

Hans Georg Hertel: New eröffneten Geometrischer Schaw- und Mäße-Platz



Hans Georg Hertels / von Augspurg
 New eröffneten
Geometrischer Schaw- und Mäße-Platz /
 Auff welchem
 der Kunstgünstigen Welt und Mathematicischen Wissenschaften Liebhabern zu Dienste
 für Augen gestellt werden
Drey ganz new erfundene/ vollständige/ bewährte/ nutzbar und vortheilhaftige
Mathematische INSTRUMENTE,
 Zu längst begehrten Brauch
 In der $\left\{ \begin{array}{l} \text{Geometria} \\ \text{Erd- und Feldmässung} \\ \text{Fortification, Schancken} \\ \text{Bollwerck und Festungen} \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{Astronomia} \\ \text{Sternschekunst} \\ \text{Artillerie} \\ \text{Büchsenweisserey} \end{array} \right.$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{Architectura civili \& militari} \\ \text{Kriegesbaukunst und Bürgerlichen Banwerck} \\ \text{Navigation} \\ \text{Schiffarten und dergleichen mehr} \end{array} \right.$
 deren Gebrauch
 Ohne weitläufftiges rechnen/ kürzlich/ doch gründlich innerhalb wenig Tagen
 gezeiget werden kan
 vom obgedachten Authore
 igo in Braunschwig wohnhaft/
 In Verlegung des Auctoris.
 Gedruckt zu Zeile bey Andreas Holtwein/ Fürstl. Buchdrucker/
 Anno M DC LXXV.

© Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen,
 Sign. 8 GEOM PR 2600

Titel

Hans Georg Hertels/ von Augspurg New eröffneten Geometrischer Schaw- und Mäße-Platz/ Auff welchem der Kunstgünstigen Welt und Mathematicischen Wissenschaften Liebhabern zu Dienste für Augen gestellt werden Drey ganz new

erfundene/ vollständige/ bewährte/ nutzbar und vortheilhaftige Mathematische Instrumente, Zu längst begehrten Brauch In der
 {Geometria {Astronomie Architectura civili & militari
 {Erd- und Feldmässung {Sternsehekunst Kriegsbaukunst und Bürgerlichen
 Bauwe/
 auch {Fortification, Schantzen/ {Artillerie {Navigation
 {Bolwerck und Festungen {Büchsenmeisterey {Schiffarten und dergleichen
 mehr/ deren Gebrauch Ohne weitläufftiges rechnen/ kürztlich/ doch gründlich
 innerhalb wenig Tagen gezeiget werden kan vom obgedachten Authore itzo in
 Braunschwig wohnhaft/ In Verlegung des Authoris. Gedruckt zu Zelle bey Andreas
 Holwein/ Fürstl. Buchdrucker/ Anno M DC LXXV.

Kurztitel

New eröffneter Geometrischer Schaw- und Mässe-Platz

Nebentitel

Neu eröffneter Geometrischer Schaw und Mässe Platz.

Formale Beschreibung

Titelseite (Kupfertafel), 96 teils pag. (ab „Vohrlauf“) S., 25 Ill., quer-8°.

Standorte des Erstdrucks

Universitätsbibliothek Eidgenössisch Technische Hochschule Zürich, Sign. Rar 3021

Herzog August Bibliothek Wolfenbüttel, Sign. M: Nb 453

Houghton Library Harvard University Cambridge, Sign. 007411780

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, Sign. 8 GEOM PR
2600

Stadtbibliothek Trier, Sign. D 193 8'

Verfasser

Hans Georg Hertel (1626-1698?), in Augsburg als Sohn eines Kunsttischlers geboren, war als Erfinder und Instrumentenbauer in Wolfenbüttel und Braunschweig tätig: 1650 folgte er einem Ruf des Herzogs August des Jüngeren von Braunschweig-Lüneburg, dessen Sammlung wissenschaftlicher Instrumente er pflegte. Am Braunschweiger Dom befindet sich eine Wandsonnenuhr (1659) Hertels. Darüber hinaus sind nur wenige Geräte Hertels erhalten (dazu Minow, S. VII): drei verschiedene Winkelmessgeräte, ein Geschützaufsatz und eine Klappsonnenuhr.

