

Athanasius Kircher
MUSURGIA UNIVERSALIS

Buch I

Texterfassung von Jacob Langeloh
im Rahmen des Übersetzungsprojekts von DHI Rom und HMT Leipzig

< P 1 >
MVSVRGIAE
VNIVERSALIS
SIVE
ARTIS MAGNAE
CONSONI,
ET
DISSONI
LIBER PRIMUS
ANATOMICUS
DE NATURA SONIS ET VOCIS.
* * *

PRAEFATIO.

De auditus praestantia, et nobilitate.

<initial8>CONSTITVTVRVS vniuersalem Artis Consoni, et Dissoni in rebus singulis huius mundanae fabricae elucescentem Ideam, vastissima eius commercia ibi vt ordiar congruum est, vbi prima eiusdem constituuntur incunabula ; Si itaque nullus in hac visibili mundi machina motus foret, nulla quoque corporum foret impulsio, et hac cessante nulla foret aëris agitatio ; si nulla aëris agitatio, omnia immo-

bilis et perpetuo naturaeque penitus repugnante silentio damnata si-
lerent. Ex motu igitur corporum fit impulsus aërisque agitatio ; ex aëris
agitazione collisio corporum, ex corporum denique collisione alij et alij pro collisorum cor- [Quomodo
fiat sonus.]

porum conditione soni nascuntur, vnicum acusticae facultatis siue auditiui organi obie-
ctum, de cuius nobilitate, praestantia, et mirificis vsibus modò praefari visum est, vt dignis-
simarum rerum pulchritudine perspecta, curiosus Lector ad earundem modo plenius ex-
plicandarum notitiam scientiamque adipiscendam animum adijciat. Tu interim sensuum
<p2>

omnium ac mentis largitor D E V S sicuti auditiua, ita et mentis aciem mihi benignè con/
cede vt admirandis manuum tuarum operibus Mundo propositis, omnes in amore nomi-
nis tui accendantur.

[Natura in rebus non multum necessarium parcè laborat]

Natura Ars Dei secunda rerum omnium parens, vti ijs in rebus quae in non adeò nece-
sarium vsum ordinatur, modicum temporis impendit, parumque adhibet artificijs ita ijs
in rebus, quae ad maximos innumerosque in hac mundana Oeconomia vsus disponuntur,
et temporis et laboris plurimum impendit, artificio vtitur prorsus admirando et conside-
ratione dignissimo. Hinc in epitome rerum omnium homine ritè effingenda, tantum mul-
torum mensium laboris tantum industrię impendit, talemque in formandis singulis humani
corporis membris, solertiam exhibet, qualem in oculorum auriumque fabrica exhibitam

[Aurium fabrica mirabilis]

summa admiratione defixi contemplantur ; cum ergò natura in auditus officina efforman-
da varijsque illis anfractibus cuniculis, cauernis, cochleis, specubus, latebrisque veluti antris
quibusdam et labyrinthis constituendis prae caeteris tantum sustineat laboris, talem adhi-
beat diligentiam ; certè praestantissimum, vtilissimum atque ad benè beatèque gloriosè, iu-
cundè, commodè tranquilleque viuendum summèque necessarium auditum esse luculenter

[Auditus praestantia.]

patet. Ita enim nos, vt interim de coeteris [caeteris] animantibus sileam, suis afficit beneficijs, ita vi-

tam ornat, ita perficit, ita disciplinis omnibus virtutibusque condecorat, tam splendidam
denique beatam, iucundam, tutam, tranquillam, commodam, viuendi rationem confert, vt

tota sonorum scientia, et quicquid in natura rerum sono voceque efficitur, huius causa productum creatumque sit. Et quod ad splendidam vitam attinet, an non maxima ut gloriosè viuamus, in aurium sensu vis posita est? hoc ad omnem scientiam erudimur, hoc consilijs quà dandis quà captandis aptamur ; hoc homines propriè sumus. Hoc solo cunctas animi passiones, mansuetudinem, amorem, iram, timorem, misericordiam, aemulationem, laetitiam, pudorem, moestitiam [maestitiam], imprudentiam, contemptum, fiduciam, indignationem, inuidiam, desperationem, desiderium, infintosque propemodum affectus, vocis sono repraesentatos in nobis non excitamus dumtaxat, sed et eosdem, comprimimus et moderamur iuxta illud.

Nemo adeò ferus est qui non mitescere possit

Si modo cultura patientem accomodet aurem.

[Voluntas Dei nobis innotescit per auditum]

Certè voluntas Dei, non per alium nisi per hunc sensum nobis innotescere potest iuxta illud D. Pauli: fides ex auditu est ; Quae ita clara sunt, ut Philosophus sensum hunc non alio meliore nomine, quàm sensu disciplinae intitulandum censuerit. Quod si ab his ad iucunditatem progrediamur, quid ipso iucundius, quid dulcius esse potest? hoc animum

[Sensus iustitiae.]

tristitia, moerore [maerore], studijs, curisque languidum, confectumque dulcissima Musicae harmonia, et concentu relaxamus, blandis familiaribusque colloquijs in integrum instauramus, hoc mutuum mortalium commercium fouemus, huius ope viget iustitia, mali corriguntur, praemiantur boni, hinc Iustitiae sensus à Stilicone dictus. dum in iustitia rectè administranda, aures in Iudice asininas requirit. Verbo hic sensus coniunctus fratri suo visui, inquam, omnia in natura rerum, agit, perficit, explorat, manifestat, afficit, officit, inficit, ordinat, dirigit, componit, resoluit, omnia (ut in contextu huius libri videbitur) moderatur ; Quae cum ita sint, nihil restat, nisi ut iam ad tam nobilis potentiae, naturam omni diligentia describendam calamum conuertamus ; Quod fiet, ubi primò de natura soni, eiusque obiecto quaedam praemiserimus.

C A P V T . I .

De definitione soni.

<initial2>CVM omne sonorum auditus obiecum sit, ab eo disputationis nostrae sumemus exordia, vt sic ordine naturae progredientes, propositam nobis materiam ,???????????????? exequamur. Quid autem reuera sonus sit, vti incertum est, ita varias quoque opiniones, et sententias in aminis Philosophorum peperit. Aristoteles *tex. 65. l. 2. de anima* sonum <p3>

[Sonus ab Aristotele definitur.]

definit esse motionem eius, quod eo motu moueri potest, quo ea quae à corporibus inuicem percussis *resiliunt, mouentur* ; Nonnulli definiunt: sensibilem qualitatem, et proprium audiendi sensus obiectum, auditum feriens: Boëtius ait sonum nil aliud esse, quàm percussionem aëris indisolutam vsquè ad aures ; Alij aliter. Nos sonum definimus. *Eße qualitatem passibilem*

[Definitio Authoris.]

succesiuam ex aëris, vel aqua interceptione, elisioneque, sonantium corporum collisionem insequente producta, sensum auditus mouere aptam. Vbi notandum, tria in accidentibus omnibus considerari posse, ex quorum notitia, natura eorum manifestatur. Horum videlicet subiectum, genus, et causam, per quae pro varia definientis intentione ac fine, vel omnibus tribus expressis, vel subiecto tantum et genere, praetermissa causa, vel causa sola accepta, citra expressionem reliquorum, accidentia definiuntur. Primo modo cognitione perfecta, et absoluta, duobus postremis modis imperfecta, manca, et mutila notitia ; ita Eclipsi, quod sit priuatio luminis in Luna, propter interpositionem terrae inter Solem et Lunam, definita, omnia tria in definitione continebuntur ; Sic tonitru est sonus in nube propter extinctionem ignis ; declarata illorum trium explicatione constabit definitio, idem similiter per causam tantum; vt ; est extinctio ignis ; Quae omnia praemittimus ne quis triplicem naturam, per definitionem datam nos descripsisse arguere possit, cùm secundùm Aristotelem definitio oratio quaedam sit, rei vnus naturam explicans.

