

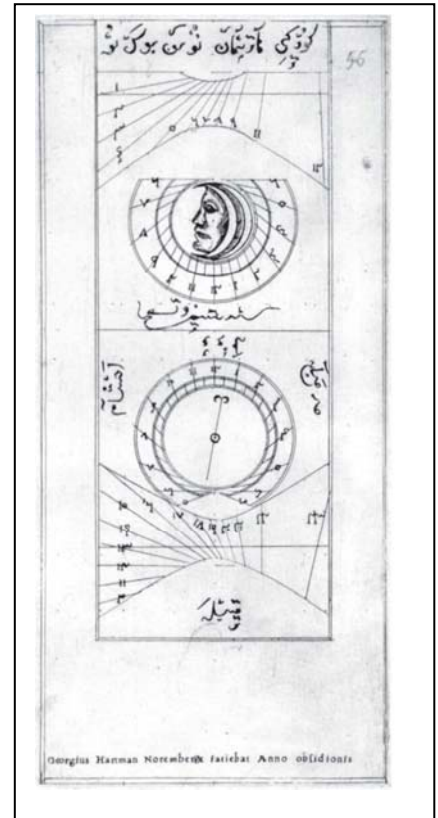
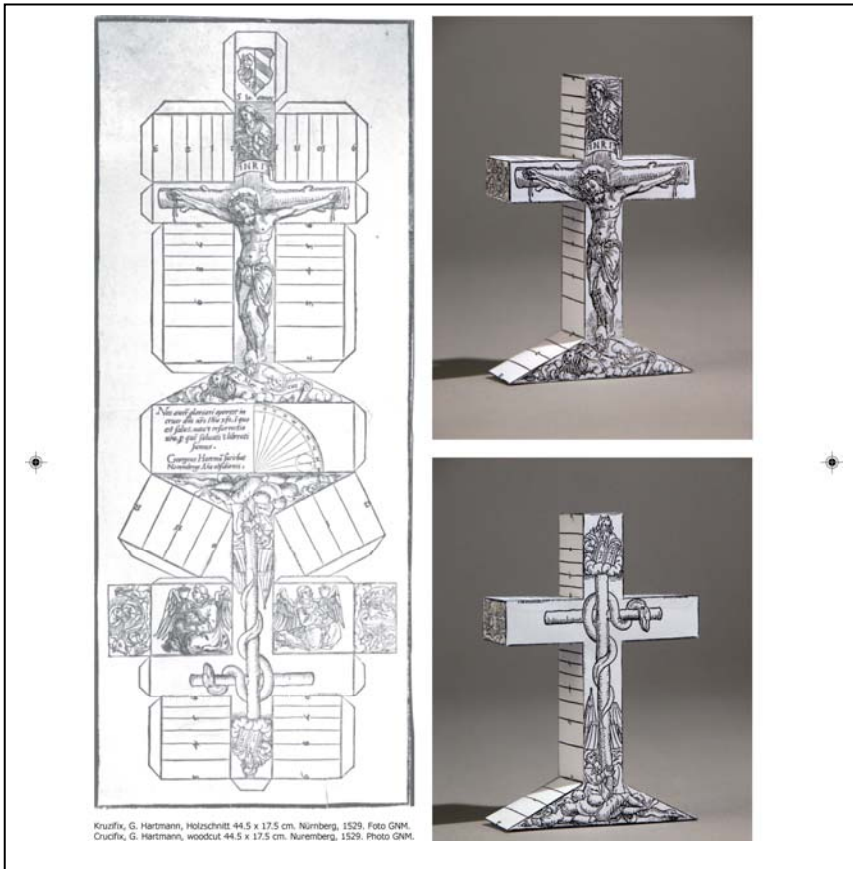
Ein Sonnenuhr-Kruzifix von Georg Hartmann (1489-1564) aus Nürnberg

In der letzten Ausgabe der Zeitschrift „Zur Geschichte des Kartonmodellbaus“ konnte von einem sensationellen Fund berichtet werden, der während der Jahrestagung des „Arbeitskreises Geschichte des Kartonmodellbaus“ im **Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg** entdeckt wurde.¹ Es handelt sich dabei um den bisher frühesten bekannten Modellbaubogen. Zusammengebaut ergibt der Holzschnitt auf Karton eine Sonnenuhr in Form eines Kruzifixes.² Die lateinische Inschrift auf der Bodenfläche des Kruzifixes gibt den Hinweis auf den Mathematiker Georg Hartmann aus Nürnberg und die Entstehung des Modellbaubogens im Jahr der Belagerung „Anno obsidionis“. Die Zeichnung weist stilistisch auf das erste Drittel des 16. Jahrhunderts und belegt, dass dieser Sonnenuhr-Kruzifix-Bogen bereits vor den 1544/45 von Hans Döring entworfenen Tafelbeilagen³ der „Kriegsbeschreibung“ des Reinhard Graf zu Solms, die bisher für die frühesten Modellbaubogen gehalten wurden, entstanden sein muss. In unserem Beitrag wollen wir von der (kunst-)historischen, chronometrischen und modellbaubogentechnischen Seite her diesen außergewöhnlichen Fund beleuchten.