Keine weitere Schrift des Instrumentenbauers ist bibliographisch nachweisbar. Conrad von Hoevelens *Candorins Bemärkete weitaus-sähende Wunder über Wunder/ samt den Neuen Stern-Erscheinungen* (Lübeck 1665) ist neben anderen Hertel gewidmet: „Dem Wol Ehrenvesten/ Viehlachtbaren/ Sinreichen und Kunstbegabten Herrn

Hans Georg Hertel/ Dieser Zeit in allerhand Mathematischen Sachen Fürträflichen Künstlern und Mechanico zu Brunswig.“

Die 25 Kupferstiche sind fast ausschließlich von Hertel selbst („HGHerttel. Invent.“, „HGH Inv.“) sowie von dem ansonsten unbekanntem Kupferstecher Mertens („Mertens sculp“, „Mert sc.“, „M sc.“ – für ‚sculpsit‘: hat es gestochen) signiert (Nr. 10 mit unleserlicher Signatur; Nr. 18 nur von Hertel, nicht von Mertens signiert).

Publikation

Erstdruck

Erschienen 1675 im Selbstverlag in Braunschweig, gedruckt bei Andreas Holwein in Celle. Es existieren drei minimal – hinsichtlich Titelblatt und Widmungsempfängern – voneinander abweichende Ausgaben. Hertels Erfindung des beschriebenen Messinstruments ist wesentlich älter; ein im Band abgedrucktes [Ehrengedicht](#) Thedel Georg Tappens ist auf das Jahr 1664 datiert; laut beigefügter [Käuferliste](#) hat er sein Produkt von 1664 bis 1674 47-mal angefertigt und verkauft.

Weitere Ausgaben

- Neuedition

Hg. vom Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V., Dortmund; Vorwort und Bearb. von Helmut Minow. Wiesbaden: Chmielorz 1997.

- Digitale Ausgabe

Göttingen: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek <<http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN590626949>>. Vorlage: Exemplar der Niedersächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen, Sign. 8 GEOM PR 2600.

Inhalt

Hertel, der als Instrumentenbauer von höfischem Mäzenatentum abhängig ist, widmet sein Werk in einem Druck Ernst August, Herzog von Braunschweig-Lüneburg in Hannover (1629-1698) (Neuedition 1997), in einem weiteren Druck dessen konkurrierenden Vettern in Wolfenbüttel, den Herzögen zu Braunschweig-Lüneburg Rudolf August (1627-1704) und Anton Ulrich (1633-1714) (VD17 23:638664S), in einem dritten Druck schließlich dem dänisch-norwegischen König Christian VI. (VD17 7:682885P).

In seiner „Zuschrift“ rühmt Hertel vor dem Hintergrund verdienstvoller wissenschaftlicher Errungenschaften früherer Generationen die Innovationen seiner Zeit – vor allem „in Mathematischen und dergleichen Wissenschaften“ („Zuschrift“, unpag. [S. 2]) Darunter scheint der Verfasser in einem weiten, durchaus zeitüblichen

Sinn das mathematisch-naturwissenschaftliche Quadrivium der artes liberales (Arithmetik, Geometrie, Astronomie, Musik) zu verstehen, ergänzt um die artes mechanicae, die ‚praktische Mathematik‘. Er rühmt sich daraufhin, „drey neue und dergleichen niemahls so geschehenes Mathematische vollständige Instrumente“ („Zuschrift“, unpag. [S. 3]) ersonnen zu haben und sie hier „vollkomlich mit Lehr und Wirckung nach der Theorie und Praxis auff der Welt Schauplatz außzufertigen“. Die auch im Titel auftauchende Dreizahl der Instrumente erklärt sich einerseits durch die drei Hauptbestandteile des Instruments (Horizontal-, Perpendicular- und Magnet-Instrument), andererseits aber vor allem durch den werbend-hyperbolischen Sprachgestus des Erfinders, der im Folgenden selbst sein ‚Haupt-Instrument‘ lediglich im Singular erwähnt. Hinzu kommen weitere Geräte und Werkzeuge (Messkette, Lotschnur, Schreibwerkzeug etc.).

