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

Cap. I

urn:nbn:de:bsz:31-101039

Visual Library

X. Gehör-instrumenta, seyn solche erfundene Werck und Mittel/da einer zu dem andern/ entweder heimlich oder offentlich/mit dem Gehör gleichsam kommen und Ihne vernehmen kan.

Besondere Fragen und Gaaben.

I. Auß einem jeden gegebnē Stimm-Gegenstand und puncto, in welchem die Thon- oder Stimm-reflexion oder Gegenhall geschihet/die widerhallende Thon- oder Stimm-linie zu beschreiben.

II. Auß einem jeglichen Puncten oder Theil deß Gegenstands / kan gegen einem andern Ort oder Puncten, eine reflexion oder Gegen-Hall zuwegen gebracht werden.

III. Wann man ein Rohr in gewisser Länge und proportion hat / kan man in einer gewissen Weite und Ent-fernung mit andern reden.

IV. Auß vernommener Stimm-Krafft oder Läute zu erkennen/ wie weit die Stimme oder Laut durch ein Rohr könne geführet werden.

Erster Abtheilung

Cap. I.

Worinn deß wider-schallend- und fallenden Thons/ Stimme/oder Laut/ Natur und Eigenschafft beschrieben wird.

Erster Vor- und Lehr-Satz.

Der Thon / Laut oder Hall ist eine Nach-ahmerin oder Nach-folgerin deß Lichtes.

Was der Hall oder Thon seye?

DEr Thon oder Hall ist nichts anders/als eine empfindliche Eigenschafft/so durch das Gehör gespuhret / empfunden und vernommen wird / ist also nicht/ wie etliche wollen/eine Bewegung verschiedener einander anrührend- oder aneinander prallender und schlagender Körper: Jedoch so folget der Thon oder Hall auß solch körperlicher Zusammenschlagung oder prallen nicht zwar ohn-mittelbar/ sondern durch Vermittlung deß darzwischen sich befindenden und underbrochnen Luffts; dahero auch die jenige Dinge und Körper / die am meisten Lufft / und Leichte in sich haben/ desto stärckern Thon und Hall von sich geben können; allweilen der Lufft vielmehr in leichten und lüfftigen / als in dicken und nicht viel Lufft in sich haltenden Körpern / gebrochen und zerschlagen wird; daher nicht eben allzeit zu Formirung und Erweckung eines Thons oder Halls/die Zusammenschlag- und Prallung zweyer gedigen oder harten Körper/nothwendig erfordert wird; sondern die schlagende Bewegung deß Luffts oder Wassers/ist gar taugenlich und bequem / ein Thon oder Hall zu machen / wie die Pfeiffen / das sausen deß Meers / auch die Donner-schläge augenschein- und mercklich bezeügen; wann derowegen die Lufft / durch Beweg- oder Zusammenschlagung zweyer Körper/ sie seyn gleich was sie wollen/ gebrochen oder underbrochen wird/ so gibt es einen Thon/ Laut/oder Hall/welcher von dem zusammenschlagenden oder pröllenden puncto, nicht anderst als die verschiedene Farbens-arten scheibweiß oder in die runde strahlet und sich vertheilet. Dann gleichwie die Farben ihre Arten durch die scheinende Strahlen allenthalben und überall außtheilen/ also auch der Thon oder Hall.

Die Zusammen-schlagung zweyer harten körperlichē Dinge ist nicht allezeit nöhtig/ einen Hall oder Thon zu machen.

Das Wasser ist deß Halls oder Thons *subjectum*.

Das Mittel aber oder Behülff/ dardurch der Thon oder Hall in das Gehör fället/ist nicht das Subjectum deß Thons / darvon Er komt / sondern Lufft und Wasser; und zwar hat an der Lufft niemand zu zweiflen; von dem Wasser aber gibt auch die Erfahrung genugsamen und gewissen Bericht; In dem auch Plinius meldet / daß manchmahl die Fisch durch Benennung gewissen Thon oder Hall sich zusammen bringen / und gleichsam beruffen lassen. Ja eben diser Plinius meldet / daß underweilen die Fische / so man sie mit ihren angewehnten und gegebnen Namen geruffen / sich herbey gemachet und zugeschwommen; Zu dem so förchten und erschrecken die Fisch auch sehr ab dem Donner / welches nicht geschehe/wann sie nichts under dem Wasser höreten. So bezeügen auch die Perlen-Fischer/ daß wann Sie under dem Wasser sich befinden/ Sie groß- und starcken Thon/ Laut oder Hall hören; und zwar um so viel mehr und mercklicher/ ie weniger sie von der obern Wasser-Fleche in die Tieffe fahren: Welches ein ohnfehlbares Zeichen und Zeugnuß ist / daß der Thon oder Hall durch die Lufft und lufftige Körper/als da ist Wasser/Holtz/Mauren/ zu dem Gehör dringe.

Die Fische haben ihr Gehör.

Gleichheit deß außgehenden gerad- und ge-

Ist also auch das Wasser ein Hülff-Mittel deß Thons/wiewohlen der Thon oder Hall/ vil leichter und deütlicher durch die Lufft/als durch das Wasser geführet und gebracht wird; dann wie sich der Schein und Strahl deß Lichts hält gegen einem dichten/ und ohndurch-

scheinen-

scheinenden Mittel oder Gegenstand / da er underbrochen / und zurück geworffen auch geschwächet wird; eben also wird auch der Thon oder Hall in einem solchen dichten und gedigenen Mittel oder Gegenstand gebrochen/und zurück geschlagen. Werden derowegen die Thon/ Hall und Stimm-arten durch die dicke und Grobheit deß Wassers geschwächt/ eben wie die Schein und Gesichts-strahlen durch einen dicken oder gedigenen Gegenstand. brochenen Hall-striches in der Lufft und Wasser.

Daher komts/ daß wir zur Zeit Regen-Wetters/oder bey dicker neblichter Lufft/ viel weniger und unvernehmlicher hören/als wann die Lufft rein ist. Wie auch in Sählen und Zimmern die mit Tappeten behengen und bedecket / die Stimm oder Thon gantz thusem/ und viel schwächer gehöret wird / als wo die Wände bloß und unbedeckt gelassen werden. Ja daher findet sich auch die Ursach / warum in einem von Menschen gantz angefüllten Ort die Music und Klang so schwach; nahmlich weilen der Thon oder Hall sich in die Kleider und übrige cavitäten zihet / und die Krafft verlieret. Wie ingleichem ein Sahl oder Zimmer / so mit Woll oder Spreuer angefüllet / den Thon oder Hall also hemmet / daß mans kaum vernehmen kan. Darvon mit mehrerm in folgendem wird gehandelt werden. Warum in einem mit Tappet/ behangnẽ Saal der Hall nicht recht hell und laut zu hörẽ.

