Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Athanasii Kircheri è Soc. Jesu Neue Hall- vnd Thon-Kunst/ Oder Mechanische Geheim-Verbindung der Kunst und Natur/ Durch Stimme und Hall-Wissenschafft gestifftet

Kircher, Athanasius

Elwangen, 1684

Andere Abtheilung

urn:nbn:de:bsz:31-101039

Visual Library

DAnn weiln alle Stimm-Linien auß allen puncten deß Umkreises/gegen dem centro oder Mittel-puncten zurechnen/gleich seyn/auch alle von dem centro gegen dem Umkreiß gerad und eben gehen / so müssen nohtwendig alle solche Stimm-Linien in sich selbst zurück/und in dem centro zusammen kommen; da dann die Stimm oder Thon sehr wird vermehret werden. Ist also eine hohle Rundung/oder Kugel-gleiches caput am allertauglichsten/die Stimme und Thon zu vermehren und fortzuführen/ auch am allergefässigsten oder in sich fassend/ welches zuerweisen war.

Andere Abtheilung.

Sectio II.

Gegen- Stimm- und Echo-Kunst.

das ist:

Wie man Wider-Hall und Echo künstlich könne zuwegen bringen; auch wunderbahrer Würckung der widerhallenden Werck und instrumenten.

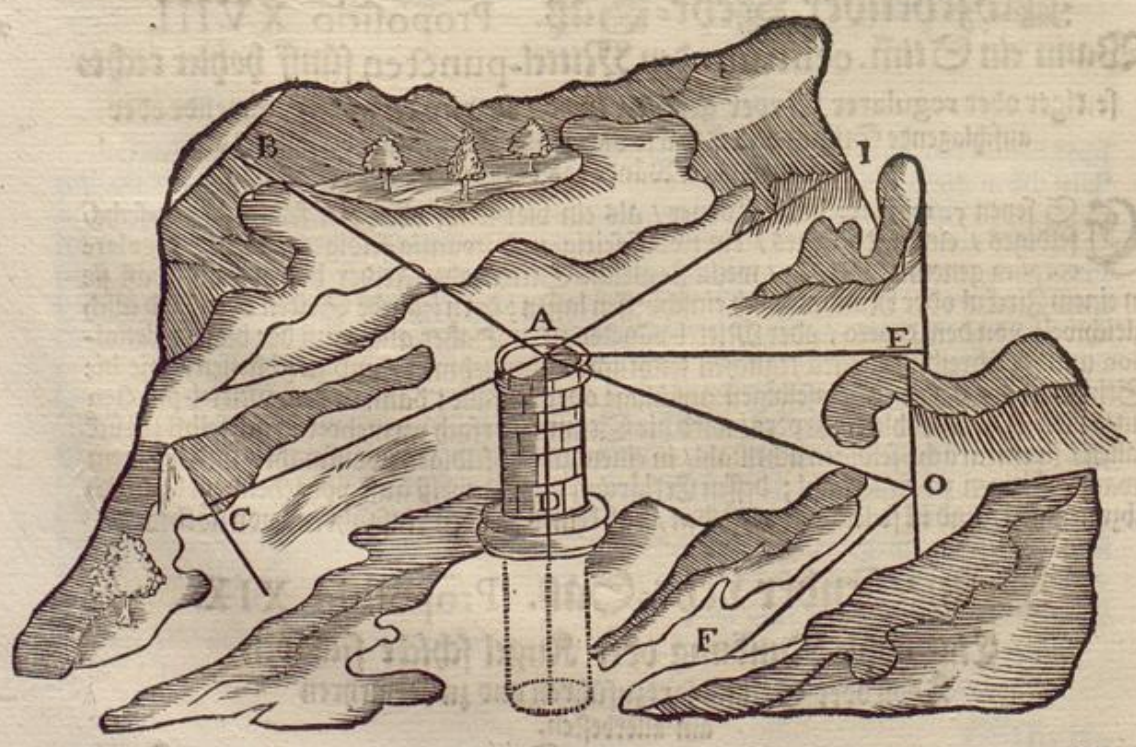
NAch dem wir all das jenige / was zu der Wissenschafft deß Echo oder Wider-Halls gehöret / genugsam vorgestellet; wollen wir jetzo alles durch exempla und Aufgaaben im Werck selbsten beybringen / darmit der Gebrauch und Nutzen dieser unserer speculationen und Erfindung / Jedermann desto besser und deutlicher vorgestellet werde.

CAPUT PROBLEMATICUM I.

Erste Vorgaab. Problema I.

Wann die wider-hallende Gegen-Stände / auß einem gewissen Ort also gestellet werden / daß sie nicht allein der Stimm oder Thon parallel und gleich / sondern auf eben und gerad seyn / so wird die Stimm oder Thon auß einem ieglichen in sich selbst zurückfallen.

SSeyen die wider-hallende Gegen-Stände BCDOEI. die Stimme oder Thon aber in A. über dem Bronnen / so sag ich/ daß die auf die Gegenstände anfallende Stimm-Linien zurück in A. werden fallen.



Dann

Dann weiln gesetzter massen die Stimm oder Thon / so in die vorstehende Körper oder Gegen-Stände einfället / recht und gerad wieder zurück kommet / die gerad und ebene Stimm-linie aber nach der propos. 2. in sich selbsten zurück schallet und fället / so werden sie alle in A. entweder geschwinder / oder längsamer / nach dem die wider-hällende Gegen-Stände nah oder weit von dem Stimm-centro seyn / zurück schlägen.

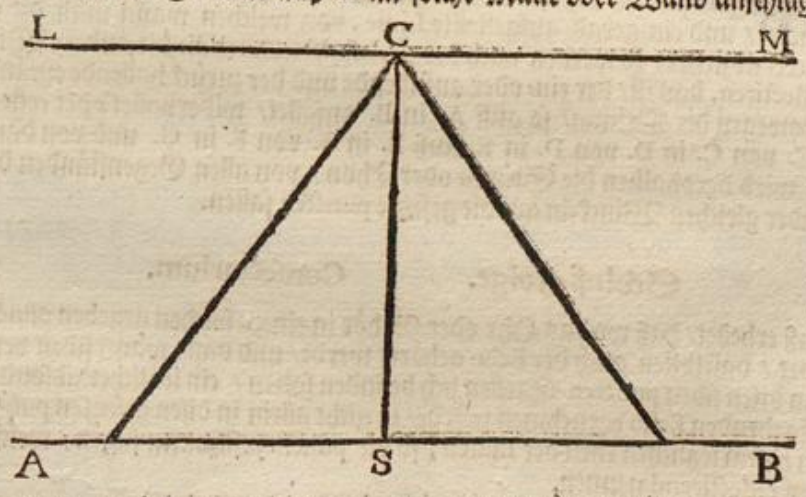
Folge. Consectarium.

HIerauß erhellet Sonnen-klar / warum denen / die auf den Bergen stehen / die Stimme von dem understen oder tieffesten Thal entgegen halle / nemlich weil die Stimm-linie oder Strich an den Felsen C. anfallend / so gerad und eben ist in A. zurück fället; also wann einer in dem Thal F. stünde / würde er die Stimm von A. in O anfallend hören / und im Gegentheil auß D. als dem Grund oder Boden deß Bronnen / wird die anfallende Stimme mit vermehrt- und geslärcktem Thon in A. zurück kommen.

Andere Vorgaab. Problema II.

Auß zweyen puncten oder gegebenen Ständen / so wohl die Stellung deß Gengenstands / als auch die Winckel zu beschreiben / nach welchem die zwerch- oder schlems-anfallende Stimm für sich und zurück fället.