Hertels legitimatorisch angelegte Werbung verwahrt sich prophylaktisch gegen „manchen Hochgelahrten und in allerhand Wissen gestudirten“, der ihn – als einen „in der Lateinischen Bücher Gelahrtheit eben nicht gegründeten“ – womöglich nicht ernst nehmen könnte („Zuschrift“, unpag. [S. 3]). Schützenhilfe sollen dabei berühmte Kunden geben, allen voran der verstorbene Vater des Widmungsempfängers Christian VI., Friedrich III. von Dänemark und Norwegen, der ihm in Glückstadt das beschriebene Instrument abgekauft habe und „selbiges in die Königl. Kunstkammer zu Kopenhagen unter anderen raren Kunst-Wercken bewahrlich beyzulegen/ allergnädigst gewürdiget“ („Zuschrift“, unpag. [S. 4f.]). Darüber, ob Hertels Messgerät tatsächlich in der von Friedrich III. eingerichteten und im 19. Jahrhundert aufgelösten Kunstkammer des dänischen Königshauses ausgestellt war, könnte ein Inventarium von 1674 Aufschluss geben (siehe Literatur auf der Website „Kongens Kunstkammer“ <<http://www.kunstkammer.dk/GBindex.shtml>>; MacGregor, S. 79f.) – in Minows Auflistung der erhaltenen Geräte Hertels fehlt der Standort Kopenhagen.

Der Zuschrift folgt ein „Fürbericht“, an den Liebhaber der mathematischen Künste, dem Lesevergnügen und Befriedigung versprochen werden. Der primäre Zweck des *New eröffneten Geometrischen Schaw- und Mässe-Platzes* ist zweifellos die Käuferwerbung; werbewirksam sollen auch eine Aufzählung von Gewährleuten und der Abdruck von Dankschreiben in Form von „Ehrengedichten“ sein, die häufig in geziert-umständlichem, unbeholfenem Stil vorgebracht werden. Conrad von Hoevelen, Ebeling Goes, Johann Müller, der ‚Ergetzende‘ und Thedel Georg Tappen preisen Erfinder und Erfindung in zuweilen unfreiwillig komischen Versen: „Was Hertel lehret/ findet || Und machet das ist Kunst: || Sein Lob nicht eh verschwindet/ || Biß daß die letzte Brunst || Die Kunst schmeist überhauffen/ || Wann nemlich diese Welt || Mit allem Mammons Lauffen || Zu Grund und Aschen fällt.“ (Conrad von Hövelen: Ehrengedicht, unpag.) Ein die Jahre 1664-1674 erfassendes „Verzeichnuß“ enthält außer vier königlichen und fürstlichen

Standespersonen immerhin 43 nicht ständisch geordnete Käufer des Instruments: Ingenieure, Kaufleute, Militärs, Bürgermeister, Verwalter, Oberförster und Pfarrer.

Der folgende Text ist in erster Linie eine Gebrauchsanweisung. Zunächst listet der Erfinder-Verfasser im „Vohrlauf“ die Vorbereitungen des ‚Mässeplatzes‘ und die Gerätschaften – vom Messgerät bis zu Wachs, Papier und Nadel – minutiös auf (S. 1f.); zu den notwendigen Bedingungen gehören auch sachverständiges Bedienpersonal und geeignetes Wetter. Im Folgenden wird jeder der 22 Kupferstiche in einem mehrere Seiten langen „Lehrsatz“ erläutert (S. 4ff.). Es wird einerseits genau und zweckmäßig beschrieben, wie und wo das Messinstrument und die zugehörigen Gerätschaften im Gelände positioniert, festgeschraubt und bedient werden müssen, andererseits wird ebenso genau darüber informiert, zum Teil mit nummerierten Vorgehensschritten, wie Ergebnisse graphisch ausgewertet werden sollen. „Das Interesse der Illustratoren früher Instrumentenbücher gilt hauptsächlich der Darstellung von Arbeitsvorgängen, die den Zusammenhang von Instrument, Funktionsweise und Arbeitsergebnis erläutern.“ (Göricke, S. 255)

