

Begleitbrief zum Organum mathematicum

von

Athanasius Kircher an Gottfried Aloys Kinner

Aus: Kaspar Schott: *Organum mathematicum*, Nürnberg 1668,

in der Übersetzung von Dr. Peter Frieß, München

Vorbemerkungen von Kaspar Schott:

Als der hochwürdige Pater Athanasius Kircher seine mathematische Orgel (organum mathematicum) aus Rom nach Wien an den durchlauchtigen Erzherzog Karl Joseph schickte, sandte er zugleich vermittels eines Briefes eine kurze Beschreibung, Unterteilung und Erklärung derselben an den Leiter der Studien desselben durchlauchtigen Erzherzogs, den vornehmen und hochberühmten Herrn Gottfried Aloys Kinner von Löwenthorn, Doktor beider Rechte und der Heiligen Theologie. Diesen Brief dachte ich anstelle einer Vorbemerkung vorausschicken zu sollen. Da er freilich mit hastiger Feder abgefaßt wurde, und infolgedessen das eine oder andere zum vollen Verständnis nötige Wort weggelassen oder sinnentstellend verwendet worden ist, wollte ich doch die einen ergänzt, die anderen erklärt haben, indem ich den treffenden Begriff einfügte, dies jedoch durch eine andere Drucktype kenntlich machte. Es folgt der Brief:

Brief des Hochw. P. Athanasius Kircher von der Gesellschaft Jesu,
an den vornehmen Herrn Gottfried Kinner.

Vornehmer und hochberühmter Herr,

Deinem letzten Schreiben an mich habe ich entnommen, womit ich Dir und dem erhabenen Erzherzog Karl Joseph zu Gefallen sein könnte, und dies nun um meiner Zuneigung zu Euch beiden willen ins Werk gesetzt. Du wünschtest ja, daß ich zur geistigen Anregung des Deiner getreulichen Fürsorge anvertrauten Erzherzogs eine kleine Erfindung, die nicht ungeeignet

wäre, seinen Geist zu bilden, überschicken sollte. Und da ich ja schon Verschiedenes an den Kaiser und Erzherzog Wilhelm Leopold gesandt habe, das ihnen meines Wissens nicht mißfallen hat, hat mich der Gedanke nicht wenig angespornt, nicht den Eindruck zu erwecken, als ob ich den Dir anvertrauten Sproß des erhabenen Hauses übergehen wollte; und so kam es, daß ich die Gelegenheit ergriff, mich mit den österreichischen Patres, die kürzlich nach Rom auf die Synode unserer Kirche kamen, zu beraten *und eifrig bei mir selbst zu überlegen*, was ich dem zarten Alter am ehesten für angemessen hielt. Es boten sich verschiedene Sachen aus unterschiedlichen interessanten Themenbereichen an, die geeignet gewesen wären, bei einem Fürsten großen Gefallen zu finden; allerdings standen ihrer Verfertigung sowohl die Kürze der verfügbaren Zeit, als auch die meiner Mittellosigkeit unangemessenen Kosten entgegen. Schließlich ward beschlossen, ein kleines Kunstwerk (**J|P<'F: "**) zu schicken, das wohl geeignet ist, mathematisches Wissen mit Leichtigkeit zu begreifen: Die Schwierigkeit dabei war allerdings, wie glücklich erreicht werden könnte, daß seine Durchlaucht, indem sie gleichsam etwas anderes tat, dennoch einen geistigen Nutzen daraus ziehen könnte, ohne allerdings den Kopf zu überanstrengen. Endlich verfiel ich auf diese mathematische Orgel, die, in zehn Abteilungen geschieden, in jeder von ihnen eine andere Spielart der Mathematik darlegt; und dies sind

I. ARITHMETIK (arithmetica); die ich entsprechend der Neperschen Verfahrensweise einteilte, um nicht den Anschein zu geben, als ob ich den ersten Einstieg oder Schlüssel zu allem weggelassen hätte;

II. GEOMETRIE (geometria) folgt auf die Arithmetik und nimmt die zweite Stufe der Treppe ein, legt auch auf wenigen Täfelchen die Methode der praktischen Geometrie dar; vor allem besteht sie darin, daß der Fürst ohne jede Berechnung die Maße *oder die Höhe* von Türmen, Bäumen, Säulen, Gebäuden, die Breite von Flüssen, Wänden usw. bestimmen kann, allein vermittels des vom Quadranten gegebenen Visierwinkels und der von jemand anderem ermittelten Entfernung oder Lage, und ohne sein Zimmer zu verlassen. Damit die arithmetischen Verrichtungen nicht fehlen, habe ich auf den breiteren Täfelchen auch die Anwendung der Goldenen Regel beigefügt.

