

Kaspar Schott

Pantometrum Kircherianum

Vorwort des Werkes

Über die Vorzüglichkeit, die Benennung, die Erfindung und die
Tauglichkeit des Pantometrum Kircherianum
und über die Methode des vorgestellten Werkes.

Übersetzung: P. Alban Müller, S.J.

Geneigter Leser, sehr zahlreich waren die von den verschiedenen allergelehrtesten Männern zu allen Zeiten oder von Neuem ausgedachten oder durch neueste Erfindungen ins rechte Licht gerückten Instrumente, die für die Arbeiten der praktischen Geometrie nicht weniger durch ihre Tauglichkeit als durch geistreiche Einfälle gar sehr nützlich sind. Dazu sind zu zählen: Die *Scala Altimetra*, das *Quadratum Geometricum* („Geometrisches Quadrat“), der *Quadrans Astronomicus* („Astronomischer Quadrant“), der *Baculus mensorius* (den einige Stab des Heiligen Jakobus („Jakobsstab“ nennen), der *Protheus Militaris*, das *Horoscopion Planimetrum*, das *Holometrum*, das *Henrimetrum*, der *Annulus Astronomicus*, der *Asserculus Geometricus*, die *Mensula Praetoriana* („Messtisch“), der *Gnomon Geometricus* und *Astronomicus* und andere Ähnliche in großer Anzahl. Diese haben in geistreicher Weise erfunden, durch neue Verfahren verbessert und durch schriftliche Ausführungen erklärt: *Ptolemäus*, *Gemma Frisius*, *Orontius Finaeus*, *Latinus Ursinus*, *Purbachius* (Purbach), *Appianus* (Apian), *Maginus* (Magini), *Clavius*, *Crescentius*, *Silvius Belli*, *Zublerus* (Zubler), *Hulsius*, *Metius*, *Theisnerus*, *Dantes* und fast unzählige andere. Aber keines scheint bisher klarer, geistreicher, leichter zu handhaben, universaler, sicherer ausgedacht, als das vom allergelehrtesten P. Athanasius Kircher, der einst mein Lehrer in der Mathematik war, im Buch 2 seiner *Ars Magnetica*, Teil 2, Kap. 3 abgebildete und erklärte Instrument. Dieses Instrument bezeichnete er selbst im Hinblick auf dessen Anwendung und Bauart *Pantometrum*, *Ichnographicum*, *Magneticum*. Ich dagegen nenne es dem Urheber Kircher zu Ehren *Pantometrum Kircherianum*. *Pantometrum* nennt es Kircher selbst, weil man hier mit Einem alles messen kann: Breiten, Längen, Höhen, Tiefen, Flächen, Körper, Terrestrisches und Astronomisches, und was man sonst alles mit derartigen Instrumenten zu messen pflegt neben zahllosem anderen, was man sonst benötigt. *Ichnographicum* nennt er es, weil dessen Anwendung in der Ichnographie (Kartographie) besonders deutlich wird, wie er selbst sagt; das sehe ich auch so, weil auf eben dem Gebiet der Ichnographie die Verwendung dieses Instruments leichter, angenehmer, und auch weitaus sicherer und genauer ist als die irgend eines anderen. *Magneticum* bezeichnet er es schließlich, weil bei seinem Gebrauch ein Magnet eine Rolle spielt, der in Form einer Magnetnadel in einem Büchsen eingeschlossen ist.

Den Anstoß aber zu der Erfindung dieses Instrumentes gab dem vorher genannten Pater Athanasius (wie er selbst an der zitierten Stelle, kurz vor dem dritten Kapitel bekennt) der P. Johann Reinardus Ziglerus (Johann Reinhard Ziegler), aus unserer Gesellschaft, ein Mann von höchster Bildung auf allen Gebieten und seltener praktischer Erfahrung der Dinge, des ersten wegen außerordentlich berühmt; das hat später P. Kircher selbst aus verschiedenen Anlässen zur Vollendung geführt und dem erhabenen Kaiser Ferdinand III., damals österreichischer

Erzherzog, im Jahre 31 dieses Jahrhunderts gewidmet; auf dessen Wunsch fertigte er auch damals die Beschreibung und Darstellung Würzburgs an, als er an jener Universität Mathematik öffentlich lehrte. Er hätte das auch veröffentlicht, wenn er nicht zunächst durch die Kriegsfurie daran gehindert worden wäre, danach durch die Aufgabe, in fremden Nationen Vorlesungen zu halten; gleichsam zersplittert, musste er gezwungenermaßen von dem in Angriff Genommenen ablassen; bis er endlich in Rom, nachdem im Jahre 41 dieses Jahrhunderts die erste Ausgabe seiner *Ars Magnetica* entstanden war, angestachelt durch die lästigen Bitten anderer, dies an der zitierten Stelle des angegebenen Werkes endlich eingefügt hat, allerdings an einer keineswegs unpassenden Stelle.