Als messbar in Text und Bild werden Weiten, Höhen und Tiefen von Bergen, Feldern, Wäldern, Wiesen, Schächten, Türmen und Häusern präsentiert. Die entsprechenden Kupferstiche zeigen Landschaftsidyllen, durchzogen von aufgetragenen, die Messpunkte verbindenden Linien. Stets sieht man mehrere Landvermesser bei der Arbeit des Visierens und Messens. Zum Teil besteht ihre Gerätschaft nur aus Stativ und Aufsatz, zum Teil setzen sie zum direkten Auftrag der Messergebnisse eine Zeichenplatte ein. Weitere Männer verwenden zur Distanzmessung Messketten (Hertel nennt als notwendige Mindestzahl drei Personen, S. 3). Der Verweis auf eigens von Hertel durchgeführte Messungen ([Kupfer Nr. X](#)) soll die Tauglichkeit des Instruments bekräftigen.

Zweifellos aus Angst vor Imitaten („[Fürbericht](#)“) gibt der Verfasser weder eine genaue Beschreibung noch eine Großansicht seiner Erfindung preis, die er nebulös als ‚Haupt-Instrument‘, zuweilen auch als ‚Magnet-Instrument‘ bezeichnet. Allem Anschein nach besteht sie aus einem „Horizontal-Instrument (Halb- oder Vollkreis) mit Visiereinrichtung, dem Perpendicular-Instrument (Halbkreis) ebenfalls mit Visiereinrichtung sowie dem Magnet-Instrument (Magnet-Kompaß bzw. Bussole). Letzteres könne auch als Messtisch-Aufsatz verwendet werden. Zu dem allen gehört noch ein Stativ“ (Minow, S. IX). Es handelt sich um einen einfachen Theodolit (Bud/Warner, S. 611-613), wie sie seit dem 16. Jahrhundert entwickelt wurden; als ersten vollständigen Theodolit bezeichnet Turner (S. 102, Abb. 48) ein von H. Côle signiertes und auf 1586 datiertes Instrument. Im Kestner-Museum Hannover ist ein solches von Hertel gefertigtes geodätisches Winkelmessgerät erhalten (Inv.nr. 1925.31; Abb. Minow, S. VIII), bei dem es sich mit großer Sicherheit um das hier beschriebene Instrument handelt: Der ehemalige Besitzer, der Braunschweiger Bürgermeister Julius von Horn, ist in der Käuferliste für das Jahr 1672 verzeichnet.

In einem „Nachsatz“ folgen – nach einigen praktischen Hinweisen zur Bedienung der Geräte – Resümee und Ausblick. Der Verfasser erklärt, das „Haupt-Instrument nach Außweise der Figuren und Lehrsätze (wozu es dienlich und nutzbar) itzigemahl zur Gnüge verhoffentlich erläutert“ zu haben, und rühmt dessen über die Geodäsie hinausreichenden Nutzen: Bereits im 12. Lehrsatz betonte er die breite Anwendung des Messinstrumentes: „Ins Gemeine pflüget solche unsere Practicirung und Handthieren Land- und Feldmässen zu heissen; allhier wird aber die Mässung nun einmahl auch in einer Bauerstube/ Bürgerzimmer/ Adelichem Gemache/ Fürstlichem Saale/ Königlichem Pallaste sampt dergleichen nach unterschiedlichen fürkommenden Fürfällen mit diesem Instrumente verrichtet und fürgenommen“ (S. 45). Nun wird diese Aufzählung ausgedehnt auf die Vermessung von „Astronomischen Sachen/ Ländereyen/ Landschaften/ Lager/ Schanzen/ samt viel-eckigten und viel winckeligten Polygonen in Plano“ (S. 91); zu weiteren zeitgenössischen ‚Universalinstrumenten‘, die im Wesentlichen für geodätische, aber auch für astronomische Zwecke konzipiert waren, siehe Rohde, S. 64).