ES seyen zwey puncten AB. deren der eine als B das Stimm-centrum oder Anfang / der ander A. der terminus oder End der an- und zurück hallenden Stimm; wird gefraget / wie der Gegenstand zu stellen / daß in A. die von B. außgehende Stimm widerhallend gehöret werde? dieses nun zu wegen zu bringen / zihe man auß A. und B. zwey Linien, nach belieben / wann sie nun endlichen zusammen kommen / als zum Exempel hier in C. und werde also der Triangel oder Drey-Winckel ABC. darnach theile man den Triangel ACB. in zwey gleiche Thiele / da dann in C. als dem äussersten puncten, die gerad dahin gezogene Linie, die Stellung der Maur / oder was die Stimme zurück würfft / anzeigen wird / dann wann die Stimme auß B. an solche Maur oder Wand anschlägt / muß sie



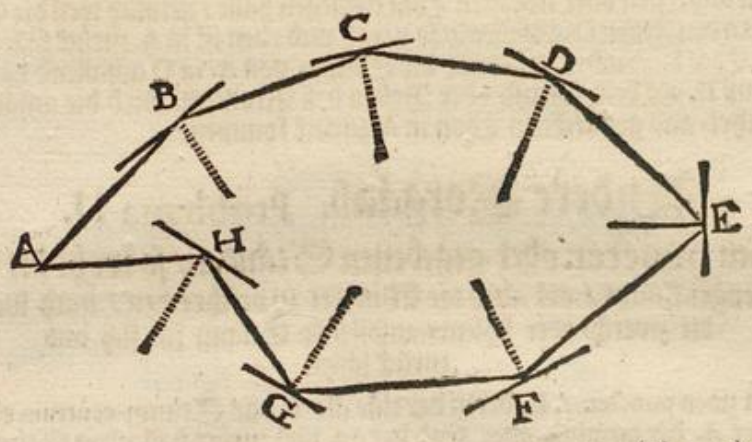
nohtwendig in A. zurück fallen; die Sach wird also erwisen / weiln nach dem ersten Lehr-Satz oder propositio I. der Echo oder Wider-Hall under gleichen Wincklen deß anfallens und reflexion oder Gegenhalls geschiht / hier aber die gerade und den Triangel gleich theilende Linie C. S. ist / auch die Linie LCM. den wider-hallenden Gegen-Stand vorstellet oder bedeütet / nach der Linie CS. gerad und eben gerichtet; so muß nohtwendig LCA. und MCB. gleiche anfallend- und widerhällende Winckel machen; es seyn aber auch die Winckel nach der aufrechten gleich-theilenden Linie einander gleich. Wann derowegen die Stimm auß B. an den Gegen-Stand LCM. anfället / so wird sie in gleichen Wincklen wider zurück fallen in A. Und also haben wir auß zweyen puncten oder Ständen / sowohl die Stelle deß Gegen-Stands / als auch die Winckel / nach welchen die zwerchs-anfallende Stimm oder Thon fürsich und hindersich gehet beschrieben / welches unser Vorhaben gewesen.

Dritte Vorgaab. Problema III.

Auß mancherley puncten und Ständen / sie mögen wie sie wollen disponirt und gestellet seyn / wofern sie nur die gebührende Weite und distanz haben / einen Echo zu geben; die widerhallende Gegenstände also zu ordnen und zustellen / daß die reflectirende oder zurückfallende Stimm allein von denen gehöret werde / welche in den besagten Stellungen oder geraden Stimm-linien sich befinden.

Es wer-

ES werden gegeben die Stellungen ABCDEFG. und sey die erste Stimm oder Thon A. so fragt sichs / wie nach den gegebenen puncten die widerhallende Gegen-Stände zu stellen/daß die Stimm von keinem andern/als so in angedeuteten puncten und Orten sich befindet/gehöret und vernommen werde. Dieses nun zu verrichten/müssen die puncten durch eben- und gerade Linien aneinander gehänget / oder zusammen gezogen werden / darnach muß man alle Winckel / nach vorstehendem Lehr-Satz in zwey gleiche Stück abtheilen. So sag ich/ daß man den wider-hallenden Gegen-Stand zu end der



gleich-theilenden Linien, nach der zwerch-ebene der Gegenstand müsse gerad gestellet werden / und daß auch die widerhallende Stimm allein von denen werde vernommen werden/ die an besagtem Ort / oder gerad-reflectirenden Stimm-linie sich befinden. Dann weilen die Linien,so die Winckel in gleiche theile schneiden/ nichts anders seyn als aufrecht und gerad geführte Linien der flachen widerhallenden Gegenständen/ so machet sie auch allenthalben solche cathetische oder aufrecht gestalte gleiche Winckel nach der 6. proposition. Wann nun in den letzten puncten gerade Linien gezogen werden / so machen sie allenthalben zwey gleiche Winckel / und ein gerad-aufgestellte Linie, von welchen wann man die erste aufrechte Winckel abziehet / so werden nach der 6. definition Euclidis die andere Winckel / so da gerad reflectiren, das ist/ der ein- oder anfallende und der zurück hallende einander gleich seyn. Derowegen die Stimm/ so auß A. in B. anfället/ widerhallet oder reflectiret von dannen in C. von C. in D. von D. in E. auß E. in F. von F. in G. und von dannen endlichen in H. wird derohalben die Stimm oder Thon / von allen Gegenständen da sie anschlaget/ under gleichen Winckeln auf die gesetzte puncten fallen.

Schluß-Folge. Consectarium.

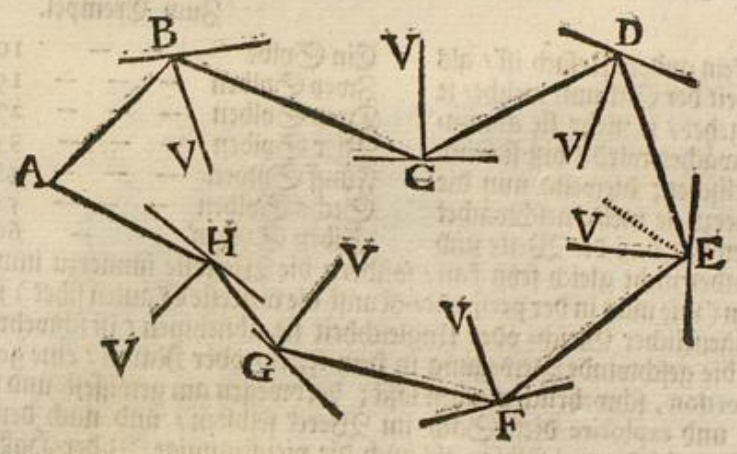
WOrauß erhellet/ daß wo das Ohr oder Gehör in einem solchen gegeben puncto sich befindet / daselbsten auch der Echo gehöret werde/ und daß/ wann siben verschiedene Personen an disen siben puncten-Stellen sich befinden solten / ein ieglicher absonderlich den von A. außgehenden Echo vernehmen würde/ ja nicht allein in disen gesetzten puncten, sondern auch in einem ieglichen theil der Linien, so die puncta zusammen fügen / welche wir gerad und eben reflectirend nennen.

Vierdte Vorgaab. Problema IV.

Auß underschiedlich gesetzten Puncten, die widerhallende Gegenstände also zu stellen / daß die Stimm oder Thon theils von innen / theils von aussen reflectire, gleichwohl allezeit/ wann das Gehör an einem solchen Ort oder gerad reflectirenden Linie stehet/ der Echo gehöret werde.

ES seyen die auf beliebige weis gegebene und gestellte puncten ABCDEFGH. mit geraden Linien AB. BC. CD. DE. EF. FG. GH. zusammen gefüget; und werden alle Winckel in zwey gleiche Theil durch aufgesetzte Linien BV. CV. DV. EV. FV. GV. HV. getheilet / nach welchen gerade und ebene Zwerch-linien in den puncten BCDEFGH aufgerichtet / auf welche die wider-hallende Gegen-Stände gestellet werden. So sag ich / daß die wider-hallende auf die gerade Linien gestellte Gegen-Stände / die Stimm oder Thon / theils inn- theils außwendig reflectiren werden; auch die widerhallende Stimme allenthalben in den gleichen Linien werde gehöret werden.

Dann



Denn weiln die so wohl durch die aufrecht- als gerad-fürsichgehende Linien gemachte Winckel einander gleich seyn. So muß nohtwendig nach Propos. 1. oder dem I. Lehr-Satz die Stimm oder Thon innerhalb anschlagen in C. da sie äusserlich oder von aussen wird fallen in D. von dannen innerlich in E. und darnach widerum in F. und von dannen innerlich in G. von woauß der Wider-Hall widerum von aussen oder äusserlich in H. und endlichen abermahl von aussen in A, allezeit in gleichen Wincklen fallen und widerhallen wird.