III. FORTIFIKATION (*poliorcetica sive fortificatoria*); sie betrifft die Art und Weise, Befestigungspläne zu entwerfen, und besteht darin, daß man ausgehend von einem beliebigen vorgegebenen Vieleck das Verhältnis der Seiten, und so die Abmessungen des gesamten Baues vermittels zweier Täfelchen, nämlich des Anlege-Täfelchens und desjenigen für das verwendete Vieleck, bestimmen kann.

IV. KIRCHLICHE ZEITRECHNUNG (*computus est ecclesiasticus*); sie besteht darin, daß man alles, was zur Einteilung des gesamten Jahres gehört, durch die kunstgerechte Anordnung weniger Täfelchen erhalten kann.

V. GNOMONIK (*gnomonica*); die Kunst, Sonnenuhren zu bauen und einzurichten; mit deren Hilfe es einesteils möglich ist, vermittels eines für Sonnenuhren bestimmten Meßlineals (*regula sciatherica*) sämtliche Arten von Sonnenuhren auf eine allgemeine Weise zu konstruieren und andernteils mit einem gläsernen oder durchsichtigem Halbkreis aus Horn zusammen mit einer Beschreibung der Schattenlinien der Sonne ganz wie im Spiel zu entwerfen.

VI. SPHÄRIK (*sphaerica*); dieses Behältnis enthält die Sphären-Lehre *oder die Wissenschaft vom Ersten Beweglichen*; hierdurch ermittelt man durch die Einrichtung der Täfelchen an jedem gegebenen Tag des Jahres die Länge von Tag und Nacht, den Auf- und Untergang der Sonne, die Dauer der Dämmerung, und anderes, was mit der Wissenschaft vom Ersten Beweglichen zusammenhängt, ganz ohne Mühe.

VII. LEHRE vom Beweglichen zweiter Ordnung (*doctrina secundorum mobilia*); sie zeigt auf wenigen Täfelchen den Ort der Planeten im Tierkreis an jedem beliebigen Tag des Jahres zusammen mit den Konstellationen der Planeten zueinander und der Kenntnis der Auswirkungen, die dadurch in der unteren Welt entstehen

VIII. und IX. STEGANOGRAPHIE (*steganographia*); das heißt, eine neue und unentzifferbare Art zu schreiben, die Königen und Fürsten bei der Geheimhaltung ihrer Pläne wunderbar zupaß kommt.

X. MUSIK (*musica*); sie enthält eine zweifache und höchst geeignete Art und Weise, melodische Variationen zu komponieren.

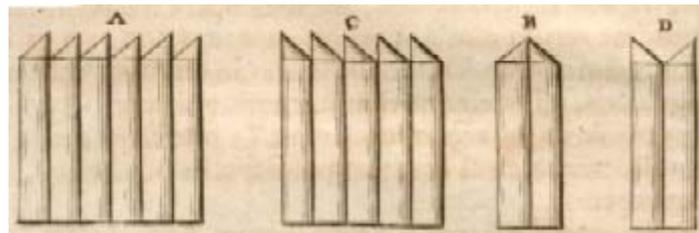
Alle diese Themen werden durch zehn (*es sind neun*) Büchlein, die im Sockel der Orgel eingeschlossen sind, weitläufig und mit Beispielen dargelegt und erklärt.

Das also, lieber Kinner, ist zusammengefaßt diese mathematische Orgel; man könnte dem anderes ohne Zahl hinzufügen, aber ich habe mich stets darum bemüht, daß nicht durch eine allzu große Stofffülle das geistige Aufnahmevermögen des Zöglings womöglich nicht so sehr gefördert, als vielmehr aus der Fassung gebracht wird. Deshalb sollst Du wissen, daß hinter alledem, das ja allgemein bekannt ist, lediglich eine neue Verfahrensweise steckt. Mit ihr habe ich mich dem zarten Verstand Deines Schützlings dergestalt angepaßt, daß er sich, zumal mit Dir als hocherfahrenem Führer, ohne Mühe mit Fragen im Zusammenhang mit den von mir angeführten Erscheinungsformen der Mathematik auseinandersetzen wird.