Auf besagtes / ist nunmehr zu erweisen übrig/ daß der Thon oder Hall gleichsam deß Lichts oder Scheins nach-ahmende Aeffin seye/ das ist/mit dem Licht/Strahl oder Schein fast gäntzlich übereinkomme/indem ich nun solches zu erweisen vorhabens/ so ist Anfangs zu wissen und wohl zu mercken / daß der Thon oder Hall / seine Krafft rings- oder rund-um außbreite/ in welchem Kreiß oder Rundung er auch allein/ausser selbigem aber/nicht gehöret oder vernommen werden kan: Dieser Kreiß oder Rundung aber kan nicht anderst gewürcket oder verursachet werden/als durch gerade Linien/die von dem centro, oder Ort deß Thons oder Halls / mittelbahrer Weise außgehen oder sich außtheilen. Daß also die Strahlung deß Halls oder Thons / dem licht-strahlenden Schein sehr nach-ahmet; und der ἀκτινοβολίας oder Schein- und Strahl-Außwerffung kein anderer Underscheid bey beeden ist / als daß die Schein- und Glantz-Strahlung augenblicklich und geschwind / die Thon- oder Hall-strahlung aber/ nach und nach durch die Lufft geschihet; auch die Schein-Leicht- und Gesichts-Strahlen / nicht können durch Röhre und dergleichen fortgeführet werden/ wie bey den Thon- und Hall-Strahlen geschihet. Der Hall vergleicht sich mit dem Licht.

Daß nun Licht und Hall/in gewisser Maß einerley/und sehr viel miteinander gemein/ scheinet Virgilius anzuzeigen/wann Er schreibt:

Tum clarior ignis auditur.

Alsdann wird auch das Feur viel mercklicher gehöret.

Und in seinem 6. Buch:

Visæq; canes latrare per Umbram.

So hat man auch die Hund im Schatten sehen bellen.

Sintemahlen dem Gesichte nichts vorkommen kan / so nicht in gewisser Maß und in einiger Gleichheit auch ins Gehör köndte gebracht werden. Wie nun deß Lichtes Eigenschafft ist / die verschiedene Farben der körperlichen Dingen vorzustellen / und zwar nach den entweder einfallenden und für sich schiessenden / oder aber zurück-pröllenden Strahlen/ auf die vorstehende Flächen/ so von dannen ins Gesicht fallen; also ist deß Thons oder Halls Eigenschafft/ die verschidne Beschaffenheit der Körper/ durch Beweg- und Anschlagung deß Luffts auf die Flächen/vorzustellen; also daß es nicht ohngereimt zu sagen ist: die Farben seyen nichts anders/als verschiden einfallend- und zurückpröllende Strahlen; gleich wie die Thon oder Halle/nichts anders seyn/als verschidene Lufft-Bewegungen: Dann so iemand bey dem resonanz oder Hall eines musicalischen Instruments, die subtiliste Lufft-Bewegungen sehen solte / der wurde gewißlich nichts anders / als ein von mancherley Farben bestehendes Gemählde vor sich haben / wormit die verschidene Eigenschafften der thönend- oder hallenden Körper sich den Augen vorstelleten. Gleichwie aber das Licht an sich selbst ausser allen Körpern betrachtet / unsichtbar ist/ also auch der Hall an sich selbst betrachtet/ kan nicht gehöret oder gefühlet werden; Dann nichts in der Welt können wir sehen/ oder mit dem Gesicht begreiffen und fassen / als die colorirte oder gefärbte und erleuchtete Flächen/welche so viel als sie können/die Sonne/oder andere leuchtende oder erleuchtete Körper vorstellen: Daß aber das Liecht an und vor sich selbst ohnsichtbar seye/ bezeugen die Hohl-Spiegel genugsam / in welchen man keine radios oder Schein-Strahlen findet und sihet/ als in dem puncten wo die radii zusammen kommen/oder fallen/ durch Behülff eines dunckelen reflectirenden Körpers. Ja eigentlich von der Sach zu reden / so kan kein accidens, oder Zufälligkeit eines Dinges gefühlet / oder in die Sinn-Empfindlichkeit gebracht werden/ als durch Behülff der jenigen Sachen oder Cörper/ woran oder worinn Sie sich befinden / oder durch die weite und grösse / dardurch sie gleichsam außgespannet oder außgebreitet werden/ohne welche solche Zufälligkeiten in ein kleines pünctlen/ ja in nichts sich verlieren würden. Derowegen gleichwie das Licht ohne die Lufft nicht kan gesehen werden/ also auch der Thon oder Hall/welcher/in dem Er uns die Lufft durch das Gehör empfindlich machet/ so stellet er verschidene körperliche Eigenschafften uns vor / die wir nicht anderst als durch den Thon oder Hall vernehmen oder erkennen können: So auch iemand die Natur Gleich-lintsche Vergleichung deß Lichts mit dem Hall. Kein zufällige Sachen können an sich selbst mit den Sinnen gefasset werden.

und Eigenschafft deß Lichts etwas genauers betrachtet / der wird finden / daß das Licht nichts anders / als einige Lufft-Bewegung seye / so das Bild deß Bewegers / oder deß erleuchtenden Körpers mit sich führet/solches dem Aug oder Gesicht/under dem Namen und Schein der Farb / oder deß Lichts vorzustellen. Also ist gleichfalls der Thon oder Hall nichts anders / als eben eine solche Lufft-Bewegung / so da die verschiedene Arten und Eigenschafften / seiner verursachenden / oder bewegenden Körper mit sich führet/ und also under dem Namen und Gegenwart deß Lauts oder Halls / solches Bild dem Gehör vorstellet; dann die Art und Weis der Empfindlichkeit / oder Fühlung / zum Exempel/ einer hallenden oder lautenden Glocken / præsentiret und erweiset sich gleichsam den Augen eines Tauben / eben auf die Weise / wie sie in die Ohren eines Blinden fället. Gleichwie auch das Licht / ohne ein körperliches Wesen / darvon es herkommet / und würcklichen Einfluß oder Schein / nicht kan erhalten werden / also auch der Thon oder Hall nicht ohne die Bewegung deß Luffts.

Wie das Licht in das Aug fället/ also der Hall in das Ohr.