Es heisset aber oder ist äusserlich oder von aussen widerhallen / wann der widerhallende Gegen-Stand seine wider-hallende Fläche mit der aufgerichten oder catherischen Linie ausser dem Umzirck der gegeben puncten hat; oder wann die reflectirende aufgerichte oder cathetische Linien sich hinauß sich erstrecken / innerhalb geschiehet die Stimm-reflexion oder Wider-Hall / wann die Wider-Halls aufgerichte Linien, innerhalb oder gegen die innwendige Seiten sich wenden. In dem vorgegebenen Exempel seyn die von aussen wider-hallende Gegen-Stände C. und H. und deroselben aufgerichte Linien, so sich hinauswerffen CV. und HV. Die übrige Gegen-Stände seyn / denn aufgerichte Linien sich ein-warts legen / als BV. DV. EV. FV. die auch den Wider-Hall einwarts werffen.

Fünffte Vorgaab. Problema V.

Einen viel-stimmigen Echo zu machen / oder einen solchen Gegen- und Wider-Hall / der nach der ersten Stimm / dieselbige / oder andere vorthönende Sachen / etlich-mahl widerhohle und widergebe.

Allhier muß man sich erinnern dessen / was in der dritten Prælusion oder Vor-Satz von der distanz, oder Zwischen-Platz und Innhalt deß Wider-Halls gemeldet worden. Dann weiln in diesem gar subtilen und verborgen Werck eine gar gewiese und mathematische distanz oder Weite nicht kan gegeben werden; So wird der am allerbesten thun und am sichersten gehen / der solche distanz oder Weite nach dem Gehör / mit gewiesen Instrumenten, und also im Werck selbsten versuchen und erforschen wird; Es kan aber auf folgende Weise geschehen: man erwöhle sich eine dick- und glatt-ebene Maur oder Wand / so sich zu dem Wider-Hall am besten schicket; darnach gehe Er schnur-gerad gegen und von der Maur / hin und her / biß Ihm der Wider-Hall eine einige Sylben vollkommen nachspricht / oder wiedergibt / diese Weite oder Innhalt messe Er wohl mit einem bekandten Maaß / und zeichne sie; darnach gehe Er zu einer gelegnern und wind-stillen Zeit / eben in solchem geraden Weg weiter zurück / biß der Echo ein zwey-sylbiges Wort vollkommen nachspricht / oder wiedergibt / und messe aber das spacium oder Innhalt fleissig; ferner gehe Er so weit zurück / biß der Echo ein drey-sylbiges Wort nachspricht / und also thue Er fort und fort / und gehe in solchem schnur-ebenen Weg immer weiter und weiter / biß der Echo zehen Sylben / oder einen gantzen Vers nachspricht / darbey immerdar die underschiedliche distanz und Weite muß gemessen werden. So wird Er auß der Erfahrung finden und lernen / daß das spacium oder Weite / in welchem der Echo um eine Sylbe vermehret wird / nicht gleich / sondern immer kürtzer und kürtzer werde; Also ingleichem auch der viel-stimmige Echo, so eine Sylbe etlichmahl nachspricht / die spacia, in welchen die Sylbe sibenmahl repetirt wird / nicht gleich seyn / sondern immer kleiner und kleiner werden.

Zum Exempel.

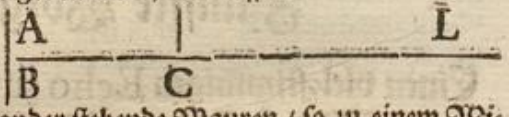
Ein Sylbe	100.	Schuh.
Zwey Sylben	190.	
Drey Sylben	270.	
Vier Sylben	350.	
Fünff Sylben	430.	
Sechs Sylben	515.	
Siben Sylben	600.	

Dessen kein andere Ursach ist / als die Schwachheit der Stimm / welche / je weiter sie fortgehet / je mehr sie abnimmet und geschwächet wird / biß sie endlichen gantz erlischet; dieweiln nun die Stimm immerzu je mehr geschwächet wird / so ist gewiß / daß die Weite und Innhalt einander nicht gleich seyn kan / sondern die Weiteste immerzu immer näher zusammen rücken (wie man in der perspectiv-Kunst die weiteste Säulen sihet) jedoch in was proportion, eigentlicher Gleich- oder Ungleichheit sie abnehmen / ist schwehrlich zu erforschen / in dem die geschwinde Bewegung in dem spacio oder Raum / eine gewisse und eigentliche proportion, schwehrlich machen läßt; derowegen am gewissest- und sichersten ist / man erforsche und explorire diese Sach im Werck selbsten / und nach den äusserlichen Umständen / so wohl die viel-sylbige als auch die viel-stimmige Wider-Halle oder Echo; Es kan aber die Sach künstlich und mechanischer Weise also erkundiget werden. Es sey ein Maur AB. von welcher / der den Echo machen oder probieren will / so weit zurück in gerader Linie gehe / biß der Echo Ihm vollkommen nachspreche und ruffe:

Arma virumq; cano.

oder. **Ich schreib von Mann und Waffen.**

welches geschehen wird in C. da dann der Erste so den Echo will machen / oder der dieses außgeruffen / ohnbeweglich an dem Ort stehend / ein Zeichen bey wider-hallendem letzten Wort (cano oder Waffen) einem andern / der indessen in der Linea CL. so weit muß weiter hinauß und zuruck gehen / biß nach dem der Echo das erste mahl in C. die Wort nachgesprochen / dieselbige zum andernmahl anfahe. Wann der Echo zum andernmahl dieselbige nachgeruffen / muß man dem dritten ein Zeichen geben / der in dieser Linie indessen noch weiter hinauß gegangen / und nach verrichtetem andern Wider-Hall der dritte anfahe und nachruffe / und also immer fort / und je länger je weiter. Wann diese spacia, und underschiedliche Stellungen / wo die Wider-Halle oder Echo gehöret worden / fleissig gemessen und underschieden werden / so werden selbige die Ort oder Stellungen geben / wo aufgerichtete Mauren oder Wände / gantze Sprüche und kurtze Reden / etlichmahl durch den Echo oder Wider-Hall werden zurück geben und hören lassen.