[Quid ad sonum requiratur]

Verùm dicet aliquis ad sonum non semper tria corpora prout definito indicat, concurrere, ac proinde eam sibi perfectè constare non posse. cùm nequè aër, nequè ventus, vtpote fluxilis naturae, et omni duritie ac soliditate destituta corpora, sonum producere apta sint ; panno verò, in partes disrupto sonus quidam producitur, ad cuius tamen productionem nec duo, nec dura corpora concurrunt, vti, et in voce apparet. Respondeo numerum horum corporum non ex eorum multitudine, sed ex actionum, quae pro sono gi-

gnendo interueniunt, varietate desumi. Porro tria rectè ac verè in soni productione distincta corpora, si non actu saltem ratione distincta requiri asserimus. Quo pacto vnum reverà existens, duplicis nomen merebitur, quod vtrumquè scil. percutiens, et percussus munus subeat: pariter quod tùm sonantis, tùm intercepti partes agat, triplex verò habebitur, quod omnium vices sustinet. In sono à vento seu exhalatione excitato, haec percutientis tantum ; aër tum percussus tum intercepti officio perfungitur ; Hinc aër diuersa conhalationis ventiquè motu superatus, haud aliter ac ex exorta in mari tempestate, procellis cursu sese inuicem superantibus, altera alteri resistit, sic aër exhalationi se opponit propriae suae elisionis causa efficitur. Eodem modo in reliquis duabus soni differentiis res se habet. sonus verò qui ruptura panni editur, soli aëri totam actionem, et totum suum esse adscribit ; Nam in ruptura panni, aëris partibus celerrimè metu vacui ad latera panni coeuntibus, et prioribus à posterioribus impulsis fractisque, idem aër, vt una parte pellit, est concutiens; vt alia parte pellitur, eliditurquè est corpus concussum atquè interceptum ; poterit ; dum enim mollia corpora ; vt aër, ventus, similiaquè, sonum edunt, certum est ea non sonare, nisi statum quendam solidi corporis adipiscantur ; Patet igitur, quomodo omnes circa definitionem dictae difficultates solui possint.

C A P V T . I I .

De Genesi siue productione soni.

<initial2>CVM ex praecedenti capite sonus nihil aliud sit, quàm qualitas passibilis successiua ex
[Ad corporum collisionem aer requiritur]

aëris vel aquae interceptione elisionequè sonantium corporum collisionem insequente producta ; ordo iam postulat, vt quomodo ex allisione corporum producat sonus, ostendamus ; Et quidem experientia quotidiana docet, duorum collisione corporum sonum fieri, praeter hunc verò duorum conflictum, aliud tertium (quod et medij, et in quo concussio fiat, quod et causae materialis rationem obtineat) ad soni genesim interuenire, ita probamus: Vt concussio fiat vnum corpus ad alterum moueri necesse est; vnde et consequenter medium, sine quo actio sonum suum consequi minimè potest, requiritur; Tertium verò praeter illa exigi, hinc patet, quod corpora mollia, acuta et planitie destituta sonum non edant, vt si acus acum, aut lana lanam concutiat; neque bene sonant, si inae-

qualia; nec plenè ac longè, si plana ac auitatis expertia sint: contingit subindè quoquè vt ea corpora quae vehementius colliduntur, minus feriant, vt duo ligna, et contrà, minùs collisa prolixiozem sonum faciant vt tintinnabula; cum pannus quoquè violenter rumpitur, longiùs quàm aliud corpus durius crepat; Vnde apparet necessario ad soni productionem tertium aliquid, quòd eius sit materia, et quòd materialiter sonare aptum sit, concurrere; Est autem hoc tertium nihil aliud nisi intermedium illud corpus in quo con-

[Causa sonoritatis corporum]

cussio contingit, vt aër, ignis vel aqua, cuius intermedij corporis facultas actuatur, et actu sonum recipit, editquè ipso in statum quendam solidi corporis reducto atque inter duo corpora sese collidentia intercepto ruptoquè. Intercipitur autem frangiturquè quando inter corpora inuicem percussa interceptum ita vehementer excutitur, vt non vna eius pars ordinatè post aliam et successiuè moueatur, sed vna anteuertat aliam, et antequam prior cesserit eam impellat, fiatquè tumultuarius et inordinatus motus; Mollia verò et acuta corpora ideò sonare non sunt apta, quod ictu suo intermedium corpus non ita comprimere et condensare valeant. vt interceptio et fractio eius dissipationem anteuertat. Inaequalia verò corpora, quia in concauis et depressioribus partibus aërem frustatim comminuunt, sonum edunt comminutum; Convaua verò quia plus includunt ac verberant, magis perstrepunt; duo ligna vehementer collisa ob paruam sectionem aëris minus sonant, at duo aerea corpora quia duritie et laeuitate sua magis frangunt, prolixiozem sonum generant. Panni verò scissio longiùs crepat quam alterius duri corporis percussio, quia vicinus aër hinc inde in plures partes distinctus rumpitur.

Fit igitur sonus, cum duobus sese concutientibus corporibus intermedium, in quo ipsa ad se inuicem seruntur, inter ipsa ex compressione atteritur, attritum frangitur et resonat; quae pulchrè consonant, definitioni ab Aristotele traditae cùm dicit fieri actu sonum alicu-

[Sonus non est motus nisi causabilis.]

ius semper ad aliquid et in aliquo; neque tamen hinc infertus sonum nil aliud esse, nisi fractionem aëris, falsum enim id est; cùm sonus non sit motus, sed motu causabilis, sensibile proprium, non commune, nequè ad idem praedicamentum reuocatur; sonus et motus.

Cùm verò Aristoteles sonum subinde dicit motionem, non in sensu formali, sed causali loquitur, quasi diceretur, sonum ex motu resultare; Accedit quod sonus eò pertingat, quo motus aëris pertingere minimè potest, vt fit in aqua, in qua pisces, vrinatoresquè audiunt

strepitum soni editum, etiamsi motus aëris eo minimè pertingat; nequè aëris fractio immediata causa, et proxima soni statui potest; Sed soni genesis formaliter est actio terminata intrinsecè ad sonum, vt ad terminum per ipsam genitum. Patet igitur quod initio probandum assumpsimus.