Und dazu kommt noch zur Empfehlung dieses außerordentlichen Instrumentes, dass es nicht nur den Experten auf den Gebieten der Arithmetik und Geometrie (fast alle Instrumente bedürfen solcher Wissensgebiete) dienlich sein kann, sondern auch den solchen Wissensgebieten völlig Fernstehenden. Wir wissen durch täglich Erfahrung belehrt, dass die meisten von der so überaus nützlichen und zugleich ansprechenden Messkunst abgeschreckt werden, sei es aus Unkenntnis der mathematischen Grundlagen, sei es aus Unerfahrenheit arithmetischer Berechnungen, so wie sie eben von Instrumenten unterrichtet worden sind, oder sei es aus einer gewissen Mühseligkeit, die Beweise und Berechnungen, die sie bestens beherrschen, in die praktische Anwendung umzusetzen. Aber dieses unser, oder vielmehr das Kirchersche, Instrument ist so beschaffen, dass es das, was bisher die hervorragendsten Mathematiker durch verschiedene Apparate darstellten, und dann durch die hochgestochenen Beweise unter Anwendung und zu Hilfenahme vielfältiger arithmetischer Methoden untermauerten, dies nun ohne Zuhilfenahme der Arithmetik und fast ohne jegliche Mühseligkeit von Beweisen, ja sogar ohne irgendwelche Beweise zu Stande gebracht werden kann. Ich sah nicht nur einmal in Rom mit größter innerer Befriedigung, dass der Autor Jugendliche aus dem Hochadel, Barone, Grafen, Herzöge, Fürsten, sowohl Einheimische wie Fremde, die mit den mathematischen Wissenschaften nicht einmal aus weiter Ferne in Berührung gekommen waren, noch mit den ersten Grundlagen der Arithmetik Bekanntschaft gemacht hatten, unterrichtete; und die dennoch das Instrument so geschickt anwenden konnten, und vorgelegte geometrische, und geodätische Probleme so erfahren lösten, wie man es nur von einem großen Geometer hätte erwarten können. Weil das, was in den Geist in ansprechenderer Weise einströmt, umso tiefer durchschaut wird, das besser hängen bleibt, was in soliderer Weise gelehrt und gelernt wird, wie auch das sicherer besessen wird, was einleuchtender bewiesen wird, darum meinte ich, dass es eine für mich dankbare Aufgabe sei, die von den Anfängern anzuwendende Geometrie vorzustellen. Wenn auch der gelehrteste Autor die Anwendung seines Instrumentes nur kurz und bündig und nicht durch zwölf Problemkreise beschreibt und fast ohne Beweise auskommt, wenn du den ersteren Problemkreis (der freilich den Gelehrteren und die Messkunst Ausübenden zur Genüge bekannt ist) ausnimmst, dann bringe ich zahlreiche Sätze und Demonstrationen oder gebe an, auf welche Weise die einzelnen Beweise durchgeführt werden könnten.

Ich richtete dennoch die Sache so ein, dass, wenn jemand von den Beweisen weniger wissen will, oder darin weniger bewandt ist, die bloßen Sätze nicht das Verstehen der Lehre verhindern und dass deshalb niemand das Lesen von ihnen überhaupt zu unterlassen hätte. Ich behandle nämlich an erster Stelle die Lehre mit ihren Sätzen und dem, was zu deren Anwendung gehört, so dass sich jemand damit zufrieden geben könnte; dann aber gehe ich auf die Beweise selbst ein unter besonderem Titel und verschiedenen Schrifttypen, so dass man sie ohne Mühe erkennen und, wo es beliebt, bei Seite lassen kann. Ich leite auch aus den vorgelegten und bewiesenen Sätzen verschiedene Folgerungen (Corollare) ab, und füge darauf Hinweise (Scholien) an, die ich für nützlich halte, deren meiste jedoch in aller Freiheit übergangen werden können. Mit diesen Ausführungen gehen wir zur Verfertigung des Instrumentes über, wo wir zunächst die Idee des ganzen Werkes in wenigen Worten darstellen werden, damit gleichsam in einer einzigen Schau dir aufgeht, was darin enthalten ist.

Zusammenschau des ganzen Werkes

Alle Verfahren der praktischen, angewandten Geometrie werden im besonderen dadurch bestimmt, dass wir die genaue Vermessung einer zusammenhängenden Größe erreichen; ich spreche von geraden Linien oder Entfernungen, Flächen und Körpern. Die zu messenden Körper sind entweder fest oder hohl: entweder sind die Oberflächen nur zu messen oder zu skizzieren oder zu unterteilen; Oberflächen und Körper sollen entweder vergrößert oder verkleinert oder in eine andere Form gebracht werden. All das gelingt durch kein geometrisches Werkzeug leichter und sicherer als durch das Pantometrum Kircherianum, wie ich durch das ganze Werk deutlich aufzeigen möchte. So dass, was ich vorstellen möchte, nicht allein den in Geometrie und Mathematik nur schwach („pulvere“) Geübten, sondern auch den A-Geometern und den Anfängern und den jeglicher mathematischen Hilfe Entbehrenden etwas anbietet (was das vornehmlichste Ziel der übernommen Arbeit war). Ich meinte daher, das Werk in nachfolgende Bücher unterteilen zu müssen.