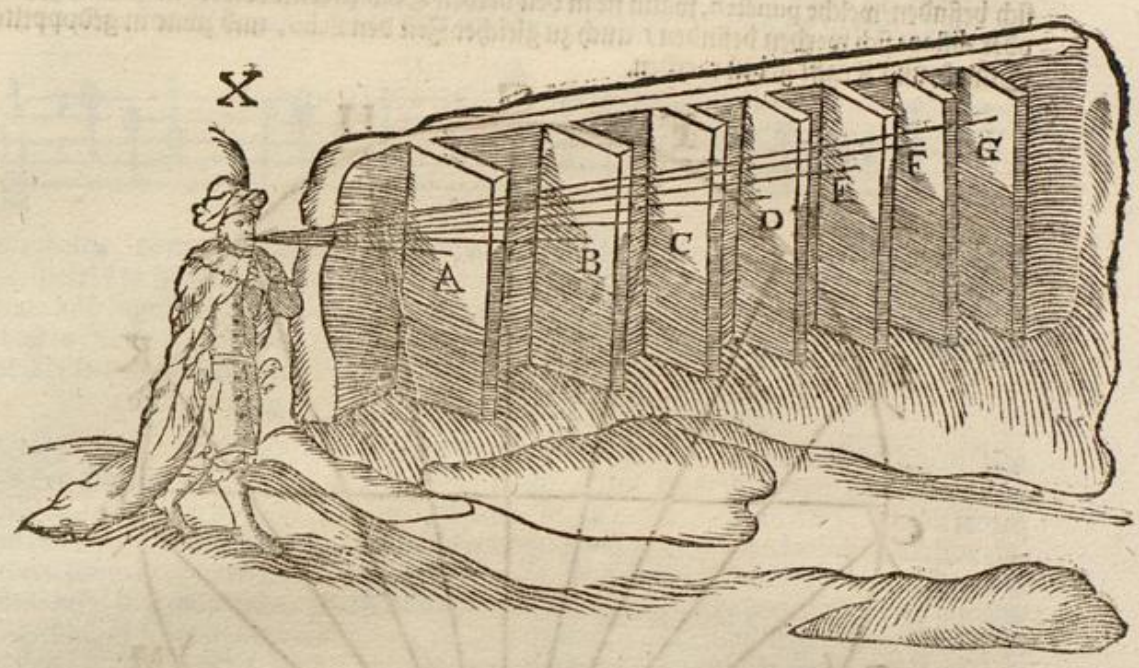


Allweiln aber diese observationes schwer seyn / so thut einer / der den Echo probieren will / besser / wann Er in gleicher weite von einander stehende Mauren / so zu einem Wider-Hall tauglich seyn / erwöhlet / denn solche gemeiniglich die Stimme oder Thon etlichmahl vollkommen wieder zurück geben / wie mich denn die Erfahrung / in vielen mit Thürnen besetzten Stattmauren / genugsam gelehret; Sonderlich die Statt-Maur zu Avignon, in welcher der Echo die Stimme achtmahl gar deütlich widerholet / ob schon die wider-hallende Gegen-Stände in gleicher Weite voneinander abgelegen. Ingleichem auch in der Statt-Mauren zu Rom / da nach Zahl der Thürne / die Stimm bald zweymahl / bald vier- bald fünff- sechs- oder sibenmahl reflectiret und wider-hallet; wir wollen aber ietzo unser Problema vor die Hand nehmen.

Es werde gegeben eine Maur / so in der Länge nacheinander 7. Thürne oder Absätz hätte / wie folgende Figur weiset / in solcher gleichen Weite / wie X. oder der Stimm-Anfang / von dem ersten Thurn A entfernet; es wären alle Thurn-fläche gegen der außgehenden Stimm gleich richtig und eben; so sag ich / daß die Stimm auß X. in alle Wände ABCDEFG. anschlagend / in sich selbst werde zurück fallen / und einen siben-fältigen Echo oder Wider-Hall machen. Dann weiln nach unserm Vorsatz oder supposition, die Stimm in sich selbst auß allen vorstehenden Mauren / als gerad- und ebenen Gegen-ständen / in sich selbst zurück fället; auch deßwegen / je weiter die Mauren oder Thürne von der außgehenden Stimme entfernet / je langsamer die Stimme oder Thon widerhallet / so muß nohtwendig folgen / daß der letzte Thurn oder Maur die Stimme langsamer wider-halle / als der letzte ohn ein / oder als der vorstehende / und also immerdar der folgende langsamer als sein vorgehender.

Wann derowegen das Gehör in X. gestellet wird / wird daselbst ein siben-stimmiger Echo gehöret werden. Und also haben Wir einen siben-fachen oder siben-stimmigen Echo zu bereiten gewiesen / so unser Vorhaben ist gewesen.

Sechste



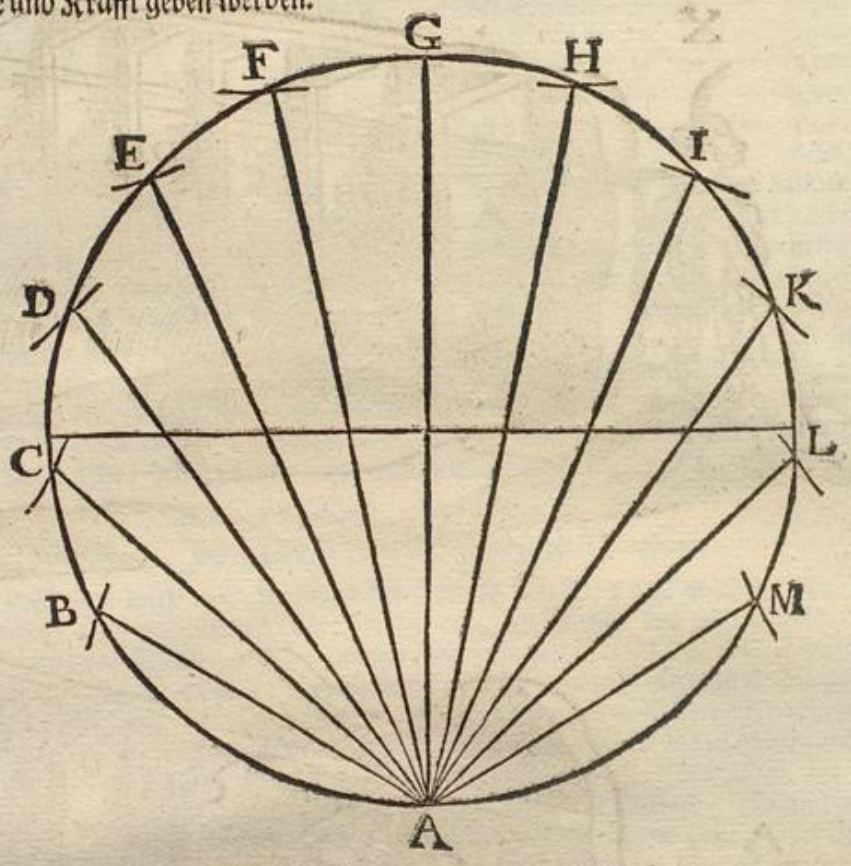
Sechste Vorgaab. Problema VI.

Auß gegebenen puncten eines Zirckuls oder Rundung einen runden Wider-Hall und zugleich viel-stimmigen Echo zu wegen zu bringen.

SSeyen die gegen-hallende puncten in dem Zirckul oder Rundung ABCDEFGHIKLM. nach belieben gesetzet und gestellet / zu welchen auß dem Stimm-centro A. die Linien AB. AC. AD &c. gezogen werden. So sag ich / daß auß G. der halbdurchmessenden Linie oder puncten, die Zirckul-linien AB. AC. AD. AF. AG. AH. AI. AK. AL. AM. die gegen-hallende oder wider-hallende Gegenstände werden anzeigen; und die auß A. gegen den Gegenständen ABCD &c. werden gerade oder ebene seyn. Derowegen die Stimm / so gegen dem wider-hallenden Gegenstand B. ruffet / wird wider-hallen in A. und die Linien CDEFGHIKLM. weilen sie gegen denen auß A. gezogenen Stimlinien, gleichfalls eben und gerad seyn / werden die auf solchen puncten stehende oder aufgerichtete wider-hallende Gegen-stände / in A. den Echo zuruck werffen. Weiln ferner von denen auß A. gezogenen Linien immer eine länger ist als die ander / so folget auch / daß die Stimme immer eine langsamer und spahter / als die andere / in A. zurück halle / daher dann ein viel-stimmiger Echo wird zu hören seyn / so die Wörter und Stimmen nach und nach so offtmahls widerhohlen wird / so viel als puncten in dem Zirckul

sich be-

sich befinden/welche puncten, wann sie in den beeden Halb-zircklen von A. in gleicher Weite oder distanz sich werden befinden / auch zu gleicher Zeit den Echo, und zwar in gedoppelter Stärcke und Krafft geben werden.



Schluß-Folge. Consectarium.

AUß besagtem erhellet / wie leichtlich man einen viel-stimmigen Wider-Hall in einem Zirckul oder Rundung könne zuwegen bringen / da man zugleich auch sihet die verwunderliche Eigenschafft diser Figur / wie artlich sie die abnehmende Stärcke / und nach und nach folgende Schwächung exprimire; dann die widerhallende Gegen-Stände GH. HI. IK. KL. wie gesaget worden/ sind nicht gleich / sondern nehmen immer mehr ab/ und werden kleiner/ je näher sie dem Stimm-würckenden puncten/oder Linie A. kommen/also/ daß wie sich verhält das spatium GH. gegen HI. und IK. gegen KL. also verhalten sich auch was die Weite oder spatium betrifft/ die widerhallende Gegenstände/ die Stimm zu widerholen oder zurück zu werffen/komet auf mit allen Proben und experimenten, so ich vor genommen/gar schön und eigentlich überein.