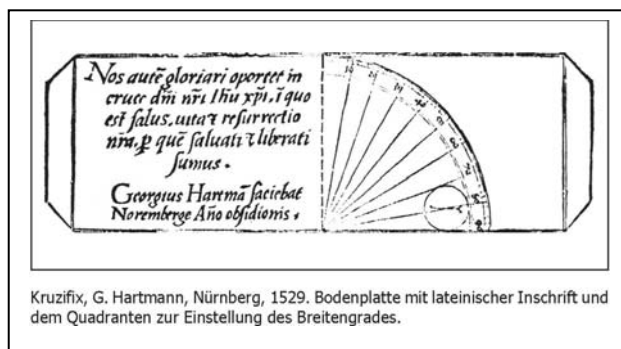
Der Theologe, Mathematiker und Feinmechaniker Georg Hartmann aus Nürnberg wurde am 9. Februar 1489 im fränkischen Eggolsheim bei Forchheim geboren und verstarb am 9. April 1564 in Nürnberg. Von 1506 bis ungefähr 1510 studierte Hartmann zusammen mit Heinrich Glareanus (1488-1563) Mathematik und Theologie in Köln. Als er sich nach einer Studienreise durch Italien 1518 als Vikar der St. Sebaldus Kirche in Nürnberg niederließ, entschied er sich für eine der wichtigsten europäischen Handels- und Gelehrtenmetropolen seiner Zeit. Er befand sich hier an der Quelle sowohl für die nötigen wertvollen Materialien seiner Instrumente als auch für die entsprechend interessierte und vermögende Kundschaft. In der Renaissance gehörte Nürnberg neben Augsburg zu den bekanntesten Städten, in denen wissenschaftliche Instrumente, darunter auch Reise-Sonnenuhren (Kumpast oder Combast genannt), hergestellt wurden.⁴ In diesem fruchtbaren Klima der freien Reichstadt entwickelte sich Hartmann zum Experten für den Bau von Messinstrumenten: Neben diversen Sonnenuhren fertigte er Astrolabien, Sonnenquadranten sowie astronomische und astrologische Scheiben; wahrscheinlich auch Erd und Himmelsgloben, Armillarsphären und Wandsonnenuhren.⁵ Beliebte Materialien waren dabei Birn- und Buchsbaumholz, aber auch Messing und Elfenbein.⁶ Georg Hartmann unterhielt weit reichende Kontakte und Korrespondenzen mit vielen Gelehrten⁷ und interessierten Fürsten⁸ seiner Zeit. Aus seinen Briefen an Herzog Albrecht von Preußen (1490-1568) geht hervor, dass Hartmann selbst gestochen und gedruckt hat und in seinem Haus für seine besonderen fachlichen Bedürfnisse eine Druckerei eingerichtet hatte; eine Tatsache, die auch von anderen publizierenden Mathematikern und Mechanikern dieser Zeit bekannt ist. Das selbständige Drucken bot den Wissenschaftlern die Gelegenheit zum uneingeschränkten Experimentieren mit den Entwürfen und Konstruktionen. Somit ist festzustellen, dass der Holzschnitt des Modellbau-Kruzifixes von Hartmann und nicht von einem anderen Holzschneider geschnitten und gedruckt wurde.⁹ Wichtige Quelle zur Erforschung dieses Bogens ist eine Sammlung von graphischen Drucken aus dem Besitz von Georg Hartmann, die sich in der Bayerischen Staatsbibliothek in München befindet.¹⁰

Aus insgesamt 166 Blättern ist zu erkennen, wie intensiv und konstruktiv sich Hartmann mit dem Bau von Sonnenuhren und vielen anderen Themen, die einen gebildeten Mann („uomo universale“) der Renaissance auszeichneten, auseinandergesetzt hat: Er befasste sich unter anderem mit der darstellenden Geometrie, der astrologischen Darstellung der vier Temperamente (Phlegmatiker, Sanguiniker, Choliker und Melancholiker¹¹), astronomischen Problemen und mit der Umsetzung der Perspektive in die Zweidimensionalität. Viele seiner Drucke für Sonnenuhren, Astrolabien und Tabellen, die er übrigens fast alle signiert und datiert hat, sind mehrfach vorhanden. Man kann davon ausgehen, dass er diese von ihm selbst angefertigten Reproduktionen als Vorlagen auch an andere Kompassmacher weitergegeben bzw. verkauft hat. In den Jahren 1526 und 1527 verfasste Hartmann sein Anleitungsbuch „Fabrica horologiorum“ mit Konstruktionsplänen zum Bau von verschiedenen Sonnenuhren. Allerdings kam es nie zu einer Veröffentlichung. Die Prachthandschrift, versehen mit Pergamentblättern und Golddruck, befindet sich im Besitz der Herzogin-Anna-Amalia-Bibliothek in Weimar.¹² Hartmann verfasste also Lehrbücher und Stiche mit konkreten Anweisungen zum Bau von Messinstrumenten. Voraussetzung für das Gelingen der Konstruktionsentwürfe war die Auseinandersetzung mit der plastischen Darstellung von geometrischen Körpern. Das Verfahren des Aufklebens von Drucken auf einen entsprechenden Holzkörper für den Bau zum Beispiel einer Sonnenuhr war zur damaligen Zeit bereits bekannt. Diese Ausschneidebogen ohne Klebelaschen zum Umkleben von Holzklötzchen wurden auch „Instrumente auf Papier“ genannt. Der gestalterische Umgang mit Papier als Material