Dannenher die Jenige auß-lachens wehrt / so da vorgeben / daß der in einem Rohr eingefangen- und geschlossene Thon oder Hall lange Zeit könne aufgehalten werden / darvon wir in unserer Magia Echotectonica weitläuffiger werden zu reden haben; Ja die Erfahrung bezeugets / daß wir viel besser und mit grösserer Lust/ eine Geschicht oder Beschreibung eines Dinges lesen / oder von einem erfahrnen und künstlichen Redner (welcher die schöne/ liebliche/ und anmuhtige Redens-Arten weiß anzubringen / und gleichsam als mit lebendigen Farben abzumahlen) hören / als wann wir die Sach selbst vor Augen hätten. Gleichwie auch die verschiedene vorstehende Sachen und Gattungen auf eine gantz verborgen- und gehaime Weise das Aug und Gesicht einnehmen und bewegen / eben ein solches Bild/durch Behülff der Lebens-Geister und beywohnenden Krafft in dem Kopff zu formiren; Also auch das Bild eines thönenden oder lautenden Körpers / so durch die Lufft geführet oder getragen wird / afficiret oder beweget die Lufft in dem Ohr und Gehör-Instrument also / daß eben ein solche Gestalt oder Bild in demselbigen vorgestellet wird. Auß welchem allem / ich hoffe / leicht abzunehmen seyn werde/ was vor ein grosse Gleichheit und Ubereinstimmung/ zwischen den Gesichts- und Gehör-Körpern/ bey dem Menschen das sehen und hören zu machen/ oder zu verursachen/ sich befinde. Und wie durch ein vorstehendes dickes oder grobes Mittel oder Sach/ das Gesicht gebrochen/ und die Gesicht-Strahlen zurück getrieben oder aufgehalten werden / eben also geschiehet es auch bey dem Thon oder Hall; wie in folgendem mit mehrerm wird gewisen werden. Dann was ist der Thon oder Hall/ in einem lucken/lufftigen und linden Körper aufgefangen/anders/als gleichsam ein Schatten/ so dem Thon oder Hall eine Hindernuß machet/ daß er sich nicht weiters erstrecken/oder außbreiten kan?

Der Bruch und das zurück-fallen deß Halls.

Schluß-Folge.

Wie viel der Hall und Thon schwehrer in dem Wasser/ als ausser demselbigen.

Daher last sich in gewisser Maß und Weiß beschreiben oder determiniren und schliessen / wievil der Thon in dem Wasser schwerer sey und falle / als ausser demselbigen / ob es schon an sich selbst einerley Thon oder Hall ist / und folglich/ wie viel reiner und subtiler die Lufft als das Wasser. Wie dann ohnlängsten von einem vornehmen und erfahrnen Mathematico künstlich ist erfunden worden/ daß der Laut oder Hall einer Glocken/ so zu reden/ auf zwey Grad ausser dem Wasser/ in dem Wasser / auf fünff Grad gekommen; welches underscheids und differenz keine andere Ursach/als dicke Gröbe/oder dinne Reinigkeit/und subtiles Wesen der vorstehenden Mittel und Sachen. Dann das Wasser widersetzt sich stärcker einem thönenden oder hallenden Körper/in dem Wasser/als ausser demselben; auß welchem Widerstand folget die Langsamkeit deß bewegenden Mittels/auf welche Langsamkeit und Verzug ein desto schwerer- und stärckerer Hall oder Thon folget: dann wie ein Mittel oder vorstehende Sach gegen dem andern sich verhält / also auch die Bewegung/ Schlag- oder Rührung/ so in einem solchen vorstehenden Mitteldinge geschihet/ gegen der Beweg- Schlag- oder Rührung in dem andern Mittel-Ding; Und wie sich eine solche Bewegung gegen der andern verhält / also auch verhält sich ein Thon oder Hall gegen dem andern. Wann derowegen / nach vorstehendem Exempel / wie 5. sich verhält gegen 2. also auch und in solcher proportion und Maß verhält sich die Bewegung der Lufft / gegen der Bewegung in dem Wasser; wird sich derowegen befinden/ daß die Dinne und Subtiligkeit der Lufft / gegen der dicke und gröbe deß Wassers sich verhält wie 125. gegen 8.

Thon-Hall ist der Lichtstrahl gleich.

Also sihet man daß der Laut / Hall oder Thon dem Licht und Schein in seinen Würkungen gantz gleich komme/ nur die Bewegung außgenommen/welche in und bey dem Licht oder Schein / geschwind und augenblicklich / in und bey dem Thon oder Hall aber langsamer / und nach und nach geschihet. So wird auch der Thon oder Hall fortgeführet und außgebreitet nicht allein nach recht- und ebenen/ sondern auch unebenen/ und krummen Linien, welches daher erhellet; wann der Thon oder Hall / durch hohle Instrumenta, rohren und dergleichen geführt wird/ so geschihet es nicht allein gar füglich/ sondern wird auch viel stärcker und kräfftiger. Ja der Thon oder Hall kan auf solche Weise viel weiter geführet und gebracht werden/als in der freyen Lufft; wie wir in folgendem/mit verschidenen gewissen Proben und Erfindungen beweisen wollen.

Anderer

Anderer Vor- und Lehr-Satz.

Von dem Wider-Hall verursachenden Dingen / oder Vor- und Gegenstand.

DEr Wider- und Gegen-Hall verursachende Vor- und Gegenstand / können nicht allein seyn / Mauren / Felsen / Wände / und andere dergleichen harte und dichte körperliche Sachen; sondern auch die Erde / Bäum / Blätter / Holtz / die schlechte Erde oder Erdrich / ob es schon luck und poros, sonderlich das Wasser und alle Feüchtigkeit kan die Stimmen / Laut oder Hall zurück werffen. Welches mir offt wunderliche Gedancken gemacht und seltzam vorgekommen. In dem ich ein- und andermahl / mitten in dem freyen Feld / zwischen Rom und Tusculo gelegen / da keine Maur / keine Bäum / sondern nur etwas kleines Gesträuß / Stein und Aecker / doch mit höchster Verwunderung / einigen Hall oder Gegen- und Wider-Hall vernommen; also kan offt eine geringe Sach wunderliche Würckung thun und zu wegen bringen. Deß Wider-halls verborgene Krafft.

Daß aber das Gesträuß / und die Acker-Bett und Furchen den Gegen- oder Wider-Hall verursachet / hab ich daher abgenommen / weiln ein andermahl / da ich wider an disem Ort vorbey gieng / das Gesträuß aber nidergehauen / und die Acker-Bette gleich gemachet worden / im geringsten von keinem Wider- oder Gegen-Hall nichts zu vernehmen wahr; So seyn auch viel / vor alten Zeiten berühmt- und bekandte Wider- und Gegen-Hall / bey unsern Zeiten heutigs Tags nicht mehr anzutreffen / da entweder die Mauren und Wände eingefallen / oder andere / solchen Wider- und Gegen-Hall verursachende Gegenstände und Dinge verändert worden. Bey dem Grab oder Grufft CÆCILIÆ METELLÆ, so heutigs Tags Capo de bovi genandt wird / soll vor Zeiten / wie Boissardus in seiner Beschreibung der Statt Rom meldet / ein sehr berühmter Echo, Wider- oder Gegen-Hall gewesen seyn / so doch / auch nach fleissigem Suchen und Nachforschen / heutigs Tags nimmermehr anzutreffen; Ich habe die Wort Boissardi beysetzen wollen / darmit der Leser / was von diser Erzehlung zu halten / wissen und erkennen möge / Er redet aber in besagtem Buch folgender Massen hiervon.