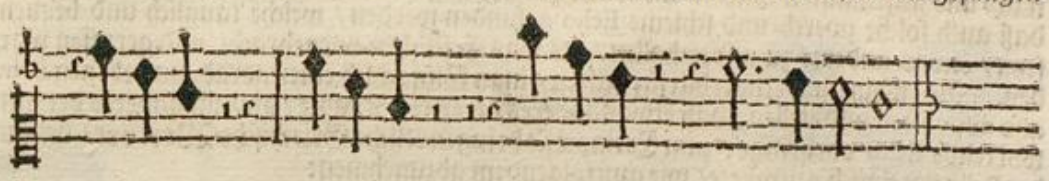
Siebende Vorgaab. Problema VII.

Einen Chor in einer Kirchen also zuzurichten / und künstlich zubereiten / daß 3. Musicanten oder Singer/ so viel außrichten/ als sonsten hundert.

DAs Mittel oben in dem Chor-Gewölb muß also gemacht werden/daß inwendig eine kugelrunde Fläche seye / die Orgel aber / oder die Musicanten müssen das centrum dises kugelrunden Gewölb-Mittels sich befinden/so wird man haben/was diß Orts verlanget wird; dann weiln alle Stimm-linien, so an dises kugelrunde Gewölb-Mittel anschlagen/gerad und eben seyn/auch an dem Ort zurück hallen/wo sie hergekommen/als müssen sie einen solchen starcken Laut und Thon von sich geben. Ferner / wann man von dem Chor einen so weit gelegen Ort sich erwöhlet/als zu Widerhohlung/oder Echo dreyer Sylben genug ist/ auch an demselbigen Ort in der Maur ein kugel-rund Fläche gemachet/ und zwar nach dem jenigen Ort / wo die Leüte in der Kirchen ihre meiste Andacht verrichten/ als einem centro abgemessen: So werden die Stimmen an solchem Ort sich nicht allein mächtig verstärcken/sondern auch einen gantz absonderlichen/ und von dem andern underschieden music- oder Stimm-Chor hören lassen; dann wann man das Gesang durch dreyer Sing-noten Clausuln also anordnet / daß noch immer in einer ieglichen Clausul man so lang pausire oder schweige / als viel dieselbige noten in dem Tact oder Zeit-schlag gelten / so werden die Menschen/so an besagter Stelle sich befinden/ nicht anderst meinen/ als es seyen zweyerley Chor / und daß eine grosse Mänge Musicanten zusammen singen oder musiciren.

Wann

Wann derowegen der erste oder rechte Chor die erste clausul singet / nachgehends aber pausiret oder schweiget / so wird indessen der andere runde Kunst-Chor das gesungen



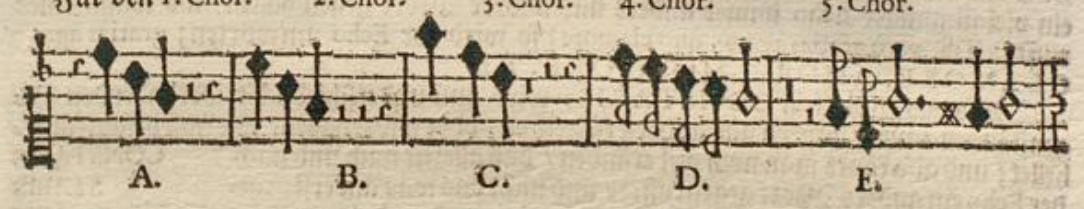
widerholen / oder nachsingen; dieses werck ließ sich überauß wohl in der grossen Kirchen St. Peters zu Rom practiciren, und zuwegen bringen / wann ein Musicus wäre / der dise gehaime und suptile Sachen verstünde. Ingleichem schickte sich die Kirch zu St. Jacob allhier zu Rom / so wohl / daß fast scheinet / der Bau-Meister habe / in Erbaüng derselbigen / sein Absehen dahin gehabt.

Schluß-Folge. Consectarium.

AUß diesem und anderem Vorgesetzten erhellet genugsam / wie man mancherley Wider-Hall oder Echo zuwegen bringen könne. Und zwar so können solche künstliche Wider-Halle / nach vorbesagtem / nicht allein in den Kirchen / sondern auch auf dem freyen Feld zuwegen gebracht werden / die solche gewisse Sing- oder music-clausuln nicht nur einsondern zwey- drey- vier- und mehr-mahl / so offt als beliebig ist / widerhohlen und gegenhallen / also / daß man nicht anderst gedencken möchte / es geschehe von mancherley und unterschiedlichen Choren, was in einem einigen gesungen oder musiciret wird. Und ist zu mercken / daß man für 2. Chor zu præsentiren, nach gesungener oder musicirter clausul 2. Pausen vor drey Chor, 3. vor Viere / aber 4. Pausen setzen müsse / wie in folgender Figur zu sehen.

Music durch den Echo.

Für den 1. Chor. 2. Chor. 3. Chor. 4. Chor. 5. Chor.



A. B. C. D. E.

Da sihet man auß dem vorgegebenem Exempel / daß die erste clausul A. einmahl widerhalle / die ander clausul B. wegen der längeren Stimm-linien zweymahl; die clausul C. dreymahl / weiln die klingende Stimm-linien noch immer länger werden und weiter gehen / die clausul D. aber wird wegen solcher länge der Stimm-linien vierimahl repetirt, und so ist auch von den übrigen zu schliessen.

Auß welch-besagtem erhellet / wie ein verschiedene Chor præsentirender oder vorstellender Echo müsse und könne zu wegen gebracht werden / wann aber das spatium oder Platz allzulang und weit wäre / daß die Stimm indessen wegen der Weite abnehme oder gar verschwinde / so wär es rahtsamer / man versuchte das Werck mit Trompeten / Paucken / Trummel / oder andern Instrumenten, so einen starcken Thon und Klang von sich geben / dann weiln solche viel weiter als die Stimmen widerhallen / als werden auch solche Thon viel lieblicher in die Ohren von Ferne / als in der Nähe / fallen.

Frage. Erotema.

Ob man auf einen solchen Echo zuwegen bringen könne der andere Wort-Widerhalle / als die / welche anfangs geruffen worden?

ES scheinet zwar anfangs / als wann dises ein widerwärtige Rede wäre / und wider einander lauffende Sachen in sich hätte: dann möchte iemand sagen; Ich kan nicht sehen oder verstehen / wie die Stimm ihr selbst kan entgegen und zu wider seyn; daß man einanders ruffe / ein anders aber der Echo nachspreche; in dem der Echo nichts anders ist als gleichsam ein fürsich und hindersich lauffende oder fliessende Stimme oder Thon / und derowegen nichts anders in dem zurückfallen oder lauffen kan vorbringen / als was erstlichen für sich geflossen oder geloffen / scheinet derowegē gar ungereimt / daß der Echo was anders solle nachsprechen / als was erstlich geruffen worden. Hierauf aber ist zu wissen / daß der Echo oder Wider-Hall auf macherley weise könne und müsse betrachtet werden / als entweder gerad und eben wiederhallend / oder zwerchs und schlems; Item eine oder mehr Sylben nachsprechend. Dannenhero sag ich / daß der gerad und eben widerhallende Echo,

de Echo, wie auch der / so nur eine Sylben nachruffet / nichts anders zurück führen oder nach- und gegenlauten können / als was erstlich geruffen oder vorgebracht worden; Jedoch daß auch solche zwerch- und schleme Echo gefunden werden / welche tauglich und bequem seyn / etwas anderes zu wider-hallen / als was Erstlichen vorgebracht und geruffen worden. Wiewoln auch etliche darfür halten / man könne auch einen gerad- und ebenen Echo also disponiren und stellen / daß etwas anderes die erste Stimme / und ein anderes der antwortende Echo vorbringe; zum Exempel sie bringen etliche Griechische Wort vor / darauf der Echo Lateinisch antworte / wie auß folgendem abzunehmen:

Οἱ θεοὶ πάντῃ πολλοῖσι πόνοις	bonis.
πάντῃ πολλοῖσι	lusi.
Οἱ θεοὶ ἐνθάδε	ætate.