Auch war mir klar, daß der Kaiser und seine Durchlaucht, der ältere Erzherzog, wegen ihres angeborenen Wissensdranges sofort die Handhabung dieser Orgel würden erlernen wollen. Damit ihrem Ansinnen reichlich Genüge geschehe, habe ich Dich, als den Erfahreneren, vor allen anderen als Vermittler ausersehen. Damit Du aber dieser Aufgabe vollauf gerecht wirst, ist es unumgänglich, daß Du die Orgel bis ins kleinste beherrschst sodaß ihre Handhabung Dir durch regelmäßige Übung leichtfällt, und Du Dir zuvor auch die Beispiele sorgfältig ansiehst, um auf diese Weise ungehinderter zu Werke zu gehen. Damit das möglich ist, erläutere ich die Orgel etwas näher.

Der Deckel der Orgel nennt die mathematischen Disziplinen, von denen sie handelt; und es entsprechen die einzelnen Flächen der Anordnung der Behältnisse: ein jedes von ihnen ist zum einen mit Buchstaben des Alphabetes, zum anderen mit Zahlzeichen beschriftet. Die Behältnisse sind von mir zu dem Zweck in Treppenform angeordnet worden, daß die Menge der verschiedenen Täfelchen jeweils einen seiner Länge entsprechenden Aufbewahrungsplatz findet, damit nicht etwa beim Herausnehmen und Hineinstecken der Täfelchen die Reihenfolge durcheinander gerät. Damit

ferner nicht innerhalb eines Behältnisses die Täfelchen, die ja verschiedene Themen behandeln, verwechselt werden, schien es mir ratsam, jedes einzelne, soweit sie zu unterschiedlichen Anwendungen gehören, mit einer anderen Farbe zu bemalen; so daß, falls sie doch einmal durcheinandergeraten, ein jedes leicht den anderen seiner Art zugeordnet werden kann. Unter diesen Täfelchen begegnen einem des öfteren welche, die auf der Vorderseite mit schwarzer Farbe markiert sind; das sind besondere Täfelchen, die ich als Anlegetäfelchen bezeichne, und ohne die Du nichts gut ausführen kannst. Festzuhalten ist auch, daß die Täfelchen, wenn alle zu einem bestimmten Stoffgebiet der Reihe nach angeordnet sind, von vorne gesehen mit ihren Oberkanten eine Art Sägezahnmuster bilden, wie die folgende Zeichnung A zeigt; von hinten betrachtet genauso, nur daß sie eine der vorigen entgegengesetzte Gestalt erkennen lassen, wie Bild C zeigt: Wenn sie dagegen ihre Zähne, wie in B oder D, verbinden, dann weißt Du, daß ein Täfelchen fehl am Platze ist.



Für die kirchliche Zeitrechnung haben wir drei Arten von Täfelchen eingerichtet. Die erste besteht aus acht mit roter Farbe gekennzeichneten Täfelchen (mit einer neunten, welche die Monatsnamen enthält), und bietet die Neumonde bis in alle Ewigkeit, die sich an einem beliebigen Tag eines beliebigen Monats ereignen, vermittels der Epakten für jedes beliebige Jahr. Zum Beispiel, in diesem Jahr (1661) ist die Epakte XXIX. Sobald Du diese bei einem den Täfelchen auf der Vorderseite gefunden hast, lege dieses Täfelchen neben das Täfelchen mit schwarzer Vorderseite, welches die Namen der Monate enthält; und sofort erhältst Du zu den entsprechenden Monaten die gesuchten Neumonde des laufenden Jahres. Auf den übrigen zweimal sechs Täfelchen haben wir die Daten der beweglichen Feste zu einem vorgegebenen Ostertag angeordnet; diesen kannst Du auf Kreisring mit

dem Titel „Auffindung des Ostertermins“ ermitteln, wobei der Berichtszeitraum sich ab dem Stichjahr 1660 auf die Reihe nach folgenden Jahre erstreckt.

Weil allerdings dieser Zyklus lediglich für 15 Jahre dienen kann, haben wir einen andern Weg erfunden, den Ostertermin auf ewig festzustellen, welchen ich dem zuvor Gesagten meinte hinzufügen zu sollen, und welcher sich folgendermaßen verhält.