Das erste Buch ist *technisch*: es wird die vollständige und genaue Herstellung des Instrumentes des Pantometrum Kircherianum, in allen seinen Einzelteilen und die Zurüstung anderer zu dessen Anwendung notwendiger Sachen enthalten.

Das zweite Buch ist *euthymetrisch*, das heißt, es wird von der Abmessung gerader Linien handeln. Wir lehren dadurch das Vermessen von Linien jeglicher Art, geradlinig sich erstreckenden, oder nach jeder beliebigen Lage sich ausdehnenden, nämlich nach Länge, Breite, Höhe, Tiefe, in horizontaler, senkrechter, diametraler oder schiefer Weise; das auf die verschiedensten und leichtesten Weisen und ohne irgendwelche arithmetischen Operationen und ohne irgendeine Kenntnis geometrischer Beweise, obwohl freilich diese den einzelnen Vorgängen beigegeben werden, gemäß der Methode und mit der Begründung, die wir im Vorwort des Werkes ausführlich erklärt haben.

Das dritte Buch ist *embadometrisch*, das heißt, es handelt von der Vermessung von Flächen: dadurch lehren wir das Vermessen jeglicher Art von Oberflächen, ebenen, gekrümmten, dreieckigen, viereckigen, vieleckigen, regulären, irregulären, geradlinigen, gebogenen, und schließlich all dessen, was immer in einer Ebene existiert, als da sind Felder, Gärten, Wälder, Seen und dergleichen, in nicht weniger als den früher schon benannten verschiedenen und leichten Weisen, und wenn es nötig ist, ohne arithmetische Rechnung und ohne Beweise; obwohl diese überall angegeben sind.

Das vierte Buch ist *ichnographisch*, das heißt, es geht um die Grundrisse der Bauten, wie man es nennt; wodurch wir die Gestaltung jeglicher Art und Weise von Flächen, Ebenen, den Um- und Aufriß von Städten, Häusern, unterirdischen Orten, Waldgebieten, Seen und ähnlichen Örtlichkeiten mit größter Leichtigkeit und Genauigkeit darzustellen vermögen.

Das fünfte Buch ist *stereometrisch*, das heißt, es handelt von der Berechnung von festen Körpern, wodurch wir Körper jeglicher Art, regelmäßige und unregelmäßige Pyramiden als da sind Tetraeder, Hexaeder, Oktaeder, Dodekaeder, Ikosaeder, Pyramiden jeglicher Gestalt, Pyramidenartiges, Kugeln, Kugelartiges, Zylinder, Kegel, kegelartige Paraboloiden, Hyperboloiden und derartiges zu berechnen vermögen.

Das sechste Buch ist *coilometrisch*, das heißt, es geht um Berechnungen gewölbter Dinge, wodurch wir den Inhalt jeglicher Art von Vasen, Räumen, Zylindern, Gemischtem, Pyramiden, Kegeln, ebenso von Weinfässern, Kelchen, Urnen, Bechern, ja sogar von Seen, Brunnen, Gemächern feststellen; cubimetrische und zylindrische Regeln dienen dazu, die gefundenen Größen in unser Pantometrum einzugeben.

Das siebte Buch ist *geodätisch*, das heißt, es handelt von der Landvermessung, wodurch wir die Art und Weise lehren, wie Land und Felder unterteilt werden können, in welcher Gestalt auch immer sie geformt sind, dreiseitig, vierseitig, vielseitig, und in wie vielen und in welcher Art von Unterteilungen.

Das achte Buch ist *metamorphotisch*, das heißt, es geht um die Umwandlung von Flächen und Körpern von einer in eine andere Form, und zugleich um die Vergrößerung und Verkleinerung der Formen, sowohl von Flächen und Körpern.

Das neunte Buch ist *hydragogisch*, das heißt, es geht um die Nivellierung („Libellation“) und um die Leitung der Gewässer durch Röhren, Wasserleitungen, Kanäle und so weiter, wobei wir verschiedene Nivellierinstrumente außer unserem Pantometrum behandeln und nicht unnütze hydrographische Dokumente anführen.

Das zehnte und letzte Buch schließlich enthält *Verschiedenes*, es bringt arithmetische (Rechenaufgaben), grammodaetische (Streckenteilung), zyklometrische (Kreisteilung), trigonometrische (Dreiecksberechnung), polygonographische (Seitenlängen regelmäßiger Vielecke), metamorphotische (Flächen- und Körperverwandlung), statische (Gewichtsberechnungen) und viele andere Probleme, die nicht weniger leicht, als angenehm mit Hilfe des Pantometrum Kircherianum gelöst werden können.

Aus alledem endlich und unzähligen anderen, was mittlerweile angeführt werden könnte, wird ganz offensichtlich, dass fast nichts, was den Bereich der praktischen Mathematik betrifft, der Anwendung dieses außerordentlichen Instrumentes entgehen könnte.