Auf diese oder gleiche Weise könten auß allerhand Sprachen solche Wörter / die in dem Ende gleich-lautend außgehen / und doch was anders bedeuten / außgesuchet werden; Allein gleich wie solche Sachen gezwungen seyn / also ist auch ein schlechter Verstand oder Scharff-sinnigkeit darhinder / können auch nicht leicht / als mit Verlierung vieler Zeit / langem Nachsinnen / und grosser Müh zuwegen gebracht werden / und haben doch schlechten oder keinen Nutzen; derowegen ohne Zweifel es besser und thunlicher ist / wann man bey einerley Sprach verbleibet / dessen wir etliche exempla vorstellen wollen; besihe die 2. vorgehende Figur fol. 35. Es sey zum Exempel ein vier-sylbichter Echo anzustellen / die widerhallende Gegen-Stände BCDEF. aber also angeordnet und außgetheilet / daß ein jeglicher eine Sylben spahter und langsamer wider-halle / als der vorstehende. Die Stimme aber oder Wort sey das Lateinische dreysylbige CLAMORE. Das Stimm-centrum aber oder außgehende Stimme sey in A. weiln nun die widerhallende Gegenstände also gestellet / daß ein iegliche Stelle eine Sylben spahter reflectire, so ist gewiß / daß ein ieglicher solcher Gegen-Stand ein deütliches Wort wird widerhallen / als der Gegen-Stand B. CLAMORE; AMORE objectum oder der Gegenstand C. MORE der Gegenstand D. ORE der Gegenstand E. und endlichen RE der Gegenstand F. So wird derowegen ein viel-stimmiger Echo immer andere und andere Wort gegen-halleu / als wann einer ruffte: Tibi verò gratias agam, quo clamore? so wird der Echo antworten; gratias agam CLAMORE, AMORE, MORE, ORE, RE.

Also das Wörtlein CONSTABIS, wird auß underschiedlich-widerhallenden Gegenständen immer anderst und anderst reflectiren, oder widerhallen / wie auß besagtem erhellet; und also könte man noch viel erfinden / daß allezeit nach und nach der Echo ein anders Wort gegenruffte / und nicht das was am ersten geredet oder geruffen worden; daß also daher ein gerad- und ebener Echo auf besagte beede Weis / und nicht anderst / auß verschiedenen Gegenständen / auch verschiedene und andere Wort gegen-ruffen oder schallen kan.

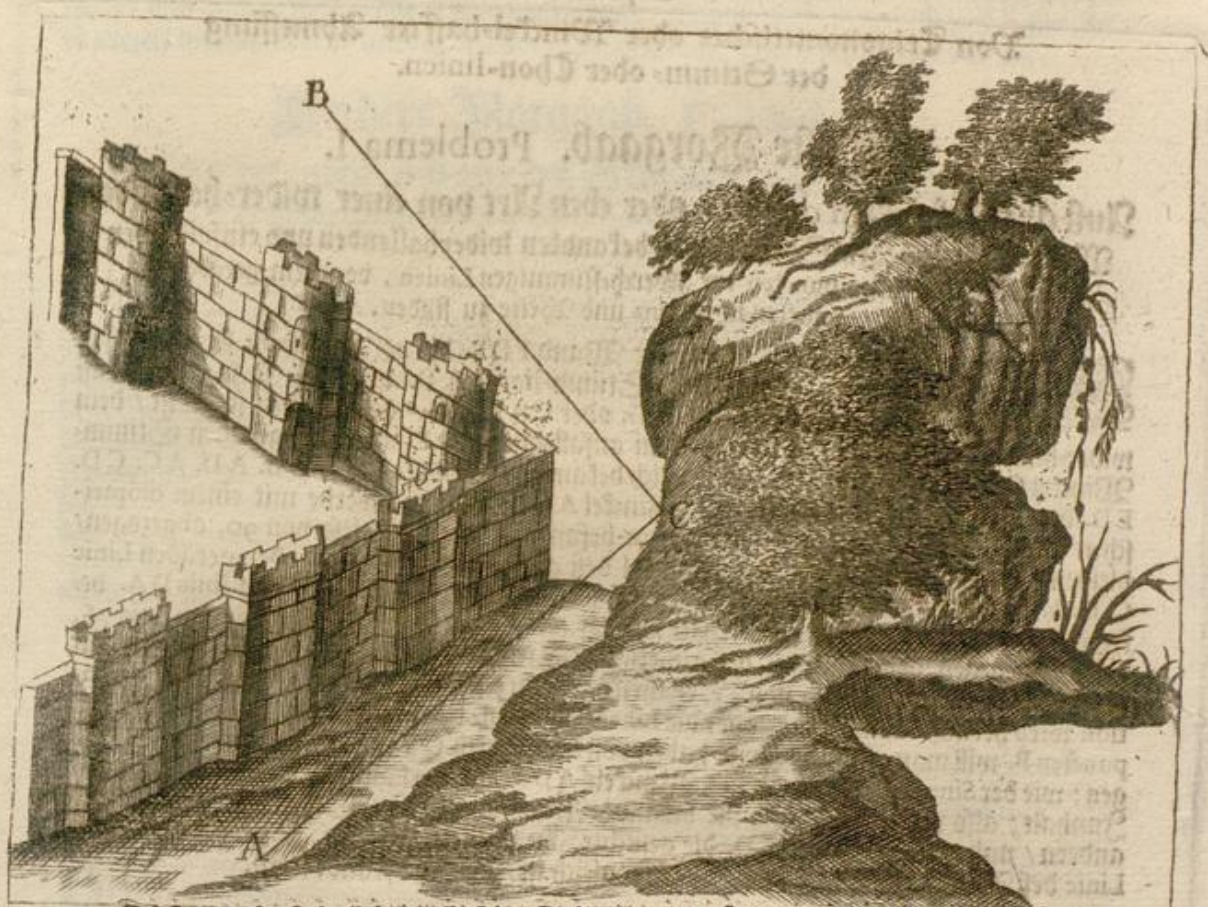
CONSTABIS
STABIS
ABIS
BIS
IS.

Folget derowegen die Frag / ob ein zwerch- oder schlemer Wider-Hall könne zuwegen gebracht werden / welcher auf die außgelassene Stimme in einer gantz andern Sprach antworte?

Achte Vorgaab. Problema VIII.

Einen Echo künstlich also zu wegen zu bringen / daß die widerhallende Stimm / immer anders und anders / in einer jeglichen Sprach antworte.

Zu dem Werck eines solchen Echo gehören zwey Personen / und muß das Werck folgender Gestalt angestellet werden: Erstlich muß man ein spacium oder Platz erwöhlen oder determiniren, so da 4. oder 5. Sylben vollkommen und verständlich nachruffe / darnach muß man mit allem Fleiß einen Gegen-Stand außsehen oder bestellen / und zwar also / daß / wann die Stimm dessen / so in der ersten Stell stehet / an den widerhallenden Gegen-Stand anschläget / der Wider-Hall dem auf der andern Seiten in das Gehör falle; es muß aber darbey auch diß in acht genommen werden / daß beede Personen einander wohl hören / aber nicht sehen können; muß also der Gegen-Stand / oder widerhallendes objectum, gegen zweyen Mauren / so zusammen lauffen / oder solcher gestalten formirten Vorgebürge über seyn oder stehen / wie auß gegenwärtiger Figur zu ersehen / in welcher EF. die Mauren / so in D. zusammen lauffen / C. der gegenstehend- und widerhallende Felß oder Berg / so von Natur oder Kunst hierzu tauglich bereitet. Das Stimm-Centrum aber / oder Hall und Wider-Hall / beederseits in beeden puncten A und B. in solcher Weite und spacio von CD. abgelegen / daß / wie gesagt / der Wider-Hall 4. oder 5. Sylben vollkommen nachruffen oder widerhohlen könne.



