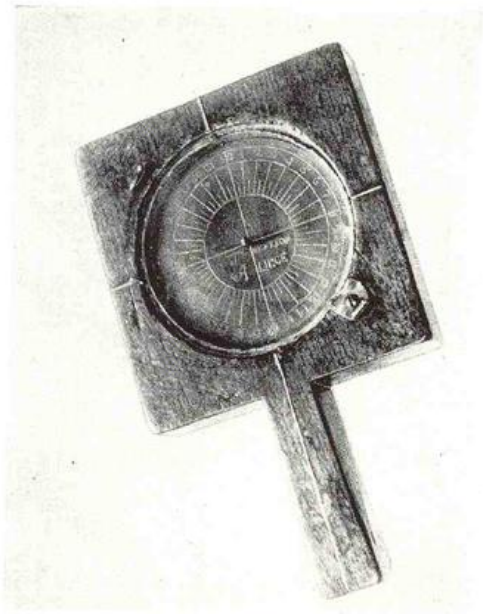
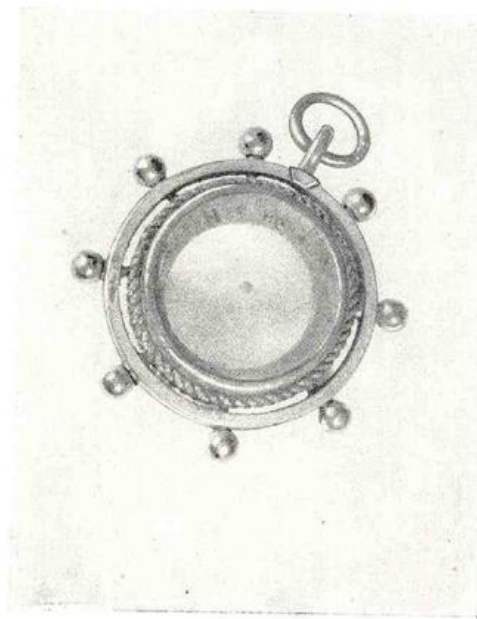


Abb. 50. Dosenkompaß mit Kalendarium perpetuum, etwa 19. J. geöffnet



51

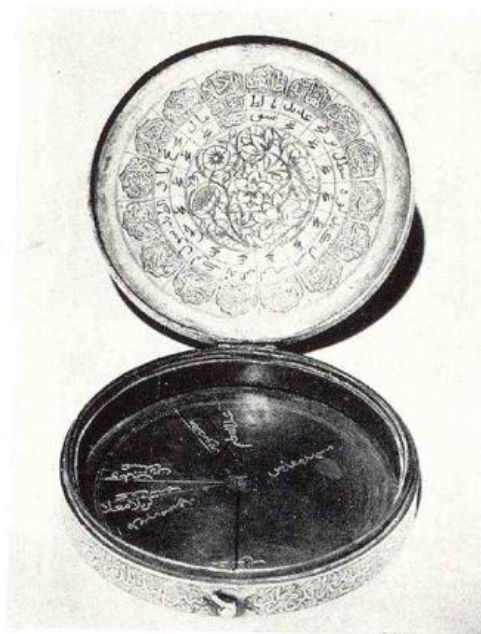
Abb. 51. T. Vignerou: Kompaß in Handspiegelform, um 1751



52

Abb. 52. Kompaß in Form eines kleinen Steuerrades, etwa 19. Jh.

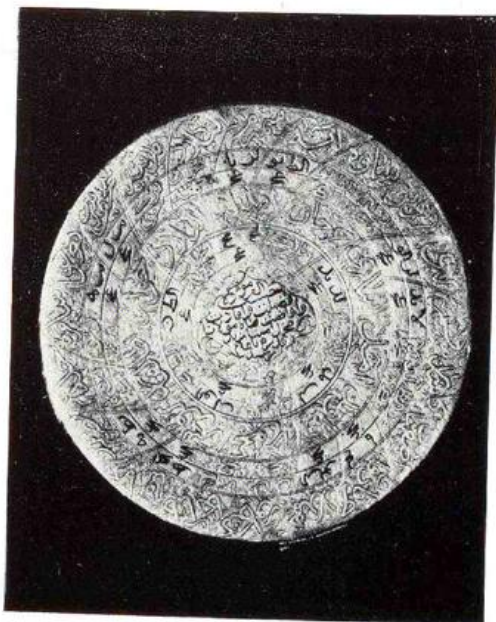
Abb. 53a. M. Tahir: Persischer Gebetskompaß, etwa um 1670, geöffnet (Pinne, Nadel u. ä. fehlen)