C A P V T . I I I .

De subiecto soni passiuo.

[argumenta eorum qui dicunt sonum non in medio, sed obieco inhaerere]
<initial2>Nonnulli putant sonum non medio, sed obieco inhaerere suntque haec eorum argumenta; Maximè videtur consentaneum, vt soni, odoris, coloris, et reliquarum qualitatum, quae sub sensum cadunt similis, et aequalis sit ratio, sed odor, color, sapor et reliquae qualitates sensibiles inhaerent obieco, ergo. Secundò. Idem non potest esse medium transuehendi, et subiectum, vti est intermedium corpus, ex cuius interceptione consurgit sonus. Tertiò. Sonum edentia à sono denominatur, nosque ea audire dicimus, non alia de causa, nisi quia sonum in se habent; ergo sonus inest corporibus sonoris. Verùm nos ve-

<p5>

riùs dicimus, sonum non obieco, sed subiecto, siue quodidem est, non corporibus sonoris, sed intermedio inhaerere; hoc enim, vt in praecedentibus dictum est, ad genesim soni tanquam materia concurrat; Si enim corporibus sonoris inhaereret tantùm, à vento minime impediretur sonus inde profluens, quod tamen experientia falsum docet; Iterum si in corporibus sonantibus inhaereret sonus, aut negari debet ex fractione, et compressione medij corporis sonum resultare, aut asserendum medium hoc corpus fractum contritumque in ipsa sonantia re-agere, et sonum in eis efficere. Quorum vtrumque nemo sanae mentis Philosophus admittat. Vt verò respondeamus ad argumenta eorum initio huius capituli proposita, dicimus peculiare et proprium sono esse non haerere in obieco, vti caeterae qualitates sensibiles odoris, saporis, coloris, quae esse fixum et stabile habent, atque ex suorum naturalium obiecorum complexione fluunt, signaque sunt et media, quibus ipsa tum cognoscimus, tum discernimus; sonus verò non est, nisi dum fit, et sonantium cor-

porum substantiam non comitatur; ideoque vbi gignitur, id est, in intermedio corpore, ibi, vt in subiecto recipitur (quanquam obiecta sua, id est corpora sonantia, et quae audiri dicuntur, non secus ac reliquae sensibiles qualitates, sensui patefaciat) quod tamen in alias sensibilibus qualitates non quadrat; siquidem eorum tantum, quibus inhaeret, speciem in sensum inducunt; Quemadmodum, exempli gratia; Si color medio videndi inesset, medij non obiecti species in sensum veniret; Atque huic accedit quoque quod gustu deprauato, et alia sibi naturaeque suae inimica qualitate infecta gustabilia prae iudicentur. Quod verò suprà obiectum fuit, idem non esse posse simul et medium, et subiectum, id tantum de illo, quod de vnus eiusdemque partibus procedit, intelligendum est. Nam respectu diuersarum partium idem et medium, et subiectum esse minimè absonum est. Quod verò suprà tertiò obijciebatur, sonum sonantibus corporibus inhaerere, eo quòd à sono denominentur sonora, non intelligendum est subiectiuè, sed effectiuè, id est, corpora quae sonum edunt appellari sonantia, non vt sono affecta, sed vt illa, quae sonum efficiunt. Nam vt in praecedentibus iam dictum est, illud intermedium quod nos subiectum passiuum soni statuimus, non est nisi aër, qui ad soni genesin non vt causa efficiens, sed vt causa materialis concurrat. patet igitur propositum nostrum.

C A P V T . I V .

De Corporum ad genesin soni tum effectiuè,
tum subiectiuè concurrentium requisitis

Vt in praecedentibus dicta sunt, hic meliùs elucidentur, videamus modo quae-
nam in corporibus ad perfectionem genesisque soni concurrentibus requirantur, et
vt cum ordine procedamus, dicimus primò motum sonantium cuius intermedio ex cor-
porum sese concutientium ictu sonus gignatur, hoc ante omnia veluti iure suo postulare
vt dicta corpora intermedium celerrimè discutiendi vi praedita sint, qua quidem facultate
ea tantum corpora pollent, quae ad vehementer sese impetendum apta sunt, quia haec so-
lum arctè intermedium comprimere et compressum validè concitateque impellere, im-
pulsus aptè frangere valent; requiruntur igitur primum corpora huiusmodi, quae mutuò
sibi obsistendi, ac velociter sese inuicem collidendi vim possideant. Nam ratione fortis ob-
sistentiae alterum alterius ictum validè excipit, validè inquam, si percussio ipsa cum robo-
re coniuncta fuerit. Quam obsistentiam si corporibus dempseris, ea ad soni genesin, non

adeò apta, impotentiam quandam acquirunt in productione soni. Exempli gratia, si duo corpora ad se vehementer collidenda caeteroquin apta, molliter et leniter seu languidè percutiantur, veluti si manu tabulam, aut alteram manum, absque vllo impetu per modum tactus aut lenem applicationem ferias, nulla in intermedio fractio, et consequenter nullus sonus causabitur.

<p6>

Secundò, vt sonum producas, resistentiae corporum celeritas ictus necessariò coniungi debet, qui quidem celer motus cùm nescio quem tremorem in corporibus causet, vt postea declarabitur, meritò totius diuersitatis sonorum vnicum fundamentum est; pro huius enim incremento decrementoque corpora nunc acutiùs nunc grauiùs sonant, vti paulò post fusius ostendetur. Celeritas autem à vehementia et celeritate corporis collidentis dependet, sicuti igitur vim resistendi corporibus tribuit duritia, et planitas corpora percussioni adaptat, ita celer motus resistentiam efficit violentiorem. Hinc omnia mollia corpora, vti spongia, lana, acus et similia insensibilem sonum edunt. Porrò quemadmodum dura, plana, ac velociter vehementerque mobilia ad sonum simpliciter exposcuntur; ita non quidem absolutè, sed secundum quid et ad melius esse, sonum editura, debent esse laeua, concaua, porosa, etc. ac debitè conuenienterque situata; Laeua ob aequabilem suam superficiem (qua totum aërem vnum et continuum intercipere, ac diuerberare apta sunt) ad soni vehemenciam, laeuicatem, et claritatem faciunt. Inaequalia verò et aspera ob eminentias suas et depressiones, propter quas aërem non totum, sed vnum et continuum, sed frustatim comminuunt, imperfectum, asperum et diminutum sonum edunt.