Der METELLORUM Begräbnuß oder Grufft / ist rund / von viereckichten weissen Marmel-Steinen / als ein weisser weiter Thurn gebauet / inwendig hohl / oben offen / dessen Mauren bey 24. Schuh dick. Ist an einem Eck oder Winckel der Statt-Mauren angebauet / in dessen Umschweiff und Runde sihet man viel Ochsenköpffe oder Schedel / ohne Haut und Fleisch / wie bey den Opffern gebräuchlich war / in Marmel-Stein gehauen / so mit Binden und Schnüren / daran Früchten- Blühmen- und Blätter-Büschel hengen / so man Festones oder Teütsch / Früchtlen zu nennen pfleget / aneinander gefüget seyn / darzwischen auch Opffer-Schüsseln zu sehen; der Ochsen-Köpff mögen ungefehr bey 200. seyn / darum wird auch der Ort zum Ochsen-Kopff genennet; und halten die in antiquitäten Erfahrne Gelährte darfür; Daß man bey der prächtigen Leich der CÆCILIÆ METELLÆ ein gedoppelte Hecatomben, oder Zweyhundert-faches Opffer verrichtet / deren Nam forn an der Grufft oder Grab / auf einer grossen Marmel-Steinern Tafel gegen dem Schloß-Thor also zu lesen: CÆCILIA Q. CRETICI F. METELLI CRASSI. Wann man unden an dem Hügel / worauf dieser Thurn gebauet ist / einen gantzen vers oder Reimen saget oder schreyet / wird ihme der Echo, oder Wider-Hall denselbigen gantz vernehm- und verständlich / und zwar zum öfftern / mit höchstem verwundern / antworten und gegen-schallen. Ich habe den ersten Vers auß dem Buch Virgilii Æneidos, so ich geruffen / von dem Echo, oder Wider-Hall / achtmahl gantz und vernehmlich / auch nachgehends noch öffter / jedoch je länger je Dusamer und Ohn-verständlicher daselbst gehöret. Nirgends in der Welt / wird man leichtlich einen solchen Wider- oder Gegen-Hall finden und antreffen: So der Ursachen halben so künstlich solle erfunden und zugerichtet worden seyn / darmit das Geschrey / Weinen / Heylen und Klagen der Leydmühtigen bey der Leich der CÆCILIÆ also möchte vermehret / und bey Verrichtung deß gedoppelten Hundert-fachen Opffers / und Trauer-Spihl / so diser Matron zu ehren angestellet worden / alles vergrössert und vervielfaltiget werden / biß hieher Boissardus.

Ich muß bekennen / daß ich hierdurch sehr begierig worden / die Sach selbsten zu erfahren / und habe mit sonderbahrem Fleiß diesen Wunder-Echo, Gegen-Hall und Schall / zwey- oder dreymahl gesuchet und versuchet / aber vergebens; und habe so wohl Ich / als auch andere kunst- und wunder-erfahrne Leüte zu Rom nichts im geringsten darvon merkken oder spühren können; Ja ein Jeder / der nachfolgende Stimm- und Thon-Reguln und Lehr-Sätze fleissig lesen und überlegen wird / der wird finden / daß die Gelegenheit deß Orts zu einem Echo oder Wider-Hall gar nicht tauglich oder bequem; also daß ich nicht weiß oder sehen kan / warum dieser Author so keck und ohngescheüet dieses geschrieben und vorgegeben; Ich habe sehr fleissig nachgeforschet / ob etwan die Gelegenheit deß Orts um etwas geändert worden? ob irgend ein beystehendes Gebäu eingerissen / oder sonsten verändert worden? aber verstanden daß in 100. Jahren / inner welcher Zeit der Author den

Echo

Echo oder Gegen-Schall probiret und gehört zu haben/ vorgibet/ nichts an disem Gebäu seye geändert oder abgebrochen worden; Ich will aber dise Sach gern andern Kunst-Begierigen und Erfahrnen/ weiterzu undersuchen/ überlassen; Indessen ist gewiß/ wie gemeldt/ daß ich etlichmahl rings um/ die Maur allenthalben probiert/ und die Sach versuchet/aber im geringsten dergleichen nichts wie Boissardus meldet finden und zu wegen bringen können. Daß aber auch das Wasser könne ein wider-hallender Gegenstand seyn/und einen Echo geben/ bezeüget die Erfahrung/ in dem fast alle Bronnen einen deütlichen und vernehmlichen Wider-Hall geben/ wie sonderheitlich der Bronn in dem Hof deß Vaticanischen Pallastes ein Zeüg seyn kan/ welcher auch die schwächeste und gantz stille Menschen-Stimmen/ so deütlich und vernehmlich wieder- und gegen-hallet/ daß man wohl meinen und schwören solte/ die Menschen wären in dem Bronnen. Und zwar so wider-hallet ein Bronn desto vollkommer und deütlicher/je freyer die Lufft inn und um denselbigen ist/ dann so bald er mit einem Dächlein/ oder auch nur leinen Tuch bedecket ist/ so thut ers nicht/ dessen kein andere Ursach ist/ als die gedoppelte reflexion, oder zurück-pröllen; Eine von dem Gewölb undersich/ die andere aber von dem Wasser übersich/ da dann muß folgen/ daß man zwar etwas/ aber nichts deütliches und richtiges höre/ und vernehme. Weilen auch das Wasser gantz glatt und eben/ und eine Spiegel-gleiche Fläche hat/ dahero auch zu der reflexion und Zurückpröllung deß Thons gar tauglich/ als ist kein wunder/ daß der Echo oder Wider-Hall/ bey den Weyhern/ Seen/ Flüssen/ Meer/ und dergleichen/ sich vielmehr als anderswo finden und antreffen läßt. Das erweisen sonderlichen die Bronnen vor andern Sachen/ welche/wann Sie mit Wasser wohl gefüllt/ zehenmahl mehr und läuter hallen/ als wann sie wenig oder gar kein Wasser in sich haben/ sonderlich wann die innere Fläche und Höhle rund formiret und gemachet ist. Schlisse derohalben/ daß alles/ so wohl dick und dichte/ als auch feicht und weiche Ding/ einen Wider- und Gegen-Hall geben könne: Und zwar/ je glätter der Gegen-Stand ist/ je stärcker und kräfftiger wird er den Thon oder Hall zurück werffen; eben als wie ein Spiegel/ der schön glatt und wohl poliret ist/ das Licht und die Gestalten viel besser zeiget und weiset/ als dem es an solcher Glätte und Polirung fehlet.

Warum die zugedeckte Broñen keinen Wider-Hall geben.

Wider-Hall in dem Vaticanischen Pallast.

Warum die Bronnen so starck hallen und wider-hallen.