Diesem nach/ so bald der erste seine Stimme wird höhren lassen in A. wird dieselbige seit-werts oder schlems anfallen in C. und nicht in A. sondern in B. widerhallen/ welche Stimm/ so bald sie der in B. stehende höret/ muß Er andere Wort nach belieben/ auch in was Sprach er will/ antworten/ welche antwort dann in C. anfallen/ und dem/ so in A. stehet/ zu Gehör kommen wird; derowegen auch derselbige gantz etwas anders von dem Echo hören wird/ als Er selbst erstlichen geruffen; Also/ wann zum Exempel der erste würde fragen: wie heissest du? und der ander in B. würde antworten: Constantinus; so würde der erste in A. auf seine Frage ohnmittelbahr und alsobald/ von dem Echo, nicht seine eigene geruffene/ sondern deß andern antwortende Stimme hören und vernehmen; Und ist gewißlich diß/ wann man mit der Sach recht umgehet/ ein solch artliches Gehaimnuß und verborgene Sach/ daß/ da ich zu Rom auf unserm Land-Gut solches probiret, fast niemand gewesen/ der es begreiffen hätte können; sondern vielmehr iedermann zum höchsten sich darüber verwunderte und fast erstaunte; in dem Sie den Echo auf alle Fragen mit andern Worten höreten antworten; darmit mans aber destoweniger mercke/ so müssen zwey mit einander überein stimmen/ die so viel als möglich einerley Thon und Stimme haben/ so wird auch dise artliche Kürtzweil und Echo-Spiel desto gehaimer und verborgener seyn; Und also haben wir auch einen fremd-stimmigen oder anders-antwortenden Echo zu machen gewisen.

Erste Zugaab. Corollarium I.

AUß besagtem erhellet/ daß zwey in A. und B. sich befindende Personen/ durch solchen Fleiß und Kunst/ einander was sie wollen können zu wissen machen/ ja zweyerley Chor mit werlenden Stimmen auf eine wunderbahre weis mit einander concertiren/ auch andere künstliche Sachen nach eines Künstlers fernerer Scharf-Sinnigkeit können zuwegen gebracht werden.

Andere Zugaab. Corollarium II.

ES erhellet ferner/ daß/ wie man das Gesicht auf mancherley Künstliche weise betriegen kan/ also auch das Gehör; Dann obgesetzter Massen der in A. stehet/ wird nicht anderst meinen/ als der Echo oder widerhallende Stimm komme auß D. und es sey die Stimm/ so er anfangs geruffen; und wird das Gehaimnuß desto mehr verborgen seyn/ je gleicher die Stimmen seyn werden/ und je weniger der eine von dem andern etwas wissen wird. Es wird aber hiervon in folgendem mehrers zu handlen seyn.

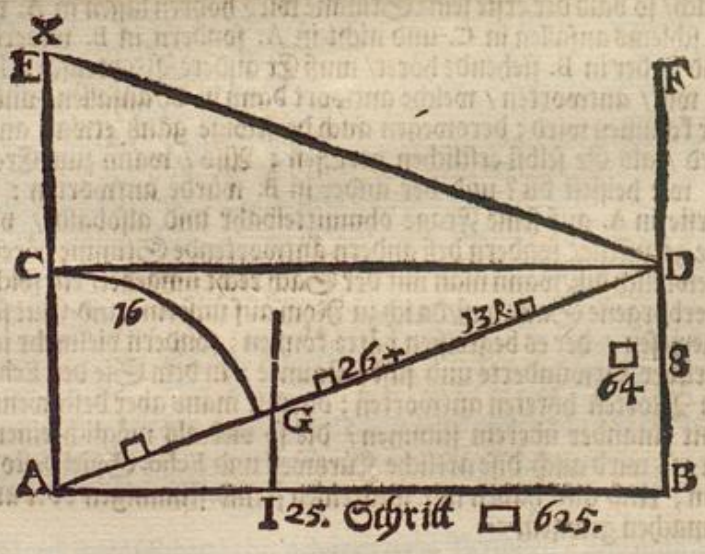
Cap. II.

Von Trigonometischer oder Winckel-haffter Abmessung der Stimm- oder Thon-linien.

Erste Vorgaab. Problema I.

Auß einer bekandten distanz oder eben Art von einer wider-hallenden Mauren oder Gegen-Stand / auch bekandten widerhallenden und einfallenden Winckels / aller puncten der zwerch-stimmigen Linien, von dem geraden puncten B. distanz und Weite zu finden.

ES werde gegeben die Maur oder Wand FDB. die gerade distanz seye gemessen mit 25. Schritten / die Zwerch-Stimm-linien AD. und DE. so sag ich / daß dem einen Winckel entweder CAG. oder CAI. oder / welches eben soviel ist / dem wider-hallenden Winckel DAB. oder dem anfallenden EDF. und dem geraden Stimm-Winckel CDA, so bekandt ist / auch gleich bekandt werden die Linien DB. AD. AC. CD. ED. der Winckel CAD. weil Er dem Winckel ADB gleich ist / werde mit einem dioptrischen oder Gesichts-abmessenden Instrument befunden 76. grad. diese von 90. abgezogen / bleiben 14. grad. vor GI. als dem Winckel deß aufgerichteten catheti oder geraden Linie C.D.A. damit nun die Linie DB. oder daß der punct der Zwerch-Stimm-linie DA. bekandt werde / muß man sagen: Wie sich der Sinus oder Innhalt der Stimm-linie 76. grad hält gegen dem Innhalt deß cathetischen Stimm-Winckels 14. grad. also verhält sich das spacium oder Weite von 25. Schritt / gegen einem andern / da dann in der operation wird herauß kommen DB. oder die Linea der distanz der widerhallenden Linie von dem puncten B. will man aber die Länge haben von der Zwerch-Stimm-linie AD. muß man sagen: wie der Sinus oder Innhalt deß Winckels ADB. sich verhält zu dem gantzen Sinu oder Innhalt; also verhält sich auch die bekandte Abmessung der 25. Schritten / gegen einem andern / und wird sich finden AD. die gesuchte Zwerch-Stimm-linie, auß welcher auch die Linie deß Wider-Halls ED. weiln sie dieser gleich ist / für sich bekandt wird.



Will man aber wissen / in welchen puncten der Linie AX. die Stimm auß D. widerhalle / so mache mans also; Man verdopple die distanz BD. auß dem puncten A. in der Linie AX. so wird sich der punct. E. finden / in welchem die Stimm A. auß D. widerhallend wird gehöret werden / so da ist gefraget worden; Dann weiln die gerade Linie CD. den Drey-Angel EDA. in zwey gleiche Theile abtheilet / so müssen die Winckel EDC. und CDA. einander gleich werden; und müssen auch die zwischen stehende Sinus oder Innhalts-Bögen / nahmlich AC, und CE. einander gleich seyn / dann diese End A. und E. determiniren und bemessen diß spacium zwischen A. als wo das Stimm-centrum ist / und den puncten E. wo die reflexion oder Wider-Hall auffhöret.

Zugaabe. Corollarium.

DAnnenher erhellet erstlichen; daß die Zwerch-Stimm-linien, die zwischen parallel-linien gerad lauffen / allezeit einander gleich seyen. Zum Andern / daß die gerad und eben gehende Stimm-linie AB. oder CD. gegen dem vor-seyenden widerhallenden Gegen-Stand FDB. allezeit gleich sey der geraden gleichmessenden Stimm-linie CD. so zwischen den

den beeden parall-lel Linien E A; und F B. stehet. Drittens das spacium B D. es sey wie es wolle / und auch in was grösse es seyn mag / wann es duplirt wird / so bemesse und beschreibe es allezeit die distanz A E. bey dessen Ende E. die Stimme auß D. sich schliesse und ende.

Andere Vorgaab. Problema II.

Auß der bekandten distanz deß Stimm-centri von dem determinirenden Widerhalls-puncten die gerade und ebene Stimm-linie bekandt machen.

ES sey bekandt die distanz oder Weite A C; oder C E. wie auch das Widerhall-centrum E. oder A. so kan die ebenhallende Linie A B. oder C D. bekandt werden folgender Gestalt; wie sich verhält der Sinus oder Innhalt deß Winckels G A I. der aufrechten Linie oder Stimm-catheti, gegen dem ein- oder an-fallenden Winckel A D B. so in dem Bogen C G. bekandt ist; also verhält sich auch die bekandte Abmessung D B. gegen andern Linien; dann auß dieser operation wird bekandt A B. oder C D. Will man aber die Zwerch-Stimm-linien A D. oder D E. bekandt haben und wissen / so muß man sagen: wie sich der Sinus der aufrechten Stimm-linie verhält gegen dem gantzen Sinu oder Innhalt / also verhält sich D B. gegen andern Linien; Und wird auß dieser operation die Linie A D. und D E. als zwerch- oder schleme Stimm-linien, von welchen gefraget worden / bekandt werden. Die Ursach und Beweiß dessen ist zu nehmen auß der 15. prop. resolutionis triangulorum bey dem Clavio; woselbst dises zu sehen. probl. 1. 2. 3. Geometriæ.