Quemadmodum enim intermedij fractione sonus gignitur, ita, vbi intermedium non

[Causa asperi et lenis soni.]

vnum et continuum, ac aequale, sed per partes ac frustatim, siue per inaequalitates frenum et aceruatim collectum non frustatim ab illis resilit, vehemens lenis ac clarus oboritur sonus: non secus ac in luca fit, quae quanto in leuiorem superficiem incidereit, tanto faciet illuminationem maiorem. Quae omnia varijs experientijs confirmantur; Nam paleis in orchestram dispersis, quo minus chori vox clarè audiatur, alia causa non est, nisi inaequalitas pauimenti, idem dicendum de aula varijs ornata peripetasmatis, in quibus cum sonus quasi suffocetur, mirum non est sonum esse multò obtusorem, quam si ijs aula nudata sit- Eandem ob causam Musica in Ecclesia referta populo, minus clarè et distinctè, ac in Ecclesia vacua, percipitur.

Præterea concaua complures sua cauitate per reflexionem post primum, efficiunt ictus; quia intermedium intus conclusum, cùm excussum est, ad latera concaua repercussum [Concaua sonum intendunt.] plurimum ad soni protensionem prolixitatemque confert. Aërem quoque id est corpora multum aëris participantia, ad clarum, magnum ac perfectum sonum vim habent maximam, cum illa non vt efficientia solùm, sed etiam vt materia ad sonum efficiendum, concurrant. Vnde aenea et argentea magis sonora sunt, quam plumbea, non ratione soliditatis aut mollitiei, vt quidam putant, sed ob rationes in sequentibus aperiendas. Ad sonum igitur fortis resistentia, renisus, et celeritas ictuum, corporis item durities, laeuitas, concauitas, partiumque continuatio requiruntur; quod erat probandum, etc.

C A P V T . V .

De varijs Speciebus soni

<initial2>Explicatas sonorum requisitas conditiones sequuntur variae quoque sonorum differentiae, quas vt examinemus ordo postulat; Cùm itaque sonus varijs modis effici possit, necessariò variae ex varia eorundem combinatione species emanant; Est sonus longus, breuis, est acutus et grauis; est alius directus, atque reflexus; Est sonorum alius actu,

[Divisio sonorum.] alius potentia; illius formale et inhaesiuum subiectum est aër, aqua, ignis; huius ferrum, aes, argentum, aurum, lapides, lignum, aliaque dura et laeua corpora. Si porrò meodum procedendi sonorum consideremus, alius sonus est ex fractione aëris à corporum solidorum collisione causata; Alius ex allisione; vel cum aër à vento vehementi commotus ad corpus solidum alliditur; ita pulmo aërem ad duras Tracheae partes respirando allidit. Alius ex coitione nascitur, vt fit in panni vel chartae fractione; ne enim detur vacuum, partes aëris celerrimè coeunt ad latera panni, atque ibi priores impulsae à posterioribus franguntur,

<p7>

et sic sonum faciunt. Quidam soni producuntur extensione aëris sicuti insibilis; alij con-
strictione aëris, vt in fistulis; alij cauernis alijque foraminibus, in quae ventus aërem impel-
lit, constringitque, insunt; nonnulli à corporibus sonantibus oriuntur; quorum aliqui sunt
naturales alij viiolenti; Naturales vocamus. qui à corporibus se collidentibus insito sibi
principio efformantur, suntque iterum duplicis generis; alij scilicet corporum animatorum,
inanimatorum alij; hi ventorum, aëris, similiumque motu; illi verò facultate animae mo-
trici producuntur; qui iterum pro diuersa organorum, quae illos eliciunt, ratione diuersi
sunt; Verùm tempus me deficeret, si singulas sonorum differentias hic enarrare vellem,
[Varietas sonorum infinita.]

cùm tot sint diuersae species soni, quot diuersa species rerum se collidentium in rebus ina-
nimatis; quotque diuersa reperiuntur in animantibus organa, à quibus elici possunt; Sicu-
ti enim in hominibus varietas vultus, incessus, inclinationumque quasi infinita est; ita et
vocum diuersitas ex conditione corporum, organorumque constitutione orta prorsus in-
finita est: Verùm de hisce passim per totum hoc opus, fusè tractabitur. quare ad alia.

C A P U T . V I .

De causa proxima, et principali soni.

<in2>Cvm sonus non aliunde, quam ex tremore corporum sese collidentium oriatur, vt dictum,
pro varia tremorum conditione innumeras quoque sonorum differentias nasci necesse est,
Pandemus igitur un hoc capite portam ad abditam sonorum vim, operationesque pror-
sus paradoxas nullo negotio comprehendendas, quare summo studio vt ei intelligendo in-
cumbas consulam; sed ad rem.

Quemadmodum igitur, vti in Arte Lucis et Vmbrae diximus, aër infinitis rerum simula-
chris ab obiectis per medium radiantibus, ita et sonorum infinitis speciebus refertus est:
quorum tamen illae solum auditui se sistunt, quae sinsibili motu, ad audituam potentiam
proportionato modo deferuntur. Praeterea sicuti natura rerum in perpetuo motu versa-
[Species sonorum aemulantur species visibiles.]

tur, ita res omnes perpetuo motu agitantur: ex hac autem perpetua rerum agitatione
nascitur corporum collisio, ex collisione denique pro corporum sonantium conditione
infinitae prodeunt sonorum varietates, non loquor tamen hic de sonis sub sensum semper

cadentibus, sed de ijs qui perciperentur, si auditus vel superna virtute, vel auctici instrumenti ope (de cuius fabrica fusè in Magia nostra consoni et dissoni) corroboraretur.

Dico igitur, Primò eam esse corporum ex collisione sonantium conditionem, vt dum

[Sonus nihil aliud nisi tremor est]

impulsu facto sonant, contremiscant, ex tremore (qui et ipse species quaedam impulsus est) impossibile est sonum fieri; nemo tamen hunc tremorem semper sensibilem, vt dixi, esse sibi persuadeat, hic enim cùm infinitis diadromis constet, meritò omnem sensuum sagacitatem longè superat. Experientia tantum in quibusdam corporibus, in quibus hic tremor sub sensum cadit, in hanc nos notitiam deduxit.

Est autem hic tremor species quaedam motus localis siue vt dixi impulsus siue impetus, quo corpus aliquod collisum totum in se tremit, et minutis quibusdam vibrationibus et successibus concutitur. Estque huius tremoris capax omne corpus siue illud solidum, siue liquidum, siue homogeneous, siue heterogeneum, siue durum, siue molle, siue asperum, siue laeue fuerit; imò non solùm ipsum tremit, sed et aërem siue intermedium similiter tremere facit: ita vt aër iuxta corporis collisi vibrationes, successiones, siue tremores etiam tremat. Hinc quantò ad tremendum aptiora sunt, tanto sono producendo sunt aptiora, magisque sonora: quanto verò difficiliora tremunt, tanto quoque sonus, quem producunt, erit obtusior. Quae omnia oculata sensataque experientia nos docet: si quis enim vel leniter chordam extensam tangat, statim illam tremere videbit in sonum animatam. ita vt tremorem, quem oculi percipiunt, illum et manus sentiat, pari pacto campana vel leuissimè acu percussa, tota contremiscit, continuis vibrationibus aërem vicinum feriens: vnde et tinnitus tam diu

<p8>

durat, quam diu durat tremor; idem statuendum est de quibuslibet alijs corporibus: quae tamen vt dixi tanto ad sonandum erunt ineptiora, quantò minùs ad tremendum fuerint idonea, cuiusmodi sunt lana, pannus, cera, lutum, bitumen similiaque corpora mollia.