Darnach schliesse ferner/daß das Wasser absonderlich sehr tauglich und bequem zu der reflexion und Gegen-Hall seye/ wegen seiner Spiegel-gleichen Fläche. Drittens daß alle andere/ so wohl raue/ schifricht-schrundichte/ als auch weiche Gegen-Stände zwar wider-hallen/aber schwächer und unordenlich; wie in den bewachsen Berg-Thälern und Halden/ in dick-bewachsen und mit vilen und grossen Bäumen besetzten Wäldern geschihet/ da keine ordenliche reflexion, und Gegen-Hall/ sondern auß mancherley/ und vielen von einem Baum gegen dem andern fallenden Thon oder Stimme/ bestehendes Gethöß und Sumsen gehöret wird/ ein solcher Klang und Schall wie man in den Bronnen höret. Allein von disem allem soll weitläuffiger in folgendem gehandelt werden.

Das Wasser schickt sich gar wohl zu der *reflexion*.

Woher das sausen und sumsen in Wäldern komme.

Dritter Vor- und Lehr-Satz.

Von dem widerhallenden Hülff-Mittel/ oder der Wider-Hall würckender Linie.

Zweyerley Mittel deß Widerhalls/ nemlich ein natürliches und *mathematisches*.

Zweyerley Hülff-Mittel haben wir da zu betrachten/ ein Natürliches und Mathematisches; Das Natürliche Mittel ist die Weite/ spatium oder Gelegenheit der Lufft/ dardurch die Stimme/ oder Thon fort-geführet wird/ hat seine mancherley und verschidene Eigenschafften und Beschaffenheit. Das Mathematische Mittel ist die Grösse oder Kleine/Ferne oder Nähe der fortgeführten Stime oder Thons/und Abmessung derselbigē Daur-oder Währung/von beeden wollen wir in diser Abtheilung handlen/ und von dem Mathematischen oder Kunst-abmessenden Mittel den Anfang machen.

§. I.

Von der würckenden Stimm- oder Hall-linie.

Was und wie vielerley die hall-würkende *Linea*.

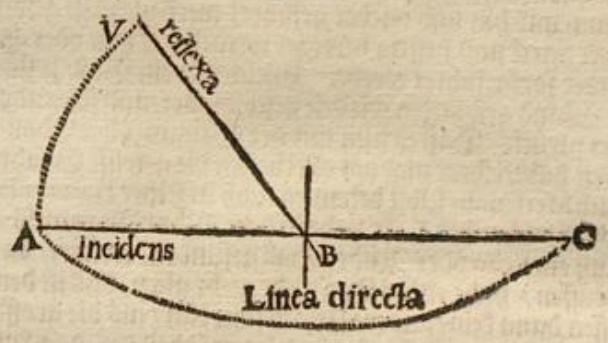
Die würckende Stimm- oder Hall-linie heissen wir/ welche die Würckung der außbreitenden oder lauffenden Stimm und Thon führet/ und endiget. Ist zweyerley; Eine einfach- oder schlechte/ und vermengt- oder vermischte. Die einfach-schlecht oder gerade würckende Linie oder Strich ist/ so der Stimm- oder Thon-Fortsetzung endet oder abbricht/ und wird der Rundung deß würckenden Thons oder Stimme semidiameter Halb-durchmesser oder Schneider genennet. Ein vermischt- oder vermengte Stimm oder Thon-linie ist/ welche durch eine einfallende und zurückpröllende verursachet wird/ so wir deßwegen eine eben- einfallend-zurückpröllende nennen. Diese/ob sie schon Blancanus mit der gerad- und schlechten vor einerley und gleich hält; Jedoch wann man gar genau und eigentlich von der Sach reden will/ muß sie nohtwendig kleiner und geringer seyn. Dann das ist gewiß/ daß die an eine Maur anfallende Stimm oder Thon daselbst gleichsam gebrochen werde/ auch an ihrer Krafft einen Abgang leide/ und schwächer zurück falle/ welche im

Die anfallende gerade *Linie* oder Strahl ist grösser als die gebrochene.

im Gegentheil/so sie von nichts gehindert oder aufgehalten wird/durch ihre ungleich-gleiche Krafft fortgeführet werde/ wie bekandt/auch in dem Tractat von Licht und Schatten weitläuffig erwiesen worden. Wie viel aber diese vermengt- und gemüste Linie kleiner und kürtzer seye/ als die schlechte/ und gerad-anfallende/ last sich schwehrlich erfinden und abmessen / und halt ich gäntzlich darfür/ daß sich ein so geringer Underscheid da finde/ daß selbiger mehr und besser mit dem Verstand / als mit den äusserlichen Sinnen könne begriffen werden. Derowegen auch ohngehindert diese Linie der geraden / natürlicher Weis gleich gehalten werden kan; und so wirds sowohl hierinn genommen/als auch in dem Buch de Arte lucis & umbræ fol. 576. Indem die / durch das wieder zurück-pröllen in einem nahen Gegen-Stand oder Mittel gestärckt- und vermehrte Stimme / leichtlich wiederum ersetzet/ was durch das anfallen oder anschlagen abgegangen.

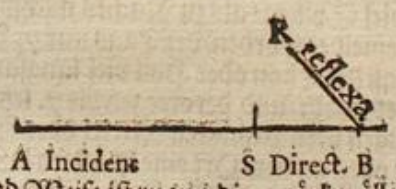
Es kan aber diese Linie nach dreyerley Fäll oder Weise betrachtet werden. Der erste Fall / oder Art ist / wann entweder die zurückfallende oder pröllende Linie der einfallenden gleich ist/so muß der Gegen-Stand oder Hindernuß/so den Wider-Hall gibt/ nohtwendig in der mitten der würckenden Stimm-linie sich finden: also wann die würckende Stimm-linie in diesem ersten casu ist A C. und der wider-hall-würckende Gegenstand B, in dem mittern puncten der Stimm-linie, so muß der radius oder Strich A B. so auß B in V. zurück prället und fället/ eben so groß und lang seyn/ als der Theil A B. oder B C. als die Hälffte der gantzen Linie A C, welches die würckende Stimm- oder Thon-linie ist. Die erste Weise und Art.

Cas. I.



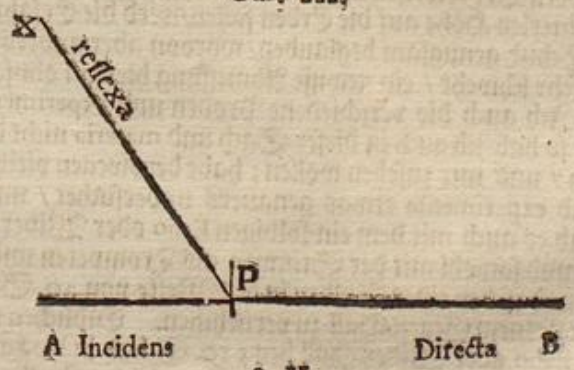
Der andere Fall/ Weis oder Art ist/ wann die zurück-pröllende Stimm- oder Thon-linie grösser ist als die einfallende/ so muß der Wider-Hall würckende Gegenstand über die Hälffte gesetzt werden/ gleich wie hier in S. die widerhallende oder zurückpröllende B R. aber ist eben so groß als S B. das übrige Stück der geraden Linie A B. wie die Figur außweiset. Die andere Weis und Art.

Cas. II.