zum Entwurf bot der Phantasie viele Möglichkeiten des Experimentierens, er war Hartmann schon durch seine eigenen verlegerischen Tätigkeiten vertraut. In diesem Zusammenhang ist es vorstellbar, dass er auf die Idee gekommen ist, vor der eigentlichen Umsetzung einer Sonnenuhr in ein wertvolleres Material wie Holz, Messing oder gar Elfenbein zunächst ein Anschauungsmodell aus Papier zu erstellen. Man könnte sich den Ablauf der Anfertigung einer Sonnenuhr in der Sequenz Skizze – Entwurf – Planzeichnung – Modell aus Papier – eigentliche Uhr vorstellen.



„Türkische Sonnenuhr“, arabisch beschriftet, Breitengrad 42° für Konstantinopel, Signierung Hartmanns „Anno obsidionis“. Bayerische Staatsbibliothek 434 fol. 55.



Der Modellbaubogen: Bogengröße 44.5 x 17.5 cm.

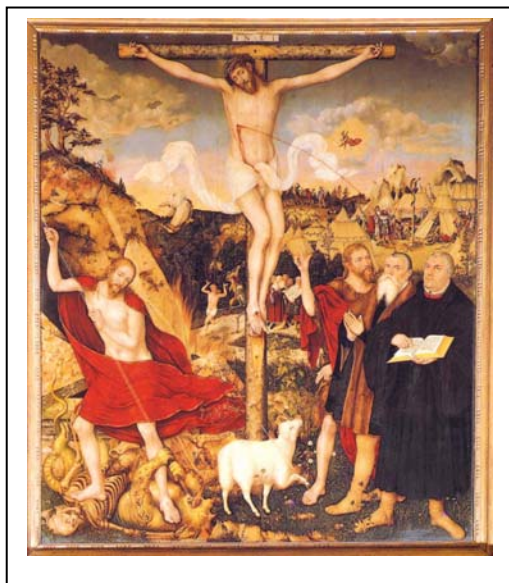
Georg Hartmann hat den Modellbaubogen von einem Holzschnitt auf Büttenkarton, bestehend aus zwei aufeinander geklebten Papieren, gedruckt.

Dabei wählte er eine Konstruktion, bei der alle Teile zusammenhängen. Es ist zu bewundern, wie ihm dies gelungen ist. Denn, was als Ergebnis nun so naheliegend scheint, ist wohl das Resultat unzähliger Versuche. Auch dass die Flächen des Kreuzfußes und der Kreuzarme mitsamt den Klebelaschen sich nur gerade berühren, zeigt, dass er das Konstruieren wirklich beherrscht hat. Die gewählte Anordnung der Teile erlaubt einen einfachen Zusammenbau; eine Bauanleitung ist nicht notwendig. Das Ganze fügt sich wie selbstverständlich zusammen. Dort wo zwei Teile aneinander stoßen, die voneinander getrennt werden müssen, befindet sich eine Linie mit senkrecht darauf stehenden kleinen Strichen. Die Falzrichtung ist nicht durch unterschiedliche Linien bezeichnet. Wenn der verwendete Karton gerillt wird, ist dies auch von untergeordneter Bedeutung. Einzig die beiden Klebelaschen links und rechts auf Höhe vom Kopf des Evangelisten Markus sind nach vorn zu falten, alle anderen Teile nach hinten. Zeichnung und Konstruktion sind sehr genau. Das Kreuz lässt sich problemlos und passgenau zusammenbauen. Hartmann muss als Konstrukteur und Modellbauer erfahren gewesen sein. Von seiner hohen handwerklichen Fähigkeit zeugen die sauber und gerade gezogenen Linien des Modells. Raffiniert ist der ausklappbare Winkelmesser, der durch Falten auf den zu jedem Ort passenden Winkel gebracht werden kann.