[.2. de An. tex. 65]

Atque huc respicere videtur, definitio Aristotelis, supra adducta dum dicit: sonum esse motionem eius, quod eo motu moueri potest, quo ea, quae à corporibus inuicem percussis resiliunt, mouentur: nam hoc perspicacissimum Philosophi ingenium deprehendit aërem ad vndulationes percussorum corporum vndulare, et quasi succuti, atque inde tandem sonum nasci, quod et nos in nostra definitione inuimus.

Vnde corpora multùm tensa, aërea, porosa, concaua, tersa et polita, omnium ad tremendum, sonandumque, vt in Magia Musica et Organia dicitur, aptissima sunt, corpora verò fixa, mollia, inaequalia, aspera, plus aequo solida, tremunt quidem, sonumque edunt, sed neque ita limpidum, clarum, sensibusque obuium. Hinc, vt dixi, tota ratio diuersitatis sonorum à qualitate et conditione corporum, vt alibi passim declarabitur, dependet.

[Quomodo sonus muros transeat crassissimos.]

Verùm vna difficultas hic restat adhuc soluenda, quomodo vel leui manu verberato muro quopiam, ex aduersa parte applicata aure sonus perfectè audiatur? cùm non verisimile sit, intermediae molis (muri dico, saepe crassissimi et vix Archimadaeis machinis loco mobilis) tremore huiusmodi sonum causari. Ridiculum sanè est, quod quidam hic fingunt, sonum per ambages in poositam muri parten deferri, sed quid si fenestrae arctè claudantur? quid si in turri vndique conclusa, vbi nullus exitus patet, sonantio fieret? aut si apertis fenestris per ambages in oppositam partem (vt illi aiunt) deferatur, an non aliquid temporis (cum tamen motu quasi momentaneo sonus deferatur) intercedet? sed experientia docet, simul ac tetigimus murum, sonum ex altera parte audiri, ridendi igitur hunc huiusmodi philosophastri, et meritò explodendi: medium igitur necessariò transit sonus, sed quomodo id? hic Rhodus, hic saltus. Verùm rei arcanum, quantum ingenij vires permittent, aperiamus.

Sciendum est intermedium siue aërem duplicem hoc loco nos considerare extrinsecum et cuilibet rei intrinsecum: Nam quemadmodum, vt postea dicitur, organum auditus

[Aer sonorus dupliciter considerari potest]

praeter intrinsecum aërem, habet à natura sibi alium iomplantantum, ita omnes res habent aliquem aërem sibi intrinsecum in poris vnius cuiusque rei sabulantem (supponimus enim omnia corpora esse porosa) vt apparet in corporibus animantium, quae ideò Hyppocrates vocat ἐκπνοῦντα transpiratiua. Quin et in piscibus quoque natura aëris poscit receptacula, pulmones scilicet, et vesicam, ne vbius, aut in vsus vnicuique necessarios deesset tam necessarium elementum: Nec sine magna ratione: Nam cùm omnia corpora, ex partibus constant materialibus, neque omnes huiusmodi partes ita perfectè congruant, nisi natura hunc aërem vnicuique rei indidisset, necessariò alicui vacuum tantopere à natura execratum, vel ex minima diuisione continui suboriri posset. ne igitur tantum in natura absurdum admitteretur, necessariom fuit corpus aliquod per omnia, et minutissima quaeuis spacia diffusum, quod laboranti naturae succurerent. Hoc itaque supposito cum percussorum corporum tremores siue vndulationes in aërem vicinum deriuentur, hic verò aër tremore concepto corporum sonantium tremore prorsus simili alium, et alium continuo motu, et simili tremore imbuat, fit, vt sonus hoc pacto propagatus, auditivae potentiae se sistat, ibique aërem implantatum similiter moueat, ac tandem sensationem in homine producat, non secus ac in vndulationibus aquae, sicut quopiam in tranquillam aquam proiecto, contingit, vbi cernis vndam ex vnda nasci. Ad percussorem igitur corporum necessariò tremore non tantum extrinseci, sed et aëris intrinseci, singulis corporum potis inexistentis, resultat: Hoc iterum supposito ita propositam paulò antè difficultatem soluimus. Murum quidem totum non tremere (sicuti motu partiali terrae non totum telluris corpus tremit) sed partes sonanti corpori vicinas, quae cum poris refertae sint, faciunt et tremere aërem in poris latentem, hic verò sonus aërem alium, et hic alium vsque dum tandem per continuam propagationem auribus ex opposita parte stantis se sistat. Vnde si murus plus aequò esset crassus et solidus, sonus aegrius propagatus, minimè perciperetur. praeterea si corpus esset ita solidum, vt aegrè hasce aëris particulas admitteret, vel particulae aëreae in pons laten-

<p9>

[In ampulla vitra hermetrie sigillista nihil audiretur] tes adeo forent exiguae, vt vix tremere possint; dico nullum tonitum tunc percipi posse; vt fieret si quispiam vitreae ampullae (Nam vitrum vt alibi ostendemus omnium corporum naturalium minimè porosum est) hermeticè clausae includeretur, dico eum vix quicquam etiam ad maximum sonum ac strepitum percepturum.

CONSECTARIVM PRIMUM.
De Saxo surdo in Scotia mirabili.

<in2>Refert Hector Boëtius in Scotia, Prouincia Pisa nomine, saxum esse quoddam ab indigenis surdum nuncupatum, eò quòd (quantumuis ingenti sono excitato, etiam exploso tormento) sub eo tamen latentes nihil praeter aëris agitationem vehementem percipiant; Cuius quidem ratio alia esse non ptest, nisi excessiva soliditas istius saxi ita à natura comparati, vt omnem aëri extrinseco ad sonum efficiendum necessariò, ob perfectam singularum partium coagmentationem, aditum intercludat.

Contingit enim idem in sono, quod in visione per medium diaphanum, quod quantò erit purius, limpidius, defaecatiusque, tantò in remotiorem distantiam species visi[b]iles deferret; quantò verò vaporosius, tantò ad videndum erit ineptius. Sed rem experimento declaremus.

Experimentum rei difficultatem pulchrè declarans.