Der dritte Fall/Art und Weise ist/wann die zurückpröllende Stimm-linie grösser ist als die Hälffte der gantzen / so muß der wider-hall-würckende Gegen-Stand oberhalb der Hälffte der würckenden Linie gesetzet werden / wie hier in P. und ist die wider-hallende P X. so groß als P B. das übrige Theil der gantzen geraden Linie A B. Auß welchem erhellet/ daß die Linien und Striche / sie seyen jetzo in sich selbst zurückfallend / oder schlems für- und hindersich pröllend/ allezeit die widerhallende darzu genommen/ miteinander so groß seyn/ als die gantze gerade. Die dritte Art und Weise.

Cas. III.



§. II.

Von Geschwindigkeit deß Thons oder Halls/darmit er durch das Mittel und Weg fähret / oder von der grösse deß Stimm- oder Thon-Platzes und spatii.

Grosse *difficultat* findet sich bey meß- und beschreibung deß Stiñplatz oder Raums.

Ich hab nichts so verwirrts und zweiffelhafftiges gefunden / als die ohngewisse und ohn-gründliche determination, Abmeß- und Beschreibung deß Zwischen-Raums oder Platzes deß Wider-Halls; Blancanus rechnet 24. geometrische Schritt vor das geringste spatium, das geringste oder kürtzeste spatium oder Raum aber ist/so da eine Sylben vernehmlich und deütlich nach der ersten dem Gehör oder Ohren deß Schryenden zuschicket oder führet. Mersennus setzet 69. Schuh; Nach dem Ich selbst die Sach aufs genauest- und fleissigste undersuchet und probiert/so habe allezeit einen Underscheid gefunden/also/daß ich endlich bekennen müssen / daß schwehrlich/ oder nimmermehr was gewisses in dieser materia werde können beschlossen und determiniret werden; Ich habs mit der Stimm / mit Trompeten/mit Schieß-Rohren/in einerley Ort probiert/und hab befunden/daß je stärcker und häfftiger der Thon oder Hall ist / je geschwinder und schneller er auch zurück pröllet; also daß die Stimme so eine Sylben gantz deütlich und vernehmlich zurück schickte/hergegen die Trompete gantz verderbte / der Thon oder Hall aber von dem Schuß / hat sie also zernichtet/daß man kaum etwas absonderliches vernehmen kondte. Also daß mich sehr wundert/ was doch der gute Mersennus müsse gedacht haben/daß Er vorgegeben/daß der Thon oder Hall auß einerley Ort / immerzu einerley und gleiche Geschwindigkeit und Schnelle halte; dann wann der Thon oder Hall nach dem Willen/ intention oder gewisses Absehen gerichtet wäre/so köndte sonder Zweiffel/ wie bey den sichtbarn Dingen geschiehet und erscheinet/ von solcher Gleich-Schwindigkeit was gewisses beschlossen werden; Weiln aber die Thon oder Hall gemeiniglich würcklich geschehen / auch von der bewegt- und gerührten Lufft / als von einem Wagen um- und hin und wieder geführet werden/ so ist gewiß und ohnfehlbar/ daß nach dem die Lufft starck und hefftig beweget wird/der Thon oder Hall auch immer behender und geschwinder fortgeführet werde. Gleich wie ein Ball/ je stärcker derselbige wider eine Maur oder Wand geworffen wird/je geschwinder/und folgends auch weiter pröllt und springt er wieder zurück. Daß es nun mit der Stimm- oder Thon-Bewegung gleichmässige Beschaffenheit habe/lehret uns am allerbesten die gewisse Erfahrung. Welches so gewiß ist / daß es auch Mersennus selbst bekennen muß in seiner Harmonia universali Gallica l. 3. fol. 214. woselbst Er schreibet: Er habe in dem Mont-Moranzischen Thal / bey dem Ormessonischen Hauß ein Echo oder Wider-Hall gefunden/ welcher/ da er bey Nacht-Zeit 14. Sylben nachgeruffen / habe er bey Tag nicht mehr als 7. das ist den halben Theil von sich hören lassen / dessen dann keine andere Ursach seyn kan / als die grosse Stille/ Ruh und ohn-bewegter Stand der Nacht-Lufft; da im Gegen-Theil der Tag-Lufft / von unzahlbaren Bewegungen/getrieben/beweget/zerrissen und zertheilet wird/daher auch die Stimme oder Thon von so vielen Hindernussen und Gegenständen auf- und abgehalten wird/daß sie sich so geschwind nicht ereignen oder erzeigen kan. Dann wann dergleichen nicht im Weg stünde / und die Thon- oder Stimm-Bewegung / einerley beschriben Raum oder Weite/ gleiche Zeit / Schnelle oder Behändigkeit hätte / so kan ich nicht sehen/ warum der Wider-Hall deß Tags nicht eben so viel Sylben/ als zu Nachts nachsprechen und wiedergeben solte; weiln aber selbiger/wie gemeldet worden/deß Tags nur 7. Nachts aber 14. widerhol't/ ist es ein gewisses Anzeigen/daß der Thon oder Hall viel langsamer bey Tag/um erst erzehlter Ursach willen/fort-geführet werde/und derowegen die 7. letztere Sylben in der verwirrten / und von vilen Bewegungen verunruhigten Mittel oder Lufft gleichsam zerstieben und gantz vergehen; hätte er aber oben an dem Ort eine Büchsen loß-geschossen/so ist kein Zweiffel/ daß der Wider-Hall alles deütlich/und alle Sylben auch bey Tag hätte von sich hören lassen / und hilfft diesem experiment oder Meinung vorgedachten Authoris nichts / die Zeit-Gleichheit oder Währung eines instrumenti Chronometri, oder Zeit-messenden instruments, oder zweyer ungleicher Kuglen / so miteinander und zugleicher Zeit auß der Höhe auf den Boden herab fallen. Sintemalen diese experiment, wann sie in einer zimlichen Weite und spatio geschehen solten/würden sie sehr verdächtig/und ohne Betrug nicht gefunden werden/ wie Ich an einem andern Ort erwiesen habe; dann daß bemeldte Kuglen nicht zu einer Zeit sonder ungleich auß einerley Höhe auf die Erden fallen/wird die Erfahrung auch nun in einer Höhe von 500. Schuh genugsam beglauben/ worvon aber anderswo ein mehrers.

Die Prob wird durch verschiedene *instrumenta* gesuchet.

Die Stiñ-Arten werden durch die Wasser-wellen-weis bewegte Lufft beschrieben.

Warumb der *Echo* zu Nacht viel besser und deütlicher als bey Tag zu hören.

Der Betrug und Ungewißheit/ deß Zeitmessendē *instruments*, durch das zittern der Saiten.