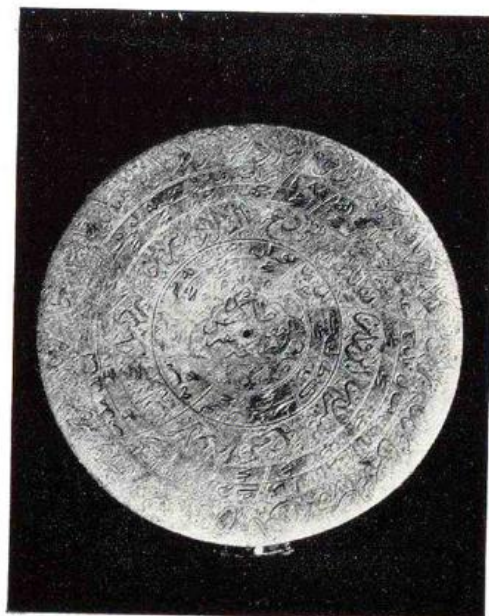
53a

Abb. 53b. Dasselbe: Oberseite mit Widmung und Kiblaangaben

Abb. 53c. Dasselbe: Unterseite mit Herstellervermerk und Kiblaangaben



53b



53c

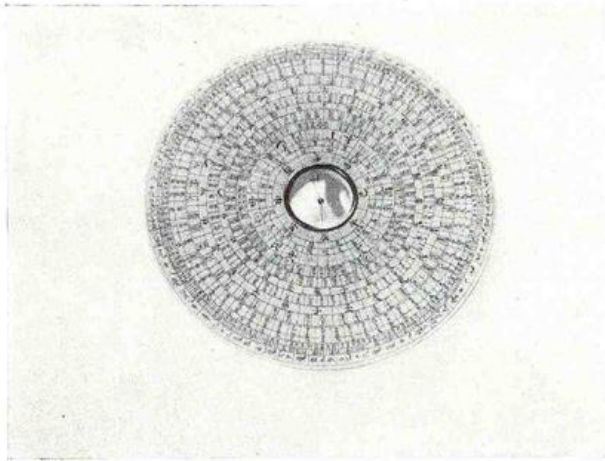


Abb. 54a. Wu I-heng: Chinesische Deutungsscheibe, etwa 19. Jh.

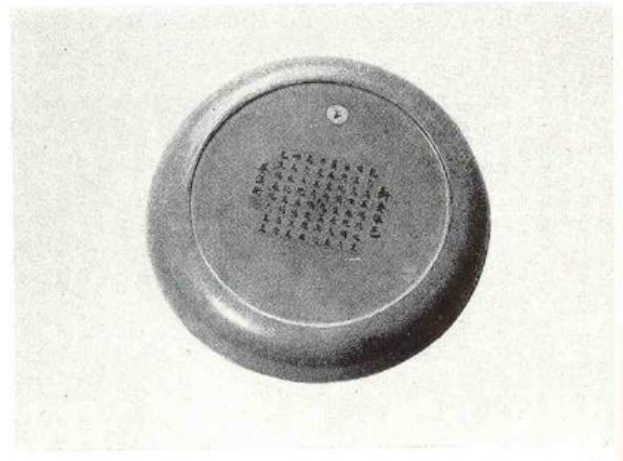


Abb. 54b. Dasselbe: Rückseite mit Herstellervermerk und Angaben für Deutungszwecke