Primò si quis acceperit folium ex Selenite, vulgo Talcum vocant, quantum fieri potest tenuissimum illudque transpexerit, tam clarè omnia perspiciet, ac si nihil inter oculum et obiectum interpositum esset; duplicetur iam folium et clarè quidem videbis omnia, sed non vt prius; triplicetur porrò folium, et iam obiecta aliquantulo obscurius patebunt; et sic tantò semper obscurius obiecta repraesentabuntur, quantò dicta folia plùs multiplicaueris, donec tandem euadant in corpus poro<r>sum, opacum, ἀδιάφανον et visui impenetrabile. Visui enim multiplicatione foliorum in opacum corpus iam degenerantium obex ponitur, quo minus iam obiectum attingere possit, et tamen certum est, in toto illo poaco corpore copiosum deuehendis speciebus visibilibus aërem latere. Haud absimili ratione si daretur lignea, aenea aut ex quacumque sono producendo aptissima materia con-

fecta tabula muro inserta; certum est ex opposito, tam facile sonum perceptum iri, ac si ni-
[Experientia.]

hil interpositum esset; Multiplicetur iam dicta tabula, praecisè priori applicata, certum est iam sonum non ita limpidum ex opposita parte emanaturum; triplicetur tabula et iam aliquantò graviùs audies, et sic pro tabularum eidem praecisè applicatarum pluralitate semper obtusiùs et obtusiùs audies, donec peruenerint tabulae ad illud augmentum, vt nihil prorsus perspicere valeas, non secus ac de visione dictum est. Nam quamuis aër copiosior sit inter tabulas; quia tamen multiplici discontinuatione receptionis specierum incapax est, nec etiam tremere potest; hinc veluti in medio absorptus dissipatusque à vectura soni prorsus deficiens, nulla ratione auditivae potentiae ex opposita parte se sistere potest.

Porrò contingit hoc in omnibus molibus crassioribus; etsi enim hae aërem habeant intrinsecum et in singulis minimisque et prorsus insensibilibus loculis totius substantiae ad vacuum impediendum, latentem; quia tamen ob multiplicem superficierum occursum vehementer obtunditur, hinc fit, vt continuatus partium tremor in medio crasso paulatim dissipatus, absorptusque profundioribus molis partibus communicari neutiquam possit. Sed in medio debilitatus veluti exspiret; non secus ac vndulationes in stagnis per iniectio- nem lapidis, causatae, quo à centro motus fuerint remotiores, tantò semper insensibiliores

<p10>

euadunt, donec in nihilum abeant. Hae similitudines per duplex experimentum expressae, si quid aliuq, pulchrè sanè processum soni, per solida corpora demonstrant. Eandem ob causam vox per medium aëris delata vniformiter difformiter tandem perit, non tam ex se et sua natura, quàm ob coaceruati aëris intermedij multiplicia impedimenta, et veluti obstacula quaedam motui sonoro resistentia, quibus paulatim et sensim debilitatus sonus, tandem prorsus deficit; non secus ac de medio visus diximus; Sic obiecta longè remota apparent caerulea, qui color nigro proximus est, cuius alia ratio non est, nisi dicta superficialium aërearum constipatio, quas dum species penetrare non possunt, hinc in vmbrosum colorem, nigro similem degenerant; quod enim in coloribus est album et nigrum, hoc in sono est acutum vehemens, et obtusum siue graue in vltimo gradu. Verùm de hisce consule lib. 1. Artis magnae lucis et vmbrae par. 2. de rerum naturalium chromatismis.

CONSECTARIVM SECVNDVM.

Experimentale.

<in2> ATque ex hoc longiori forsàn, quàm par erat discursu, satis patet, qua ratione intra aquam sonus tum oriri, tum extra exortus intus percipi possit. Cùm enim aqua sit veluti crassus quidam aër, (imò in potentia aër, vt in Arte magnetica lib. 3. de magnetismo elementorum docuimus) dum duo corpora intra eam vehementer se colliserint, sonus per medium tremulum non secus, ac visus per aërem nebulosum, deferetur seque hoc pacto auribus sistet; Nam post collisionem peractam statim vndulatio percipitur aquae proximae, post hanc verò altera, et altera notatur; et sic vndulationes siue tremores aquae soni vectores vsque ad superficiem continuantur; vbi sensibiliter apparent, et hinc tandem [Experimentum vndulationis sonorae in humido.] per aërem vsque ad aures deferuntur. Atque hoc ita esse experientia multiplex me docuit praesertim in Vrinatoribus Melitentibus. Hi enim vt dactylos rimarentus (est id ostrei genus quod intra mediam rupium sub aquis substantiam latet, nec nisi saxa findantur, haberi potest;) infra aquam se dimittebant. Obseruati igitur praesens, et curiosissimus spectator; quod simul ac percuterent saxum submarinum; exse mox ad singulos ictus aqua perceptè in superficie crisparetur, non secus ac si vento tenui agigaretur, post agitationem verò aquae sonus perciperetur obtusior, et hoc post singulos ictus, quod manifestissimum vndu-

lationum, quae ex ictibus nascuntur per medium aquae vsque ad superficiem continuatarum signum est. Curavi quoque vt in profundissimis partibus similes ictus tentarent, sed nullas in superficie aquae crispationes notare potui. Vnde curiosiùs rem instituendam duxi, mandavi vt sonum primo in profundo deinde in medio, et demum in superficie vicina sub marino spacio sonum semper aequali vehementia ederent; et ecce quod mihi imaginabat, verum tandem deprehendi, in fundo si quidem vix vllam, in medio valde notabilem, circa finem maximam crispationem obseruavi. Ex qua experientia conclusi tandem vndulationes in aqua, prorsus eodem modo se habere, vt soni per crassam aliquam molem delati; Collisionemque debere esse vehementem, vt extra eam sonus percipi possit.

[Cur motus piscium in aquis non percipiatur]

Hinc patet cur motus piscium in aqua, qui haud dubio sonum aliquem edunt, non percipiuntur, quia videlicet tenuior collisio vndulationes quoque causat debiles, quae antequam ad superficiem emergant, expirant. Ex hoc experimento causas quoque agnoui, cur vi-

[Cur fretum siculum perpetuò crispum]

delicet fretum Siculum etiam serenissimo et tranquilissimo tempore perpetuò tamen crispum sit, et veluti perpetuis ventis agitatum; Nam vehementes aestus patitur, et currentes habet prorsus contrarios qui tanto impetu feruntur, vt fundum etiam maris moueant, quemadmodum auritus testis esse possum; siculum enim in fundo aestu agitatorum fragorem, dum dictum fretum anno 1638. scrutarer, non semel distinctè percepi; Ex quorum collisione vehementi vndationes quoque oriri necesse est, quae dum ad superficiem vsque pertingunt, mirum non est tot crispationibus illud esse obnoxium, quas plurimum promouent contrariorum fluctuum vehementes collisiones, colluctationesque. Patet igitur ex

<p11>

dictis quomodo intra aquam sonus excitari possit, et extra illam sit perceptibilis, et contrà; videlicet per tremores siue vndulationes aquae deuehentes fonum: Cùm tota soni ratio in huiusmodi vndulationibus ex aëris vel aquae (quemadmodum in definitione posuimus) interceptione, elisioneque corporum sese percutientem collisioneque consequente productis, consistat. Verùm cùm de hisce passim in hoc opere agatur; illis diutius immorari nolo.