Bildprogramm und Datierung des Sonnenuhr-Kruzifixes

Georg Hartmann hat für die Ausgestaltung des Kruzifixes die typologische Darstellung der Ehernen Schlange aus dem Alten Testament und der Kreuzigung Christi aus dem Neuen Testament gewählt.¹³ Somit kann von einer Vorderseite mit der Darstellung Moses mit den Gesetzestafeln und der von ihm errichteten Ehernen Schlange als Typ und von einer Rückseite mit dem jugendlichen Evangelisten Johannes und der Kreuzigung Christi als Antityp gesprochen werden. Das 4. Buch Moses 21, 4-9 erzählt von den Israeliten, die, auf der Suche nach dem gelobten Land, in der Wüste von giftigen Schlangen angegriffen werden. Durch die Errichtung der Ehernen Schlange, hier an einem lateinischen Kreuz (auch *crux serpentis* genannt), und die Anbetung dieser, werden die gebissenen Juden gerettet. In direktem Bezug dazu steht Johannes 3, 14-15 „Und wie Moses in der Wüste die Schlange erhöht, so muss der Menschensohn erhöht werden, damit alle, die an ihn glauben, das ewige Leben haben.“ Die Bildtypologie Eherne Schlange – Kreuzigung Christi ist seit dem 12. Jahrhundert in der Bildenden Kunst bekannt. In der Reformationskunst war diese Darstellung sehr verbreitet: Neben der rein heilsgeschichtlichen Auslegung im Mittelalter kam die Deutung als Historienbild hinzu. Diese entwickelte sich zu einem eigenen protestantischen Bildtypus und zwar im doppelten Sinne. Einerseits als relevant gemeinte Wiedergabe der Geschichte des jüdischen Volkes im Sinne einer Beweisführung, andererseits diente sie dem Verweis auf die aktuelle Zeitgeschichte, der Reformierung der Kirche durch Luther. Ein eindrucksvolles Beispiel dafür ist das Altarbild der Weimarer Stadtkirche von Lucas Cranach d. Ä. von 1552: Hier vermengen sich christliches Heilsgeschehen und aktuelle Zeitgeschichte in der Erlösungsallegorie der Ehernen Schlange im Hintergrund und der Kreuzigung Christi im Vordergrund: unter dem Kreuz des Erlösers steht der Reformator Martin Luther. Mit der Betonung des historischen Gehaltes wurden die Darstellungen erzählfreudiger: nur noch selten fehlte die Angabe der Topographie, fast immer spielte die Szene in der Nähe des Zeltplatzes der Juden: der Kampf der giftigen Schlangen mit den Israeliten wird detailreich geschildert. Auch auf dem Hartmannschen Kruzifix sind die Zelte der Israeliten im Hintergrund zu erkennen, genauso wie die am Boden liegenden mit den giftigen Schlangen kämpfenden Juden. Links und rechts der erhöhten Ehernen Schlange erscheinen zwei bereits erlöste Israeliten: der eine mit langem Bart, das Kreuz betend umklammernd, der andere mit bäuerlicher Kopfbedeckung. Alle Figuren tragen zeitgenössische Haartracht und Zivilkleidung und keine Uniformen. Folglich handelt es sich nicht um eine bestimmte historische Belagerungsszene, sondern um ein festes Bildschema der Darstellung der Errichtung der Ehernen Schlange in der zeitgenössischen Kunst Hartmanns. Zu Füßen des Gekreuzigten erkennt man den Evangelisten Markus mit dem Löwen sowie links und rechts von ihm die Evangelisten Lukas mit dem Stier und Matthäus mit dem Engel im Hintergrund; im Gegensatz zu Johannes sind diese drei Evangelisten mit Bart und Haube als ältere Männer abgebildet. Die vier Evangelisten veranschaulichen die Idee des vierfachen, vom Kreuz Jesu Christi in alle vier Himmelsrichtungen ausgehenden Lebensquells der von ihnen verkündeten Evangelien. Unterhalb der Kreuzarme befinden sich zwei Leuchterengel, die als himmlische Boten und Zeugen die beiden Kreuzszenen begleiten. Das Kruzifix oben abschließend, hat Hartmann das Nürnberger Stadtwappen als Zeichen seiner und des Kruzifixes Herkunft angebracht; es ist Ausdruck nicht nur des Stolzes auf seine Arbeit, sondern auch auf seine berühmte Stadt. Es ist davon auszugehen, dass die Bildsprache dieses Kruzifixes für den damaligen Betrachter allgemein verständlich war. Hartmann selber war weltgewandt und universal gebildet, aber sicherlich kein Künstler, der neue Bildideen erfand. Hartmann macht durch die lateinische Inschrift auf der Bodenfläche des Kruzifixes auf ein konkretes geschichtliches Ereignis aufmerksam. Er datiert das Kruzifix, nicht wie sonst üblich, mit einer Jahreszahl, sondern mit der für uns verschlüsselten Formel „Anno obsidionis“. Auf anderen Drucken erscheinen sogar Tag und Monat. Die lateinische Inschrift lautet: „Nos autem gloriari oportet in / cruce domini nostri Iesu Christi, in quo / est salus, vita et resurrectio / nostra, per quem salvati et liberati/ sumus. / Georgius Hartmann faciebat / Noremberge Anno obsidionis.“ Was übersetzt bedeutet: „Uns aber gehört es zu rühmen das