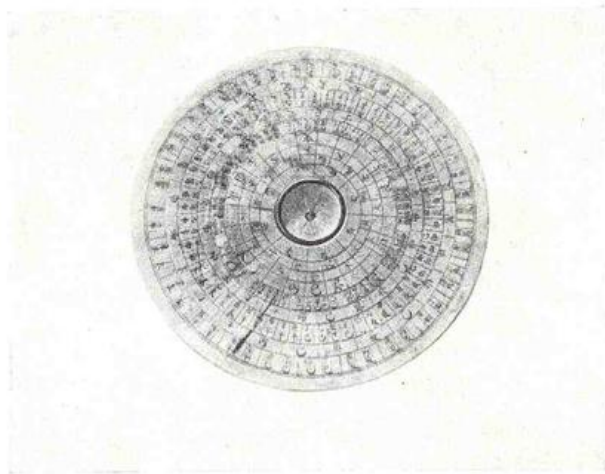


Abb. 55a. Wang Niang-hsi: Chinesische Deutungsscheibe, etwa 19. Jh.

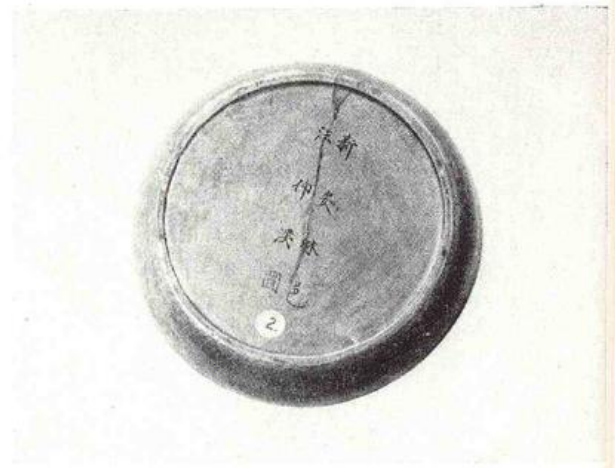


Abb. 55b. Dasselbe: Rückseite mit Herstellervermerk

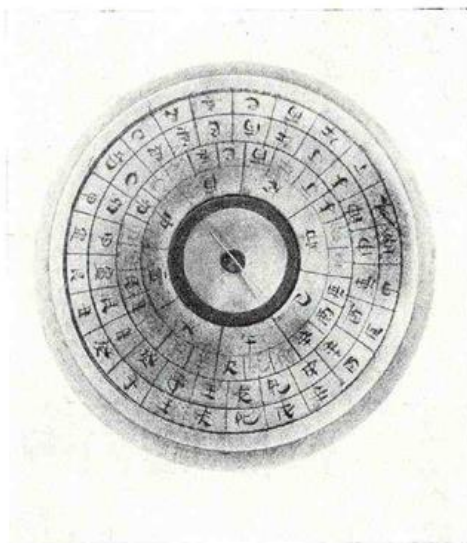


Abb. 56a. Fang Hsiu-shui: Chinesischer Dosenkompaß, etwa Anfang 19. Jh.

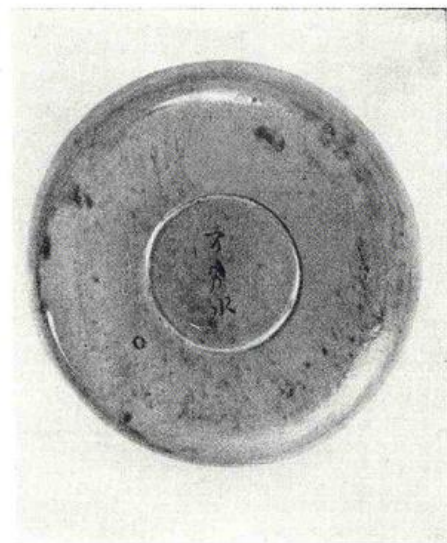


Abb. 56b. Dasselbe: Rückseite mit Herstellervermerk

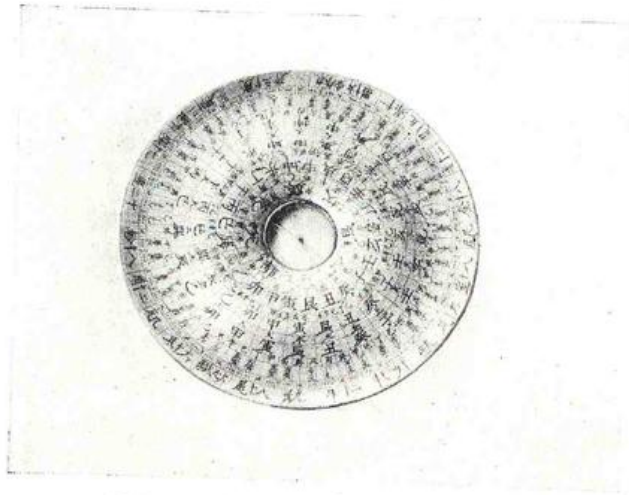


Abb. 57. Cheng-nan-tang (Werkstatt):
Chinesische Deutungsscheibe, etwa Ende des 19. Jh.