D I G R E S S I O .

Vtrum in vacuo fieri possit sonus.

in2 ANtequam haec difficultas decidatus, primò determinandum est, vtrum vacuum verè et propriè dictum in natura rerum assignari possit. Certè non defuerunt hisce temporibus, qui nixi nescio quibus experimentis illud omninò admitti debere non tantum asseruerint, sed et in sententiam suam etiam alios inuitos trahere, et compellere sategerint. Experientiam appono, cuius inuentionem etsi nescio qui alij ambitiosius sibi arrogent; certò tamen mihi constat primùm à Toricello nobili Magni Ducis Hetruriae Mathematico detectam; quam et postmodum ante quadriennium Serenissimus Cardinalis Ioannes Carolus Medices mihi omnium primo hic Romae pro singulari sua in me beneuolentia exhibere dignatus fuit.

[Experimentum de vacuo.]

Tubus vitreus H N secundum alteram extremitatem H clausus, per patens orificium N argento viuo repletur, erectusque immergitur in patinam seu vas quopiam O P. argento viuo aliquousque et ipsum repletum, aqua praetereà super affusa; deindè orificium N digito clauditur, nè inuersa fistula Mercurius elebatur. Immerso itaque intra Mercurium in vase contentum tubo, mox vbi digitum ab orificio tubi amoueris, ecce Mercurius in tubo contentus ilicò laxatis habenis descendit, deindè aliquantum ascendit; deindè ite-

rum aliquantum descendit ascenditque sed minus semper, donec iteratis huiusmodi veluti librationibus quibusdam, tandem in inferiori parte tubi quiescat, relicta superiori parte tubi sine corpore succedente, ut ipsi volunt. Hinc argumentantur; spacium R H. in superiori tubi parte relictum verè et propriè vacuum esse, cum fieri non possit, ut interim aliud corpus in abeuntis mercurij locum sub-

[Sententia de vacuo periculosa in fide.]

stitui potuerit. Hinc veluti insolentes et importuni iactatores triumphum ante victoriam canentes multa sanè effutiere non tantum naturalium rerum principijs repugnantia, sed et in orthodoxa fide periculosa; ut dum locatum sine loco, accidentia sine subiecto naturaliter subsistere subtilissimo hoc experimento se demonstrare posse imprudentius iactitant. Alij melioris notae philosophi, qui huiusmodi phantasticum vacuum rident, varijs modis vacuum illud in

[Variae sententiae de vacuo.]

fistula remanens explicant. Quidam asserunt, no quidem vacuum esse, sed tamen neque aërem ibi stabulari; sed corpus quoddam subtilissimum, et lucem proximè mentiens, quod aetherem vocant, qui cum sit per omnia mundi corpora diffusus, omnes omnium intimè poros penetret, ac propterea ipsi mercurio fistulae incluso intimè coexistit, ut proinde mirum non sit, recedente mercurio, aetherem loco aëris remanere, et cetera. Nonnulli existimant, aërem extrin-

<p12>

secum ad laborantis naturae necessitates supplendas, vel ipsos vitri poros penetrare. Sunt qui putent, aërem non quidem per poros, sed inter latera tubi et mercurij per ipsam extimam superficiem penetrare; aiuntque mercurium non ita strictè latera tubi obsidere, quin aliquid semper aëris in locum abeuntis mercurij sese substituant, circaque cylindracea tubi et Mercurij confinia ab extrinseco, praesertim laborantis naturae tempore subeat. Quidam licentiosius philosophantes putant, mercurium nescio à quo extrinseco aequilibrante intra tubum ad certum specium detineri. Putant denique aliqui, partes tubi ab argento viuo derelictas repleri substantia tenui seu spiritu ex eodem expirante. à quo dum mercurij adhaerentis pondus distantum vltiorem ab eo distansionem non ferat, dumque aliud corpus non potest succedere, mercurius sub tali et tali mensura et proportione, et consequenter sub tali et tali eleuatione intra tubum violenter sustineatur. Atque hae sunt sententiae explicantes rationem istius spacij, quod Neoterici quidam purè vacuum asserebant; quarum [Experimentum pulchrum contra vacui existentiam]

quidem ultima meritò primum locum tenet inter probabiles. Certum enim est, ibi vacuum esse minimè posse; cum manifestissimum sonus in eo percipiatur: id quod ante complures annos, vna cum Gaspare Berthio ingeniosissimo Mathematico hìc Romae expertus sum. Is centum pedum plumbeum canalem digiti crassitudine apparere iussit, cui in superiori extremo vitream phialam insignis crassitudinis et studio in hunc finem conflata imponit, tanta industria tubi collo coagmentata, tanto ingenio munita, vt omnis aëri esset ad eum interclusus aditus. Intra verò phialam me suggerente, campanulam vna cum malleolo lateribus phialae ea dexteritate inseruit, vt malleolus ferreus magnete ab extra attractus eleuatusque mox à magnete liber proprio pondere campanulae illis sonum faceret.

Comparatis itaque omnibus ad experimentum requisitis totum phialae tubum aqua repleuit, alteriusque extremi epistomio clausum orificium, dolio aqua pleno immersit. Quo facto, aperto epistomio aqua intra tubum plumbeum descendens non totam sese exoneravit, sed ad decem circiter pedes intra tubum se **stitit**, non secus ac paulò ante de argento viuo intra vitreum tubum incluso, dictum est; vnde plerique huius tam admirabilis experimenti spectatores inferri conati sunt, spacium illud ab aqua destitutum necessario vacuum esse, cum nullum aliud corpus ibidem substitui potuerit. Nos verò vt falsitatem eorum opinionis, vel ipsa auriculari experientia demonstraremus, arreptum magne-

tem phialae vitreae à regione malleoli ferrei foris applicuimus, qui mox attractum malleolum eleuauit, abstracto verò magnete malleolus pondere proprio illis campanulae limpidissimum sonum edidit. Vndè quidam peruicacioris cerebri praesentes statim intulerunt; in vacuo sonum fieri posse; sensatiores verò plerique hoc tam manifesto experimento didicerunt, ibi vacuum esse minimè posse, vbi tam manifesta aëris signa in sono exhiberentur. Atque hoc vnico experimento omnes conuicti de vacuo opinionem in posterum abiurarunt. Figuram hic apponere voluimus ad meliorem curiosi Lectoris informationem. Tubus plumbeus erat D E F G. phiala vitrea coagmentata tubo D E; intra quam filo ferreo annexa campanula C, malleolusque O. epistomium G. dolium aqua plenum, M I K L. magnes extrinsecus admotus, A. coetera fiebant, vt paulò ante descriptum est. Vacui

[Quomodo aër intret in locum inaccessum]

itaque nullitas ex dictis clarissimè patet. quam verò ratione, vel per quas abditas vias aër in locum abeuntis aquae se substituat; si quis ex me quaerat, ei quoque satisfaciam, si prius mihi explicuerit, qua ratione magnes, vitrum aliquae durissima corpora, lux crystallum solidissimum penetret; sunt enim naturae laborantis semitae etiam arcanae, ita abditae,

[Natura in necessitate ingeniosa.]

vt illae humano ingenio comprehendere minimè possint. Est natura necessitatis tempore ita ingeniosa, vt omne humani intellectus scrutinium eludere videatur; certum tamen experientia facit, illuc aërem subijisse, quomodo verò et vndè, latet. Insulsè itaque philosophantur, qui dum rem quampiam minimè concipiunt, inconsultiùs de natura rerum pronunciant.