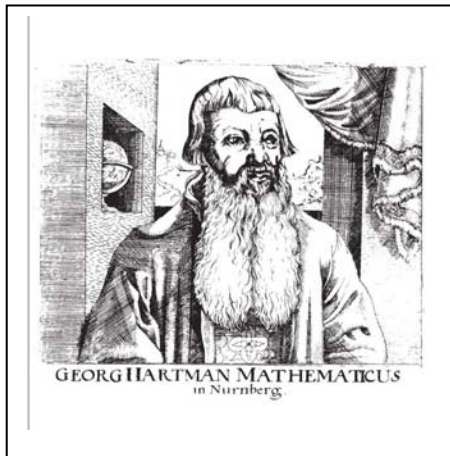
Kreuz unseres Herrn Jesu Christi, in welchem unser Heil, Leben und Auferstehung liegt. Durch den wir erlöst und befreit worden sind. Georg Hartmann aus Nürnberg machte es im Jahr der Belagerung." Für eine genaue Datierung gibt es zwei Anhaltspunkte; zum einen die zeitliche Einordnung des Modellbaubogens in das erste Drittel des 16. Jahrhunderts auf Grund des stilistischen Befundes (Dürerzeit), zum anderen den Hinweis von Hartmann, dass es sich um eine Belagerung handeln muss. Was hat sich also geschichtlich in dieser Zeit um Nürnberg ereignet? Eine denkbare Möglichkeit wäre der große Bauernkrieg 1524/25. Zwar waren die Aufstände im fränkischen Gebiet heftig, jedoch kam es zu keiner Belagerung von Nürnberg; die Stadt war nie in Gefahr, von den Bauern eingenommen zu werden. Der bürgerliche Rat der Stadt kam den Bauern bei der Zehntsteuer entgegen. Er ging nach der Niederschlagung des Aufstandes durch die Landesfürsten vergleichsweise milde vor, zu Todesurteilen kam es nicht. 1529 folgte eine erste Belagerung Wiens durch die Türken unter Sultan Soliman dem Prächtigen (1495-1566). Sein Sieg über den Ungarnkönig Ludwig II. brachte 1526 sein expandierendes Reich¹⁴ in den unmittelbaren Kontakt zu den habsburgischen Ländern. So belagerte Soliman der Prchtige 1529 Wien, konnte aber durch die Truppen König Ferdinands I. (1503-1564) wieder nach Ungarn abgedrängt werden. Bekanntlich pflegte Georg Hartmann Kontakte mit Wien und zum türkischen Reich. Wiederholt stellte er Zifferblätter für Sonnenuhren mit verschiedenen Polhöhen für den Verkauf in andere Länder her. Er profitierte von den weit über Europa hinausgehenden Handelsverbindungen Nürnbergs und produzierte Drucke für den türkischen Markt.¹⁵ Bekannt ist der Holzschnitt einer Klapp- oder Diptychon-Sonnenuhr¹⁶, der sich ebenfalls in der Bayerischen Staatsbibliothek befindet. Der arabische Text gibt mit 42° Grad den Breitengrad von Konstantinopel an, dem Regierungssitz Sultan Solimans von 1520-1566. Besonders interessant ist es, dass Georg Hartmann auch diesen Holzschnitt mit der Formel „faciebat Anno obsidionis“ datiert hat.¹⁷ Somit scheint gesichert, dass er seinen Modellbaubogen im Zusammenhang der Belagerung Wiens 1529 konstruiert hat. Er war befreundet mit dem Mathematiker und Architekten Johannes Tscherte, der in Wien arbeitete und für König Ferdinand I. nach der Belagerung Wiens 1529 die Ringmauern der Stadt neu konzipierte. König Ferdinand I. kannte Hartmann persönlich. Dreimal ließ sich der König in Nürnberg die Instrumente von Hartmann zeigen. Außerdem unterstützte der Rat der Stadt Nürnberg Ferdinand I. mit Geldern, Waffen sowie Soldaten im Kampf gegen das Osmanische Reich, welches sich zu einer ständigen Bedrohung des Habsburgischen Reiches und des christlich-europäischen Kontinents entwickelt hatte. Vielleicht war es Ferdinand I. selbst, der bei Hartmann ein solches Sonnenuhr-Kruzifix als Symbol der Errettung nach der Befreiung Wiens bestellt hat. Dessen Konstruktion inspirierte Hartmann erstmals in einem Modellbaubogen konzipierte.



„Kreuzigung Christi“ von Lucas Cranach d. Ä. 1552 begonnen und von seinem Sohn 1554 vollendet.
Mitteltafel des Flügelaltars der Stadtkirche in Weimar.