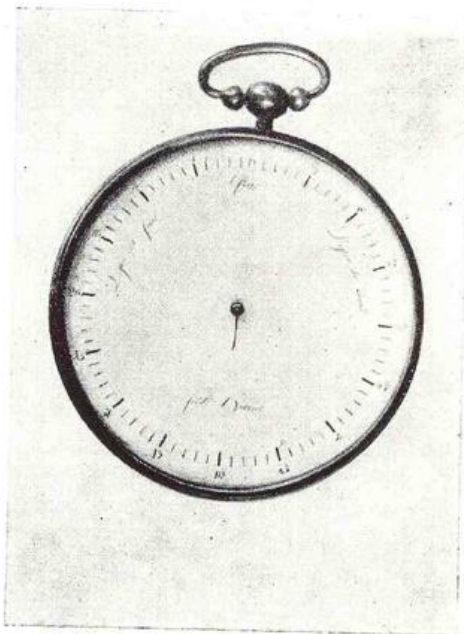


Abb. 58a. Fr. Houriet: Bimetallthermo-
meter, etwa vor 1830

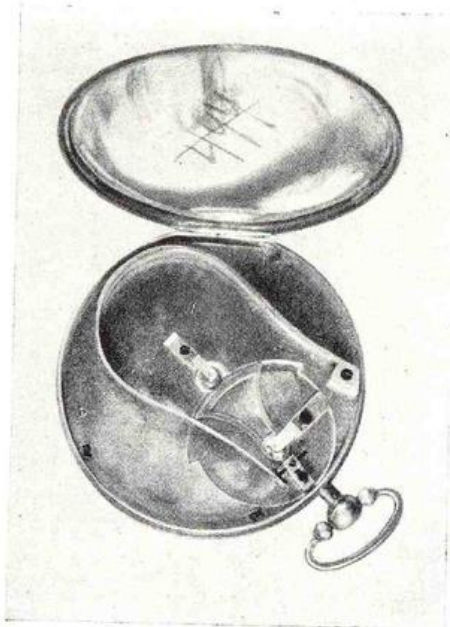


Abb. 58b. Dasselbe: Dose geöffnet,
Blick auf den Bimetallstreifen

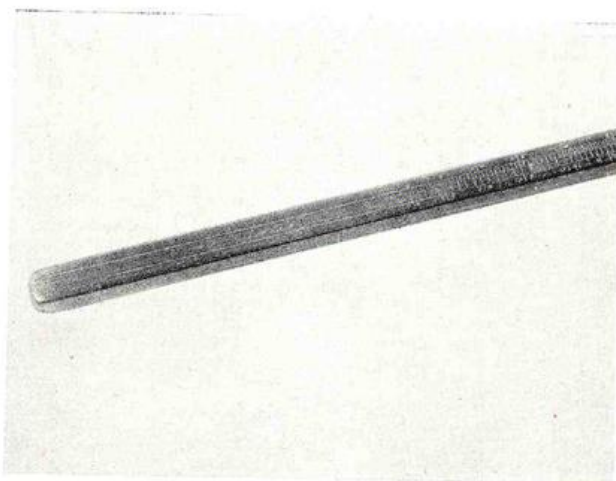


Abb. 59. Gradstock eines Jakobsstabes von 1729,
Blick auf das Augeneinde mit Jahreszahl