Tabula Paschalis.				Residuum Tabulae.		
Epacta	Lettera Domini	Dies Mensis	Baculus A. p. pascatorum.			
XXIII	D	8	1	XXX	F	31
XXII	D	9	2	XXIX	G	Agri. 1
XXI	F	10	3	XXVIII	A	2
XX	G	11	4	XXVII	B	3
XIX	A	12	5	XXVI	C	4
XVIII	B	13	6	XXV	D	5
XVII	C	14	7	XXIV	E	6
XVI	D	15	8	XXIII	F	7
XV	E	16	9	XXII	G	8
XIV	F	17	10	XXI	A	9
XIII	G	18	11	XX	B	10
XII	A	19	12	XIX	C	11
XI	B	20	13	XVIII	D	12
X	C	21	14	XVII	E	13
IX	D	22		XVI	F	14
VIII	E	23		XV	G	15
VII	F	24		XIV	A	16
VI	G	25		XIII	B	17
V	A	26		XII	C	18
IV	B	27		XI	D	19
III	C	28		X	E	20
II	D	29		IX	F	21
I	E	30		VIII	G	22
				VII	A	23
				VI	B	24
				V	C	25
				IV		

Aus irgendeinem festen Material verfertige man zwei Lineale, und auf dem ersteren ordne man beginnend beim 8. März die Epakten in der Reihenfolge an, die Du siehst: und dann, wieder in der Reihenfolge, die Du siehst, ordnet man die Sonntagsbuchstaben beginnend bei D. Auf dem anderen Lineal, das zum Anlegen gedacht ist, werden nur 14 Monatstage eingetragen, wie Du siehst; und so erhältst du zwei Lineale, mit deren Hilfe Du durch wechselseitiges Anlegen für alle Zeiten den Ostertag finden kannst, auf die folgende Weise. Wenn Du die Epakte des laufenden Jahres mit dem Epaktenrad festgestellt hast, und zwar zusammen mit dem Sonntagsbuchstaben, welchen Du zugleich auf dem breiteren Täfelchen im

vierten Fach verzeichnet findest; dann lege *den ersten Tag des Anlege-Stabes* an die Epakte des laufenden Jahres, die sich in der ersten Spalte des Lineals findet, und sieh nach, in welchen in der dritten Spalte des Täfelchens vermerkten Tag der vierzehnte Tag des Anlege-Lineals fällt. Von dessen Marke aus nämlich zeigt der laufende Sonntagsbuchstabe in der letzten Spalte den gesuchten Ostertermin.

Ist der Ostertag gefunden, hast Du die gesamte Einteilung des Jahres in der Einteilung der Täfelchen zur Hand: Sechs von ihnen enthalten die sechs Monate von Januar an; die anderen sechs sind mit den beweglichen Festen beschrieben; deren Gebrauch lernst Du aus dem Büchlein deutlicher kennen.

Zur Herstellung eines Tageskalenders benötigt man also nichts anderes als den Eintrag der beweglichen Feste entlang der aufeinanderfolgenden Monate: dazwischen kannst Du später aus der Sphärenlehre und der von den Beweglichen zweiter Ordnung die Dauer von Tagen und Nächten, Aufgang und Untergang der Sonne, die Zeiten der Dämmerung, die Bahn der Sonne in geeigneter Weise unter den einzelnen Monaten eintragen; unter Beifügung der Planetenstellungen und deren physischen Auswirkungen, sowie einer Auswahl zu erledigender Dinge: Da man alles das mit dieser Orgel leicht zu bewerkstelligen vermag, kann ein Fürst dazu unmöglich nicht imstande sein.

Des weiteren kommen wir endlich zur neuen, und mit unzähligen Erfindungen angefüllten Geheimschrift-Lehre, mit der jedermann in jedweder Sprache die Geheimnisse seines Geistes so zu verbergen imstande sein wird, daß sie nach menschlichem Ermessen nicht durchdrungen werden können. Die Praxis verhält sich folgendermaßen. Als Schlüssel wähle einen beliebigen Satz und stelle diesen einem Brief in beliebiger Sprache und über einen beliebigen Gegenstand voran. Zum Beispiel *Salus in Domino* (Das Heil ist im Herrn). Diese Worte suche zuerst aus den alphabetischen Täfelchen zusammen, so daß die Buchstaben auf der Stirnseite dem Leser diesen Sinn ergeben: (*Salus in Domino*). Dann holst Du unter diesen Worten einen gänzlich entgegengesetzten, beliebigen Sinn auf unbegrenzte Weise hervor, zum Beispiel diesen: *Hic fur est & latro* (Hier ist der Dieb und Räuber). Diesen Sinn erhältst Du, wobei der obige Sinn nicht bewegt wird, wenn Du