Dritte Vorgaab. Problema III.

Auß einer bekandten zwerch- oder schlemen Stimm-linie die gerad- und ebene / wie auch die distanz deß Stimm-centri von dem geraden puncto oder reflexions- und Widerhalls-centro zu finden.

ES sey gegeben und bekandt die Zwerch-Stimm-linie A D. hierauß kan man erstlichen erfinden die gerade Stimm-linie C D. dann wie sich hält der gantze sinus gegen dem Inhalt oder sinu deß Winckels A D B. also verhält sich auch die bekandte Maaß A D. gegen andern Stücken / und wird sich nach gemachter operation die Linia A B. oder C D. finden / so gesuchet worden / will man aber die Lineam D B. oder deren grösse wissen / muß es geschehen / wie sich der gantze sinus gegen dem sinu deß catheticischen Stimm-Winckels G A I. verhält / also auch die bekandte Abmessung A D. gegen einem andern Stück / und wird auß der operation die gesuchte Linea B D. sich finden.

Vierdte Vorgaab. Problema IV.

Auß bekandter gerader Stimm-linie, die schleme oder Zwerch-Stimm-linien, wie auch die distanz deß Stimm-centri von dem Widerhalls-centro durch die anstossende und durchschneidende Linien zu erfinden.

ES sey bekandt die Stim-Linie A B. und man begehrt darauß zu messen und zu wissen die Zwerch-Stimm-linie A D. muß man also procediren; wie sich der gantze sinus A I. verhält gegen den sinum A G. als die durchschneidende Linie deß catheticischen Stim-Winckels von 14. grad / also verhält sich die bewuste Linea A B. von 25. Schritten / gegen andern Stücken / und wird sich die grösse oder länge der Zwerch-Stmm-Linie A D. so gesuchet worden / finden; Jngleichem die Linie B D. zu finden / muß man also verfahren; wie sich der gantze sinus oder Innhalt A I. verhält gegen I G. als die anstossend- oder berührende Linie deß Winckels von 14. Grad. also verhält sich auch die bekandte Abmessung der 25. Schritte gegen anderen Stücken / und wird sich die gesuchte grösse und länge B D. finden. Wann aber B D. bekandt ist / so werden auch A B. und A D. folgender Gestalt bekandt werden; Wie sich die berührende Linie G I. gegen den gantzen sinum hält / also auch verhält sich die bekandte Abmässung B D. gegen andern Stücken / und wird sich auch die gerad- und eben-hallende Linie A B. finden. Jngleichem die Zwerch-stimmige Linie A D. zu finden / muß geschehen; wie die anrührende Linie widerum die Zwerch-linie A D. zu erforschen / muß man sagen; wie sich die anrührende Linie deß Winckels G I. von 14. Grad. gegen die durchschneidende A G. hält / also verhält sich auch die bekandte Linie B D. gegen andern Theilen; und wird sich die gesuchte Linie A D. finden.

Drittens wird man auch / wann die Zwerch-Stimm-linie bekandt / die gerade Stimm-linie C D. und B D. auf solche weise erforschen können.

Dann wie sich die durchschneidende Linie A G. verhält gegen A I. also verhält sich auch die bekandte Linie A D. gegen andern Theilen / und wird sich also entweder C D. oder

AB. die gesuchte gerade Stimm-Linie finden. Widerum / wie sich die durchschneidende Linie AG. verhält gegen die andere durchschneidende GI. also verhält sich AD. gegen andern theilen/ und wird sich die gesuchte grösse oder länge BD. finden. Auf solche weise nun können alle zur Stimm oder Thon-Kunst behörige Linien erforschet werden.

Fünffte Vorgaab. Problema V.

Auß zwey bekandten Seiten in einem Stimm-Drey-Angel/ die dritte/ durch die quadrat-Wurtzel zu erkundigen.

ES werde in dem Stim-Drey-Eck ADB. gegeben die gerade Stim-Linie oder Seite AB. von 25. Schritt. und AC. die distanz-linie deß Stimm-centri von der aufrechten Stimm-linie 8. Schritt. muß man die dritte Seite also finden; Man zihe oder theile die zwey gegeben Seiten in sich selbst/ und auß der zusammen gesetzten Zahl der zweyen Seiten/ zihe man herauß die quadrat-Wurtzel/ so wird sich die gesuchte Linie AD. nach dem 4. lib. 1. Elem. Enclid. finden.

Es seyn vors ander bekandt die zwey Seiten BD. und AD. so kan man die dritte AB. also erfinden; wann man die gevierdte Zahl der Linie DB. abzihet von dem quadrat oder gevierdten Zahl der gantzen Linie AD. dann die quadrat- oder gevierdte Wurtzel deß überbleibenden wird die gesuchte Lineam AB. geben. Es seyen drittens gegeben die zwo Seiten AB. und AD. so kan man die dritte DB. folgender massen erkundigen. Man subtrahire die gevierdte Zahl AB. von dem quadrat AD. der überbliben Zahl quadrat-Wurtzel wird die gesuchte Lineam BD. geben.

Zugaabe. Corollarium.

AUß diesem kurtz-besagten erhellet/wie die Stimm-linien, in all andern Widerhall-fällen und Abtheilungen pflegen abgemessen zu werden; dann weiln in diser gantzen widerhall materia, allezeit der ein- oder anfallende Winckel / dem widerhallenden gleich ist; So müssen auch/ wann eine Seite und Winckel in einem Stim-Drey-Angel bekandt/ die übrige gefunden werden / und zwar eben auf die art und weise/ wie ietzo gewisen worden: es geschehe nun der Widerhall oder reflexion in ordenlich- und regularen Körpern / oder in irregularen, und die keine gleiche masse haben / so muß man allezeit einerley Art und Abmessung halten/ welches kürtzlich dieses Orts zu melden gewesen / damit unserer Stimm-brechenden Echo- oder Wider-hallkunst nichts abgehe und ermangle.

Dritte Abtheilung

Wie die Sprach- und Gehör-Röhre/ Trompeten/ Posaunen und dergleichen / zu machen.

Vor-rede.

GEhör-instrumenta seyn / und werden genennet / durch deren Behülff und Mittel wie die abgelegene und etwas entfernte Stimmen/ Laut oder Thon / so sonsten nicht können gehöret werden / in die nach dem Exempel und Muster der Natur verfertigte organa eingeschlossen und eingefangen/gantz künstlich- und wunderbahrer weise zu Gehör bringen. Gleich wie man durch Behülff der perspectiv und dergleichen Gesichts-instrumenta, die entlegene Sachen / so sonsten von dem Gesichte nicht können erreichet werden/ den Augen gantz nah und gleichsam vor der Hand vorstellen kan (darvon weitläuffig in Arte magna Lucis & umbræ. lib. ult. gehandelt worden) Hieher gehöret nun erstlichen; wie man Vorhöfe/ Vorgemächer/ Zimmer/ Schwibbögen/ Gewölbe und dergleichen/künstlich könne machen und beraiten/ daß ein vornehmer Herr / alle in solchen Gemächern und deren gewisen Stellen vorgebrachte Reden / Gespräch und Underredungen/ wann es auch schon still und nicht gar laut geschihet / hören und vernehmen könne. Darnach/ wie man gewise Gehör-instrumenta verfertigen solle/ den übel- und schlecht-höhrenden zu hülff und besten/ ingleichem eine verborgene Gehör-Kunst/ wie man durch gewise Thon/ Hall / und Stimm / einander seine Gedancken und Meinungen gantz heimlich entdecken könne / auch andere neüe / verborgen- und gehaime Kunst-Erfindungen; Eh wir aber zur Sach selbsten schreitten/ haben wir nöhtig erachtet/ zuvor die Eigenschafften der Tompetten/ Posaunen/ und dergleichen / wie auch dessen / was zur Verfertigung solcher Werke und Kunst-Stücke erfordert wird/ vorzustellen.

Cap. I.

Von Trompeten/ und Posaunen / auch deren Eigenschafften.

Daß