Einen skizzenhaften Ausblick vor allem auf die Anwendung in der Astronomie verschaffen weitere „Lehrberichte“ (S. 92ff.), an deren Ende das lakonische Fazit – zugleich der Schlusssatz des Bandes – steht: „Ein mehres und ferneren Gebrauch dieses Instruments in Astronomicis wird der verständige Astronomus nu von ihme selbst leichtlich finden.“ (S. 96)

Kontext und Klassifizierung

„Mathematische Instrumente sind die Werkzeuge der Astronomen und Landvermesser, der Seefahrer, Architekten und Künstler, der Artilleristen und Rechenmeister. Sie begleiten die Wissenschaftsgeschichte von der aristotelischen Naturbeobachtung bis zur aktiven Begehung und empirischen Erforschung der Welt.“ (Göricke, S. 255) Bereits am Ende des 16. Jahrhunderts stehen etliche Messinstrumente zur Verfügung, vor allem in der so ‚praktischen Geometrie‘, der Feldmesskunst, aber auch in der Astronomie (Paulinyi/Troitzsch, S. 199). Zumal mit der wissenschaftlichen Revolution des 17. Jahrhunderts, in der die empirischen Naturwissenschaften einen rasanten Aufstieg erfahren, geht die Entwicklung innovativer Instrumente und Methoden des Experimentierens und Messens einher – Bierbrodt (S. 7ff.) bezeichnet die Exaktheit als das neue Ideal der gelehrten Wissenschaft des 17. Jahrhunderts.

Hans Georg Hertels ‚Erfindung‘ samt Begleitschrift steht im Kontext anderer Weiterentwicklungen und Verbesserungen eines wichtigen geodätischen Instruments des 17. Jahrhunderts: des von Johann Richter, auch genannt Johannes Prätorius (1537-1616), erfundenen Messtischs (Mensula Praetoriana). Hertel grenzt sich im **zwölften Lehrsatz** selbstbewusst von früheren Instrumentenbauern ab, die ebenfalls schriftstellerisch produktiv waren – Prätorius, Leonhard Zubler (*Novum Instrumentum Geometricum*, 1607) und Daniel Schwenter (*Geometria Practica Nova*,

1617/18). Er sieht sich ausdrücklich als Verbesserer von Prätorius, wenn er fragt, „Was von dem Prætorischen und nu mit meinem Aufsatze vermehrt- und verbessertem Mäsetischlein zu halten“ (S. 45) sei. Die zeitübliche Messtischausstattung – Stativ, Zeichenplatte, angebrachtes Lineal – vermehrt er um einen Aufsatz: den aus Horizontal-, Perpendicular- und Magnet-Instrument (Magnet-Kompaß bzw. Bussole) bestehenden einfachen Theodolit. Er kombiniert also – wie auch andere Instrumentenbauer – eher bewährte geodätische Geräte, als dass er eines neu erfindet.