auf dem ersten Täfelchen, das mit dem Buchstaben S bezeichnet ist, *den Buchstaben H aufsuchst*; und auf dem zweiten Täfelchen, das mit dem Buchstaben A bezeichnet ist, *den Buchstaben I, und diesen zum vorangegangenen Buchstaben H hinrückst*; und dann auf dem dritten Täfelchen, das mit dem Buchstaben L bezeichnet ist, *den Buchstaben C* in der alphabetischen Ordnung aufsuchst, und auch diesen zu den vorangegangenen zwei H und I *rückst*, und so *das Wort HIC* erhältst. Und auf diese Weise fährst Du der Reihe nach fort, bis Du den ganzen Brief geschrieben hast. Wenn Du aber alle Buchstaben des Schlüssels verwendet hast, fängst Du vom Beginn des Schlüssels wieder an und führst Dein Geschäft fort wie gehabt. Bei dieser Vorgehensweise liest Du den Schlüssel auf der Stirnseite, *bevor die Täfelchen auf und ab bewegt werden*, und den gegenteiligen Sinn in eine durchgehende Linie gebracht, *nachdem sie entsprechend der Vorschrift auf und ab bewegt wurden*.

Auf zweifache Weise kann man auf diese Art einen Brief schreiben. Zum einen, wenn Du die Zahlen, die jedem Buchstaben der geheimen Bedeutung beigefügt sind, Stück für Stück der Reihe nach senkrecht hinschreibst, wie es in der Astronomie zu geschehen pflegt. Zum anderen nach Art eines in beliebiger Sprache geschriebenen Briefes: Wenn du nämlich die Buchstaben des Briefes in so viele Punkte auflöst, wie die dem Buchstaben zugeschriebene Zahl bezeichnet, hast Du Dein Vorhaben erreicht. Aber da diese Dinge zu weitläufig sind, als daß man sie hier beschreiben könnte, wirst Du die Vorgehensweise besser aus dem Büchlein, das zu diesem Fach gehört, entnehmen.

Ich komme zur Musik, deren Theorie und Praxis ich in dem Büchlein, das zum betreffenden Fach gehört, vielleicht ein wenig zu mager dargelegt habe. Wenn Du darüber Genaueres erfahren möchtest, rate ich Dir, das achte Buch meiner „Musurgia“ *zur Hand zu nehmen*; auf Seite 54 bis 80 beginnen dort die Beispiele für die Tonsetzung im einfachen Kontrapunkt, von fünfsilbigen bis zu zwölfsilbigen Strophen: ab Blatt 103 beginnen die Beispiele für den "Contrapunctus floridus" (Kontrapunkt). Und dies ist die erste Vorgehensweise. Eine andere geschieht vermittels der „baculos Clavium“

und findet sich auf Blatt 192, wo auch in der Proposition 2 die gesamte Praxis dargelegt wird, über einer vorgegebenen Grundstimme beliebig viele andere zu komponieren. Du wirst freilich dem Büchlein beide Vorgehensweisen leicht entnehmen können.

Das also war es, was ich Dir, hochgelehrter Kinner, mitzuteilen gedachte; nicht daß es Deines hochfliegenden Verstandes würdig wäre, sondern weil es geeignet ist für einen in der Mathematik unbewanderten Knaben. Du wirst auch die ärmliche Ausstattung der Orgelkonstruktion entschuldigen. Ein Buch verdiente, um eines solchen Fürsten würdig zu sein, Gold, Silber und Edelsteine: aber ich bin zuversichtlich, daß er auch das Holz nicht verachten wird: in diesem Fall müssen die Fürsten den Inhalt, und nicht das Material wertschätzen. Und endlich zweifele ich nicht, daß Du und ich, wofern Du um meinwillen ein wenig Deiner Zeit von Deinen wichtigeren Geschäften abweigst, auf diese Übungen verwendest und Dich gut damit vertraut machst, nicht wenig Dank vom Kaiser und den übrigen hoherhabenen Fürsten ernten werden.

Die Instrumente findest Du zusammen mit den zur Ausübung der Kunst erforderlichen Büchlein in dem Behälter, der im Sockel der Orgel eingefügt ist. Überbringen wird das Gerät in meinem Namen R. P. Pizzonus. Ich setze Dich vor allen anderen in dem an den Erzherzog gerichteten Brief als Ausbilder ein: Ohne einen erfahrenen Lehrer ist es nämlich nicht möglich, irgendetwas richtig durchzuführen. Das Gegenteil wird der Fall sein, wenn Du, mein Kinner, wohlunterwiesen und -geübt an die Sache herangehst. Und da nichts anderes als das geschehen wird, empfehle ich mich allein Deiner Gunst und Geneigtheit. Lebe wohl und auf Wiedersehen, und sei nachsichtig mit der hastigen Feder.

Rom, den 7. August 1661,

Dein Dir wohlbekannter

Athanasius Kircher