Georg Hartmann

*9.2.1489 im fränkischen Eggolsheim, † 9.4.1564, begraben auf dem Nürnberger St. Johannis-Friedhof in der Nähe des Grabes von Albrecht Dürer, Theologe, Mathematiker und Feinmechaniker. Ab 1510 Studium der Theologie und Mathematik in Köln; Italienreise. Ab 1518 in Nürnberg als Vikar an der Kirche St. Sebaldus. Bau von Messinstrumenten, hauptsächlich Sonnenuhren und Astrolabien. Daneben fertigte er viele schnittmusterartige Stiche und Holzschnitte derselben Instrumente, die auf Holzstücke geklebt werden konnten und bei entsprechender Lackierung sich wie Elfenbein präsentierten. Verfasste 1526/27 das Lehrbuch „Fabrica horologiorum“; pflegte Kontakt zu vielen Gelehrten und interessierten Fürsten seiner Zeit. 1529 Konstruktion des ersten Modellbaubogens. Festlegung seiner Entdeckung der magnetischen Inklination (Abweichung des magnetischen vom geographischen Nordpol) im sog. Magnetismusbrief vom 4.3.1544. Hartmann erstmalig einen Modellbaubogen zu konzipieren.



Grabplatte zu Ehren Hartmanns auf dem Friedhof von St. Johannis in Nürnberg (vor Dürers Grab!)

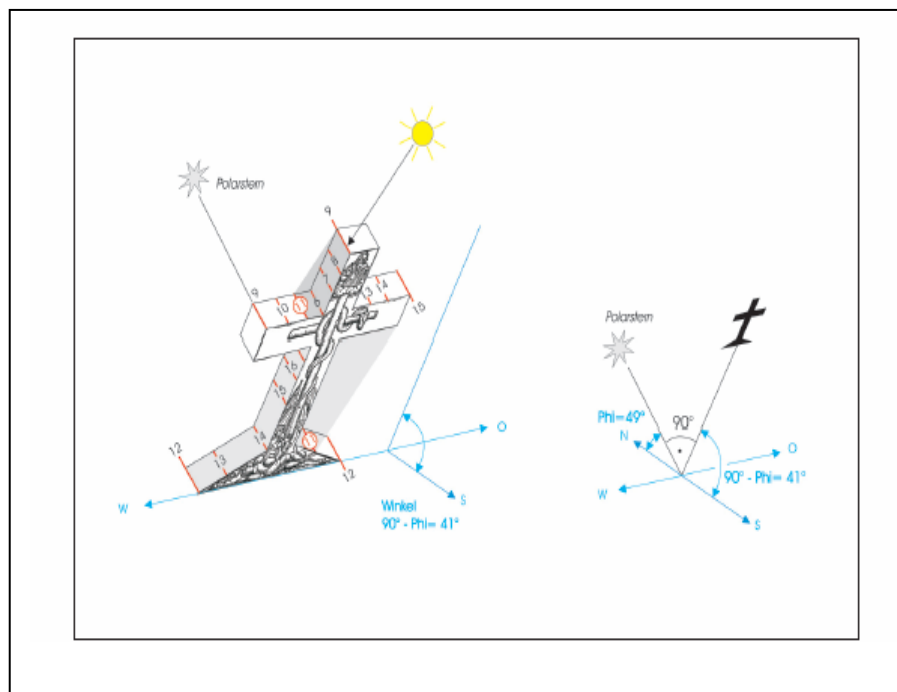
Inscript auf dem Epitaph:

H.L.S.E. ^{a)} Corp9 Reuere(n)di V. D. ^{b)} Georgij Hartman(n)i / Ekelsamesis: Qui multis annis Norimberge honeste / laudabiliterq(ue) uersatus est, et preclaris ac luculentis / operibus Astronomicis complurib(us) elaboratis atq(ue) / editis. Cu(m) Vixiss(et) ANN(os) LXXVI. placide M(ente) O(biit) / VI. ID. April(is) AN(no) Chri(isti) Iesu M.D.LXIII. / Cui mortuo memorie gratia, familia Geu-deriana, quam uiuus beneuolam et sui amante(m) / habuerat, ex ipsius testamento H. M. P.C. ^{c)} 8.4. 1564. - a) H(oc) L(oco) S(epultum) E(st) Corp(us); b) V(iri) D(omini); c) H(oc) M(onumentum) P(oni) C(uravit). –

Hier liegt begraben
der Leib des ehrbaren Herrn Georg Hartmann aus Eggolsheim,
der viele Jahre zu Nürnberg
in ehrenhafter und lobenswerter Weise gelebt
und dabei viele berühmte und nutzbringende
astronomische Werke verfasst und veröffentlicht hat.
Er lebte 76 Jahre und starb ruhig am 8. April im Jahre Jesu Christi 1564.
Ihm zum Totengedächtnis hat die dankbare Familie Geuder,
die dem Lebenden gewogen war und ihn lieb gehabt hatte,
aus seinem Testament dieses Denkmal errichten lassen.