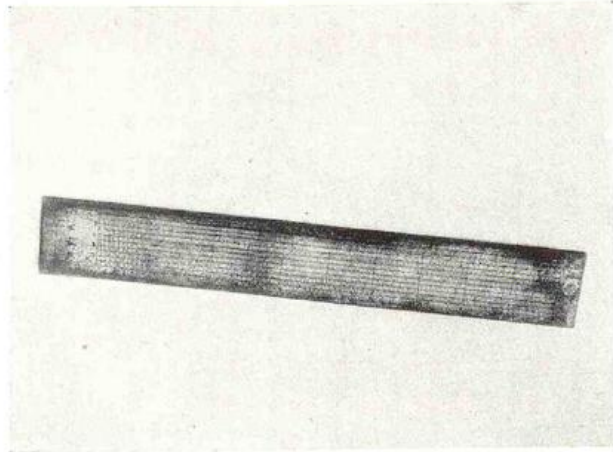


Abb. 60. Transversalmaßstab für „R. 1/2 F.“,
etwa 18./19. Jh.

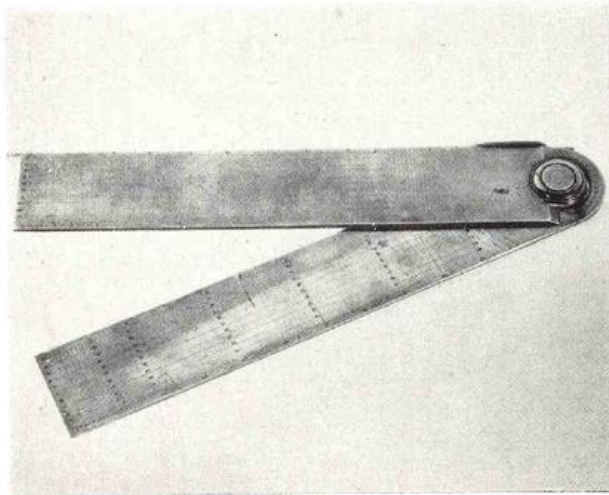


Abb. 61. Winkelmesser mit Transversalmaßstäben,
etwa 18./19. Jh., auseinandergeklappt

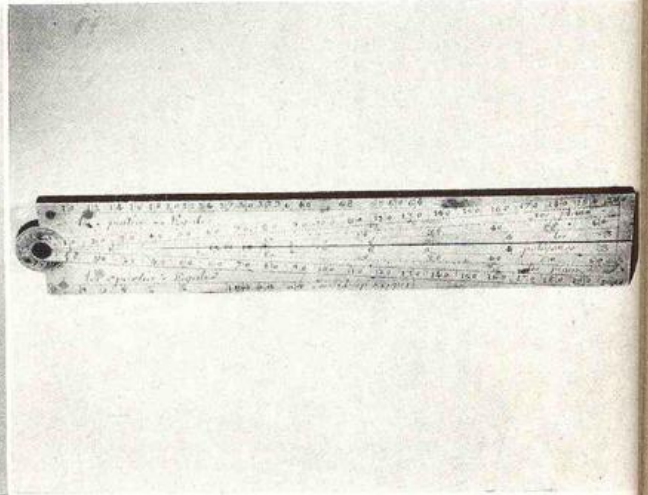


Abb. 62. Cadot: Proportionalzirkel von 1743

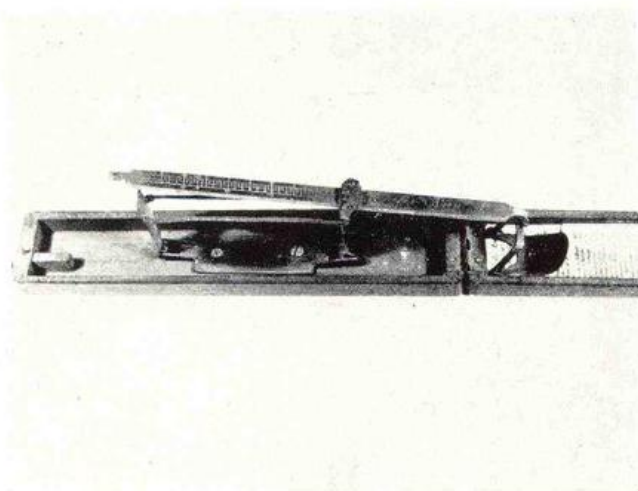


Abb. 63. Jecker: Münzwaage, etwa nach 1800