Weiln es nun sehr schwehr / ein gewisse Abmessung hierinn ohnfehlbar zu bestimmen und zu beschreiben / Ich auch die verschiedene Proben und experimenta einander sehr zu widerlauffend finde / so hab ich auch in dieser Sach und materia nicht die Hand / wie man sagt / in Schoß legen / und nur zusehen wollen; habe derowegen vielmehr die von andern versuchte Proben und experimenta etwas genauers undersuchet / und zu examiniren vor mich genommen / hab es auch mit dem ein-sylbigen Echo oder Wider-Hall auf mancherley Wege probiert / und sowohl mit der Stimm / als Trompeten und Schieß-Rohr versuchet / und gefunden/ daß bey einer Sylben in der Weite von 20. Schuhen / keine Enderung / noch etwas von einem Gegen-Hall zu vernehmen. Endlichen auch gefunden / daß zu einem ein-sylbigen Echo oder Wider-Hall bey 110. Schuh in die Läng gehöre/die Breite wahr 20. Schuh / in welchem spatio oder Platz dieseibige Sylbe immer wieder- oder gegen-schallte. Die Trompete aber in der Weite von 90. und 110. Schuhen / widerholte den ersten Stoß oder Schall gar eigentlich; das Schieß-Rohr aber vermengte und vermischte wegen der Geschwindigkeit sich nun etwas mit dem ersten Thon oder Hall; innerhalb

Ein einsylbig *Echo* erfordert eine Weite von 110. Schuhen.

innerhalb 400. und 900. Schuh aber gab der Wider-Hall 7. Sylben / als zum Exempel: Arma virumq; cano: Von Streit und Krieg ich singe; in der Zeit/da einer aufs geschwindeste Betten köndte: Ich glaub an Gott Vatter den Allmächtigen Schöpffer; und zwar under der Zeit solcher 8. Wort / kondte man die 7. Sylben gar deütlich vernehmen. Ich hab zwar mich auch eines Chronometri oder zeit-messenden instruments bedient/aber es wolte niemahl richtig anschlagen und zutreffen; Uber das hab ich auch zu verschiedenen Zeiten/ als Morgens/ Mittags/ Abends und zu Nachts/entweder selbst/oder durch andere hierzu genugsam und überflüssig/zuvor ab- und underrichtete Leute/die Sach probiere lassen/und allezeit einen Underscheid in der Zeit / und Geschwindigkeit deß hin- und widerfallenden Thons befunden. Bey gantz still- und ruhiger Nacht-Zeit liesse der Echo oder Wider-Hall sich am meisten und besten vernehmen/ohne Zweiffel auß ob-berührten Ursachen/Früh war er am schwächsten/wegen der dicken und neblichten Lufft/Mittags giengs schon wieder besser an/da die Lufft etwas reiner und subtiler worden/noch besser aber deß Abends/da die Lufft gantz gereiniget wahr. Uber das hab ich in acht genomen/daß bey fallendem Schnee oder Regen / der Echo gantz geschwächt ist / und sich fast gar nichts vernehmen laßt; aber nach starckem Platz-Regen / wann die Lufft sich gereinigt und erleichtert / bekomt er wider gleichsam neue Kräfften. Es ist wunderlich/daß wann bey uns zu Rom der Nord-Wind bläset/ist der Echo am stärcksten. Der Mittag-Wind schwächt den Echo, oder Widerhall; Ost- und Süd-Ost lassen ihm noch zimliche Krafft. Wann eine Maur oder Wand gegen Mitternacht stehet / so wird die Stimme / so daran schallet/ welches wunderlich zu hören/um ein merckliches langsamer zurück fallen; da hergegen eben zu selbiger Zeit der Thon oder Stimm/ so an eine mittag-werts sehende Maur oder Wand fället/ geschwinder wird zurückpröllen; dann bey der ersten Prob ist die Stimm entgegen gerichtet dem Wind/daher sie auch schwehrer zurück fället/ wann aber die wider-hallende Stimm von dem Wind gejaget und fortgetrieben wird/so komt sie auch ehender zu Gehör/und was also das widerwärtige Mittel sie gehemmet / das befördert hergegen das andere / und ist desto mehr behülfflich/und das ist auch von andern Wind-Seiten und Orten zu verstehen/daher ja genugsam erhellet/ daß in der Zeit/Geschwind- oder Langsamkeit deß zurückfallenden Thons oder Stimm/nach Gelegenheit der Zeit und Ort/ein grosser Underscheid seye.

Mancherley Proben seyn vor Hand genommen worden.

Nachts und Abends last sich der *Echo* zum besten hören; aber Früh und Mittags bey weitem nicht so starck.

Der Underschid der Zeit und Lufft / ändert auch merckklich den Wider-Hall.

Wunderselzame Eigenschafft bey dem *Echo*.

Erste Folge. Consectarium I.

AUß diesem ohnbeschreiblichen Underscheid und Enderung der Stim- und Thon-Mittel oder Wege / sonderlich deß Luffts/ erhellet genugsam / daß alle Abmessung und beschriebene determination der Zwischen-Zeit deß Echo oder Widerhalls/zweiffelhafft/betrieglich und gantz ohngewiß sey; auch sich die Sach niemahl so befinde/wie Blancanus und Mersennus vorgeben/daß man auf ein gewisses sich zu verlassen hätte/wann man nicht mit wohl zugerichteten Thon- und Sprach-Rohren (worvon nachgehends soll gehandelt werden) die Sach vornimt / und nach den geometrischen Reguln einrichtet. Dekohalben was folgends wird gemeldet werden/ist nicht schlechter Dings/sondern nach gewissen Reguln und Lehr-Sätzen zu verstehen / und anzunehmen.

Die gewisse beschreibung und *determination* der Widerhalls-weite ist sehr schwer.

Andere Folge. Consectarium II.

ES erhellet auß besagtem Vers anders / daß man in diesem Stuck die Zeit-messende instrumenta, vergebens und überflüssig gebrauche; in dem der Thon oder Hall mit einer solchen unbegreiflichen Behändigkeit / das Mittel oder Weg durchlauffet/ daß in dem der Faden oder Schnur deß instruments anfahet zu lauffen / hat die Stimme bereits ihre Reiß und Lauff rings um vollbracht / und sich dem Gehör vorgestellet; darum es so viel ist/ als Wasser mit einem Sib schöpffen / wann man die eigentliche Zeit und Weite einer so schnellen Bewegung/ mit einigem Zeit-abmessenden instrument gewiß zu treffen / und zu erfinden / sich einbildet. Dann wann man auch noch so fleissig ist / so wird man doch zum wenigsten bald 10. bald 20. dann 30. Schuh-weit fehlen. Und das ist eben die Ursach/ daß der Echo, so nur eine Sylbe wieder-schallt/gemeiniglich innerhalb einer Weite von 20. Schuhen verbleibet und währet; dann 5/ 10. oder 15. Schuh bey zunehmender schnelle der Lufft-Bewegung kaum gemercket oder gespühret werden können; daß aber Mersennus sagt / daß der Wider-Hall so eine Sylbe nur gegenschall't/ in Zeit eines minuti secundi, einen Platz und Strich von 100. geometrischen Schuhen durchwandere/ das muß man gar nicht geometricè oder so genau verstehen / sondern nach ohngefährer und beyläuffiger Abmässung / so vil als man vermeint mit den äusserlichen Sinnen begreiffen zu können. Diß alles aber wird nicht gemeldet/ob wolte ich den kunst-begierigen Leser von einem so löblichen Studio und sinnreichen Nachforschungen abhalten oder abschrecken/ sondern allein / daß ich die difficultät und Schwährigkeit dieses Wercks vorstelle/ und was vor Fleiß/unverdrossene Müh/ und Verstand darzu erfordert werde/wann man gewisse Proben und Erfahrungen auf die Bahn will bringen / einige Abmessung deß Wider-Halls zu erfinden: Wann nun Blancanus seinem Vorgeben nach befunden / daß zu einem ein-sylbigen Echo oder dessen Weite erfordert werden 24. geometrische Schritt / oder / welches eben so viel ist 120. geometrische Schuh; Mersennus aber 100. geometrische Schuh darzu erfordert:

Ungewißheit und Betrug der Zeit-messendē *instrumenten*, wormit etliche die stim- und Hall-Weite abmessen wollen.

So halt ich meines Theils darfür / der Mittel-Weg sey der sicherste / wann man 110. Schuh setzet / so mit den observationibus gemeldter Authorum bey nahem übereinkommet; daß aber die observationes und Proben so selten übereinstimmen / macht die Ungleichheit deß Mittels / sonderlich der Lufft / dardurch die Stimme oder Thon geführet wird; dann wie ich bereits droben erwehnt / so hat der Echo oder Wider-Hall / zu underschiedlichen Zeiten deß Tages / auch seine underschiedliche Krafft / und Würckungen / anderst seye sie im Winter / anderst im Sommer / anderst im Frühling / und wieder anderst im Herbst. Ich zweifle auch nicht / daß der Echo von einer Sylben / so allhier under dem Römischen climate, in Zeit eines minuti secundi 110. geometrische Schuh lauffet / in andern Erd-Theilen oder climatibus ein andere Zeit und Raum werde erfordern und finden lassen; wie sich dann auch die Eigenschafft deß zurückfallenden Thons oder Stimm / nach den vorstehenden stimm- oder thon-aufffangenden Sachen richtet und ändert; Es gibt schwache und stille Wider-Hall / andere seyn starck und hell / es gibt rauschend- und knarzende Echo, es gibt lustige / anmuhtige / wiederum gibt es traurige und gleichsam heülend- und klagende; etliche klinglen gleichsam / etliche seyn hell und frisch / welcher Underscheid von nichts anders / als von der Enderung der jenigen vorstehenden Sachen und Dinge komt / so die Stimm oder Thon zurück werffen / welche nach dem sie viel oder wenig luck / lufft- und löcherig seyn / auch mehr oder wenigern Laut geben / und sich starck oder leiß hören lassen. Dann bey allen körperlichen Dingen findet sich immer eine andere Zusammerfügung / daher auch jegliches seinen besondern Laut oder Thon hat; und wie die glatt- und lufftige ein hellen und klingenden Thon geben / also die dick- und rauhe einen dusemen / still und schwehren; daher geschiehet es / daß die Stimm oder Thon im zurück-fallen die Eigenschafft und Natur seines Gegenstandes an sich nimmet / und sich darnach richtet. Dann gleichwie das Licht / Helle / oder Schein / so auf eine Fläche fället / nach demselbigen auch sich färbet; also wird die Stimme gleichsam gemahlet und geartet / nach dem Körper oder Ding / worauf sie gefallen. Und das ist die einige Ursach / warum die Stimme bald hell / bald still und dusem / bald lieblich und frölich / bald traurig und gleichsam leydig zurück fället. Nach dem wir nun alles / was die Natur und Eigenschafft deß Echo betrifft / hoffentlich genugsam undersucht / und erforschet / ist jetzo nichts mehr übrig / als daß wir / die Natur und Eigenschafft der reflexion oder Rückpröllung / mit unwidersprechlichen Gründen und Beweißthum erforschen / und darthun.

Was eigentlich vor ein Platz und Weite / zu einem Wider-Hall / wahrscheinlich erfordert werde.

Die viererley Jahrs- auch Tag- ünd Nachtzeiten / ingleichem die verschiedene Himmels Abtheilungen und *climata*, machen auch verschiedene Widerhalle.

Die verschidene Stimbrechende Gegenstände verändern den Wider-Hall sehr.

Cap. II.

Gründliche Erweisungen deß rückfallenden Thons.

Erster Lehr-Satz. Propositio I.

Ein jeglicher Thon-werffender Winckel ist gleich dem zurückwerffenden / oder welches eben so viel ist / wie der Thon-Winckel ist von der Stelle da er außgehet / so ist auch der / so zurück-pröllet.

WAs ich in dem Buch de Arte Anacamptica Lucis & Umbræ, von Wider-strahlung deß Lichtes beygebracht / kan alles hieher gezogen werden; dann die Würckungen deß Thons oder Halls / seyn den Würckungen deß Schein- und Lichtes / weniges außgenommen / gantz gleich; Ist also Erstlich zu erweisen daß der Winckel / worvon die Stimm oder Thon außgehet / gleich seye dem Winckel / so den Thon und Hall wieder zuruck wirfft / welches also geschiehet. Es sey der stimm- und thon-widerschallende Gegenstand AB. das Stimm-centrum, oder wo der Thon außgehet C. wo die Stimm zurück schlägt D. so sag ich der Thon / der von C. in E. fället / der wider-schalle in D. dann nach unserm ersten Lehr-Satz ist der widerschallende Winckel AED. gleich dem Stim- oder Thon außgebenden Winckel BEC, nahmlich der einfallend- und anschlagende Winckel / dem zurückpröllenden; darauß folget; wann der Winckel AED, dem Winckel BEC. nicht gleich wäre / daß der Thon oder Hall / so auß E zurück fället / in R widerhalle / und müste also der Winckel AER, dem Winckel AED. entweder gleich / oder ungleich seyn. Wann das erste vorgegeben wird / so muß der Winckel AER dem Winckel AED. als dessen Theiler ist / gleich seyn / welches aber ohngereimbt. Sagt man dann das Letztere / nahmlich daß der Winckel AER, dem Winckel AED. oder BEC. nicht gleich / und doch die reflexion in den Puncten R. falle; so folget / daß die Natur ihren Zweck und End nicht durch den kürtzesten und nächsten Weg erreiche / welches wider das III. Axioma oder Satz- und Lehr-Regul ist / und ein absurdum in der Physica. Darum so muß nohtwendig der Stim- oder Thongebende Winckel BCE, dem zurückschallenden Winckel AED. gleich seyn / welches zu erweisen währ. Daß aber die Natur ihre Würckungen under gleichen Wincklen deß ein- und widerfallens / oder deß anschlagens / und gegenpröllens verrichte / ist in arte Anacamptica