Sein Winkelmessinstrument stellt „als Halbkreisgerät mit Dioptereinrichtung eine der Vorstufen in der Entwicklung zum modernen Theodolit“ (Minow, S. XI) dar; schon 1597 erfand Philippe Danfrie den so genannten Graphometer, einen Bussolen-Halbkreis mit 180°-Teilung wie bei Hertel, mit dem aber nur in einer Ebene gemessen werden konnte. Minow gelangt zu folgender Bewertung: „Mit Hertels Messinstrument dagegen konnten zugleich Horizontal- und Vertikalwinkel sowie Azimut und Sternhöhen gemessen, außerdem mit Hilfe der fest angebrachten Bussole die magnetische Nordrichtung ermittelt werden. Überdies war der Geräte-Aufsatz so konstruiert, daß Hertels Instrument auch für Meßtischaufnahmen einzusetzen war. Allerdings konnte sich sein Instrumententyp nicht durchsetzen, weil das Messen nur mit den beiden Halbkreisen doch zu umständlich war. Die technische Entwicklung führte zu Vollkreisen – $2 \times 180^\circ$ oder 360° – in der Horizontal- und der Vertikalebene, ferner zum Einbau des Zielfernrohrs anstelle des Diopters, wie dies heute bis vor kurzem noch bei modernen Theodoliten zu sehen war.“ (Minow, S. XI)

Instrumente wurden nicht nur in realen Räumen – in mathematisch-physikalischen Sammlungen – exponiert, sondern auch in textuellen Räumen, wobei die Personalunion von Erfinder, Produzent und Buchautor im frühneuzeitlichen Instrumentenbau durchaus üblich war. Frühneuzeitliche Instrumentenbücher wollen laut Göricke sämtliche mathematischen Instrumente vollständig und systematisch erfassen; zu ihnen zählt Göricke (S. 258) auch Jacques Bessons Maschinenbuch *Theatrum Instrumentorum Et Machinarum*, das diesen Anspruch auf Systematik und Vollständigkeit allerdings keineswegs erhebt oder einlöst.

Rezeption

Aus dem *New eröffneten Geometrischen Schaw- und Mäse-Platz* geht hervor, dass Hertels Messinstrument zum einen äußerst erfolgreich verkauft wurde, zum anderen aber auch umstritten war: Es werde von Unverständigen ebenso wie von „gar zu klugen Abholden“ „nach deren frecher Inbildung sehr betadelt und angefeindet“ (S. 45). Zur Schrift selbst sind bisher keine Rezeptionszeugnisse ermittelt.

Bibliographische Nachweise und Forschungsliteratur

VD17 7:682885P; VD17 23:638664S. – Johannes Bierbrodt: Naturwissenschaft und Ästhetik 1750-1810. Würzburg 2000; Robert Bud, Deborah Jean Warner (Hg.): Instruments of Science. A historical encyclopedia. New York, London 1998; Thomas Crump: A brief History of Science as seen through the Development of Scientific Instruments. London 2002; Maurice Daumas: Scientific Instruments of the Seventeenth and Eighteenth Centuries. New York 1972; Jutta Göricke: Greifbare Vernunft. Zur Ikonographie mathematischer Instrumente, in: Hans Holländer (Hg.): Erkenntnis – Erfindung – Konstruktion. Studien zur Bildgeschichte von Naturwissenschaft und Technik vom 16. bis zum 19. Jahrhundert. Berlin 2000, S. 255-295; Arthur MacGregor: Die besonderen Eigenschaften der „Kunstkammer“, in: Andreas Grote (Hg.): Macrocosmos in Microcosmo. Die Welt in der Stube. Zur Geschichte des Sammelns 1450-1800. Opladen 1994, S. 61-106; Helmut Minow: Vorwort, in: Hans Georg Hertel: Neu eröffneter Geometrischer Schau- und Meß-Platz. Nach der Ausgabe von 1675. Hg. vom Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V., Dortmund; Vorwort und Bearb. von Helmut Minow. Wiesbaden 1997, S. VI-XI; Akos Paulinyi, Ulrich Troitzsch: Mechanisierung und Maschinisierung 1600 bis 1840. Berlin 1991; Alfred Rohde: Die Geschichte der wissenschaftlichen Instrumente vom Beginn der Renaissance bis zum Ausgang des 18. Jahrhunderts. Mit 139 Abbildungen. Leipzig 1923; Gerard L'Estrange Turner: Scientific Instruments and Experimental Philosophy 1550-1850. Aldershot, Brookfield 1990.

Nikola Roßbach