Gebrauch der kreuzförmigen Sonnenuhr

Eine Sonnenuhr ist ein Zeitmessinstrument, bei dem mit Hilfe eines Schattenwerfers (Polstab, Kante, Punkt) die Winkel der Sonneneinstrahlung auf einem Zifferblatt gemessen werden. Um die Zeit möglichst genau anzeigen zu können, wird der Schattenwerfer seit dem 15. Jahrhundert parallel zur Erdachse ausgerichtet. Er zeigt dabei in Richtung Polarstern, denn nur bei dieser Winkelstellung (Winkel Φ = Breitengrad des Aufstellungsortes), ist gewährleistet, dass die Sonne (scheinbar) gleichmäßig um den Schattenwerfer wandert. Zifferblatt und Schattenwerfer können dabei so gestaltet werden, dass nicht nur die Zeit, sondern auch kalendarische, astronomische, geographische und astrologische Informationen abgelesen werden können.¹⁸ Georg Hartmann hat sich bei dieser Modellbaubogen-Sonnenuhr für die besondere Form des Kreuzes entschieden. Kreuzförmige Sonnenuhren waren damals bereits bekannt und oft mit dem gekreuzigten Christus verziert. Beim Aufstellen muss die Sonnenuhr zunächst mit einem Kompass in Nord – Südrichtung, auf einer waagrechten Fläche ausgerichtet werden, wobei das Kruzifix (der Gekreuzigte) nach Norden zeigt. Dann wird das Kreuz soweit nach Süden gekippt, dass die Kanten des Kreuz-Querbalkens parallel zur Erdachse, d. h. Richtung Polarstern zeigen. Am Boden unserer Kruzifix-Sonnenuhr ist neben der lateinischen Inschrift ein Winkelmesser als Aufstellhilfe angebracht. Außerdem wird in Form eines kleinen Zeigers die damalige Kompassabweichung von 10° gegen Osten angezeigt.



Englisch summary

In the last issue of this journal we reported on the amazing discovery of the earliest known card model, found at the Germanic National Museum in Nuremberg. This discovery, a wood engraving dating back to the first third of the 16th century, depicts a sundial in the form of a crucifix. The print is signed with the inscription: „Georgius Hartmann faciebat Anno obsidionis“. A curate of St. Sebald's church in Renaissance Nuremberg, Hartmann (1489-1564) was also a mathematician and designer of scientific instruments, such as astrolabs, quadrants and sundials. Between approximately 1527 and 1564 he published engravings depicting a wide range of scientific instruments. Such prints could easily be cut out and mounted onto wood or some other material. For Renaissance men like Albrecht Dürer, projective geometry and perspective were the initial paths towards visionary experience. In this context Hartmann constructed the cardboard model presenting, on the front, the Brazen Serpent, and on the back, the crucifixion, both symbols of redemption. Living in the commercial metropolis of Nuremberg, Hartmann did not limit himself to the European market, as he also engraved a sundial for the Turkish public, also signed with „faciebat Anno obsidionis“. 1529 was the year in which the Turks (Sultan Soliman) besieged Vienna and were successfully defeated by King Ferdinand I. With this evidence we can safely say that, Hartmann designed the crucifix sundial after the defeat of the Turks at 1529.

Mit diesem neu entdeckten Modellbaubogen sind die Anfänge des Kartonmodellbaus tatsächlich früher anzusiedeln, als bisher angenommen werden konnte. Außerdem stehen diese weniger im militärischen als im religiösen und technischen Bereich. In Georg Hartmann war als charakteristischem Vertreter der Renaissance die Religiosität immer noch unlösbar verankert, auch in der Motivation naturwissenschaftlichen Erforschens. Die Funktion einer Sonnenuhr basiert auf dem Verständnis der Himmelsmechanik, das heißt, man wollte genau verstehen, was Gott geschaffen hat. Die Forschung zur darstellenden Geometrie und der Abwicklung von Körpern in der Ebene war durch Dürers Studien weit fortgeschritten. In diesem Sinne war die Zeit reif, den ersten Modellbaubogen zu entwickeln

Anmerkungen

- 1 Barbara Hornberger: Entdeckungen in der Graphischen Sammlung des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg. In: AGK 3, S. 25 f.
- 2 O.T. Holzschnitt, 44.5 x 17.5 cm, Nürnberg, erstes Drittel 16. Jh., Inv. Nr. H 665, Kapsel 8.
- 3 Aus diesen Beilagen konnte ein vollständiges Militärlager zusammengesetzt werden. Die „Kriegsbeschreibung“ war gedacht als Lehrbuch für angehende Offiziere. Siehe Dieter Nievergelt: Architektur aus Papier. Lausanne 2001, S. 14-16.
- 4 Bereits um 1500 herum war der Bau von Sonnenuhren weit fortgeschritten, in den folgenden Jahrzehnten erschienen viele Lehrbücher zum Thema Sonnenuhr. In Nürnberg gab es seit 1532 eine eigene Zunft der „Kompassmacher“. Viele seiner Instrumente befinden sich heute in den Museen der Welt. Eine
- 5 Bestandsaufnahme findet sich bei Hans Günther Klemm: Georg Hartmann aus Eggolsheim (1489-1564). Leben und Werk eines fränkischen Mathematikers und Ingenieurs. In: Wissenschaftliche und künstlerische Beiträge Ehrenbürg-Gymnasium Forchheim, H. 8 (1990), S. 77-83. Hartmann hat im Laufe seines Lebens mehrere Sonnenuhren in Form eines Kreuzes gebaut. Der Elfenbeinhandel war im 16. Jahrhundert vor allem in den Händen der
- 6 Portugiesen und Niederländer. Die weitreichenden Kontakte der Nürnberger Kaufleute machten es den Nürnberger Handwerkern und Instrumentenbauern relativ leicht, an dieses wertvolle Material heranzukommen. Er kannte u.a. Albrecht Dürer (1471-1528), den Humanisten und Nürnberger
- 7 Ratsherren Wilhelm Pirckheimer (1470-1530) und den Theologen und Humanisten Philipp Melancthon (1497-1560). Befreundet war er mit anderen Mathematikern und Instrumentenbauern wie Peter Apian (1495-1552), Johannes Schöner (1477-1547) und Hieronimus Reinmann (tätig 1556-1577). Siehe Kurt Pilz: 600 Jahre Astronomie in Nürnberg. Nürnberg 1977, bes. S. 169-176. Außerdem sammelte Hartmann die Schriften diverser zeitgenössischer Mathematiker und Astronomen und gab 1542 posthum das Buch von Johannes Pisanus „Perspectiva Communis“ neu überarbeitet heraus.
- 8 Folgende Fürsten bestellten bei Hartmann Messinstrumente: Ottheinrich, Herzog von der Pfalz (1502-1559) und seine Frau, Herzog Albrecht von Preußen, König Ferdinand I (1503-1564, deutscher Kaiser ab 1556/58) und seine Frau, Herzog Emanuel Philipp von Savoyen (1504-1567).
- 9 Es war für die Instrumentenbauer des 16. Jahrhunderts bereits im durchaus üblich ihre Sonnenuhren-Drucke wie auch ihre gebauten Instrumente mit figürlichen Darstellungen, auch christlichen Motiven, auszugestalten.
- 10 Bayerische Staatsbibliothek München Rar. 434 fol. 1-166. Eine weitere Sammlung seiner Arbeiten befindet sich in Wien in der Österreichischen Nationalbibliothek Cod.Vindob.12768 G. Hartmann, Collectanea mathematica.
- 11 Wobei den philosophischen Vorstellungen seiner Zeit nach es gerade der Geistesverfassung des Melancholikers entsprach sich mit der Geometrie zu beschäftigen, man denke an den berühmten Stich von Albrecht Dürer „Melancholia I“ von 1514.
- 12 Herzogin-Anna-Amalia-Bibliothek Weimar Cod. fol. max. 29.
- 13 Von christlicher Typologie spricht man, wenn die Heilsgeschichte des Neuen Testaments durch Geschehnisse im Alten Testament bereits angelegt wurde, d.h. wenn diese Geschehnisse des AT (Typ) in direkten Bezug zu den Geschehnissen der Heilsgeschichte des NT (Antityp) zueinander stehen, bzw. sich hier als Erlösung vollziehen.
- 14 Seit der Eroberung Konstantinopels 1453 hatte sich das türkische Reich über den Balkan und dem östlichen Mittelmeer ausgedehnt und sich somit Schritt für Schritt den mitteleuropäischen Territorien genähert.
- 15 Nach dem türkischen Schriftsteller Taqi al Din seien deutsche Sonnenuhren in Konstantinopel günstig zu kaufen gewesen. Siehe Ernst Zinner: Deutsche und niederländische Instrumente des 11. bis 18. Jahrhunderts. München 1957, insbesondere S. 606.
- 16 Im antiken Rom wurden kleine, zweiseitige aufklappbare mit Wachs versehene Tontäfelchen zum Schreiben benutzt, die man Diptychon nennt. Nach dem gleichen Prinzip funktioniert auch eine Diptychon-Sonnenuhr, auf den beiden inneren Seiten, also im aufgeklappten Zustand befindet sich die Sonnenuhr und der hier genannte Druck war für diese beiden inneren Flächen vorgesehen.
- 17 Bayerische Staatsbibliothek Rar. 434 fol. 55, 58, 63, 103. Siehe auch Penelope Gouk: The Ivory Sundials of Nuremberg 1500-1700. Cambridge 1988, S. 106, Abb. 96.
- 18 Arnold Zenkert: Faszination Sonnenuhr. Frankfurt 2000, S.90f.
- 19 Die Zonenzeiten wurden wegen den öffentlichen Verkehrsmitteln eingeführt: 1894 in der Schweiz, in Bayern 1892. Hierbei wurde die Erde in 24 Zeitzonen zu je 15° eingeteilt.