[Sonus in vacuo fieri minime potest.]

Concludimus itaque, quod tametsi vacuum in natura rerum possibile foret, sonus tamen in eo tontingere minimè posset. Nam cum sonus sit affectio aëris, imò aër sit materialis causa soni, illo deficiente, sonum quoque deficere necessè est; et contra ex proposi-

<p13>

to experimento clarè ostendimus, vacuum in natura rerum minimè assignari posse. Verùm qui plura de hisce desiderant, legant ingeniosam diatribam, de vacuo, quam non-nemo ex Collegio Romano Societatis IESV dedicavit cuidam Magno Amico; vbi plurima consideratione dignissima reperiet, et suo tempore nos si Deus vitam largitus fuerit, in Arte Magna grauium et leuium, vbi hanc materiam ex professo tractabius, plura trademus.

CAPUT VII.

De organo auditus eiusque Anatomia.

in2 POstquam de natura proprietate, et productione soni, obiecto videlicet adaequato auditivae potentiae fusiùs forsàn, quam par erat disseruimus, ordo iam naturae nos ad potentiae acusticae, siue auditivae descriptionem vltrò inuitat, cùm verò potentia sine organo esse non possit, ab eo discursus nostri materiam ordiemur. Quicumque admirabilem illam DEI Opt. Max. in fabrica organorum humani corporis prouidentiam, miramque artis suae, id est naturae in ijs ordinandis solertiam penitus rimatus fuerit, fateri cogetur nullum hic fatum, nullum fortuitum Atomorum confluum esse potuisse tentarum

[Mira auris architectura.]

rerum architectum. Porrò nos hic, omissis reliquorum sensuum organis, quae dumtaxat circa aurium auditusque organum consideratione digna occurrunt breuiter aperiemus. Est autem auris organum corporeum ad sonos recipiendos à natura in animantibus dispositum; quod cùm ex variis constet, haud incongruè *Aggregatum omnium eorum, quae in viuente aliquo auditus sensui dicata sunt* definiri potest; Hoc organum in quibusdam animalibus conspicuum, manifestumque est, in nonnullis latet haec vis auditiva, estque occulta et adeò inuentu difficilis, vt ad hodiernum vsque diem adhuc recondita sit; Nam [Pisces num aures habeant dubium est.]

pisces (quibus pulmo, quo alia animantia spiritum atque aërem ducunt redduntque, deest) qua parte audiant, à nemine adhuc penitus exploratum est. Vtrum enim foramina ante oculos posita ad audiendum, an ad odorandum data sint, etiamnum ambiguntur. Horum tamen quibusdam, aures omninò deesse certum est. Nam qui oculis, ijdem

auribus carent, vt mytuli, ostrea, omniaque dura testa intecta, quae etsi se contrahant, cum ferreis hamis appetuntur, agitatione tamen aquae potius sentire, quam auditione audire videntur. In respirantibus verò piscibus ad pulmonem habentibus, vt in balenis, delphinis vitulismarinis aures haud latitant, quamuis in ijs meatus exterior inuestigatu sit difficilis. Quare ijs relictis ad terrestrium animantium organa reuertamur. Pisces enim intra aquam tanquam intra medium crassius specierum soni retardatiuum vti obtusè audiunt, ita tam exquisitum quoque organum auditur non habent, vt reliqua animantia terrestria, quae in medio aëreo degunt.

[Auris descriptio]

Auris itaque viuientis corporis organum, non est vna aliqua ac simplex pars; neque vna aliqua substantia, ex pluribus inuicem commixtis confusisque efformata; sed est aggregatum quoddam ex pluribus maximè diuersis, et dissimilibus inuicem distinctis, summaque admiratione dignis. Hoc enim organum foris in capite egregiè prominens, ductibus meatibusque, (qui veluti sonorum semitae quaedam sunt,) miro ordine digestum, cauernulis in varios vsus excauatum, officulis veluti fulcris quibusdam formatum, neuis musculisque tensum, aëre denique implantato animatum, oëconomiam quandam omnibus numeris absolutam refert; Quamuis haec omnia neque eodem numero, neque omnia ad cuiusuis animantis aurem constituendam concurrant. Nam in quibusdam ossicula tria, in nonnullis duo, in alijs vnum; nec desunt, in quibus nullum reperiatur, quod et demusculis verum cognouimus; sed ad aurem reuertor, quam duplicem statuimus internam et externam siue quam passim auriculam vocamus; Illa in osse petroso situm habet, inter

[Os petrosum seu μαστοει[δ]ῆς]

eos processus qui mammaram instar protuberant, inde μαστοειδῆς dicti, et inter eam apophysin, quae ossis iugalis portionem constituit; Haec foris vtrinque è capitis lateribus insigniter,

<p14>

alae seu vanni instar, expansa est, Illa ex quinque ductibus, tribus cauernulis seu antris, tympano osseo circulo, tribus exiguis ossiculis, duobus paruis musculis, neruis, vena arteria, aëre denique implantato congregata est. Haec ex partibus tum cuticula, tum cartilagine, carne, vinculo, musculis sex, venis, neruis atque arterijs est composita; Verum n in explicandis terminis, et appellationibus singularum partium auris tempus teramus, hic Lectori curioso singula vnà cum exquisitissima anatomia, quam partim per Ioannem Trullam celeberrimum hic Romae Chirurgum et Anatomicum fieri curauit, partim ex Iulij Casserij anatomia didici, proponenda duximus.

Appellationes singularum partium auris
externae.

[Vide 1. et 2. figuram in Schematismo 1.]

in2 A A A. Alea seu pinnae quod Graeci πτερύγωμα vocant, pars expansa, lata, ac è concha versus tempora reflexa πτερύγιον alijs su pinnula dicitur.

B B B. Totius auris circumductio siue circumferentia exterior, ἑλιξ Graecis, Latinis Helice dicitur. Capreolus ab alijs quoque nominatur.

C C C. Interior autem circumferentia concham ambiens αὐθέλιξ quasi Helix contra posita dicitur.

D D D. Superficies ab anteriori in posterius extensa κυρτοειδής id est gibbosa appellatur.

E. ἀντιβολή dicitur, estque ambitus seu extremum helices.

F. σκύφος Linter siue scapha est cauernula pinnulae.

G G G. Cavitatis medio auriculae patens κογχή Concha dicitur Polluci quoque ἄσακός dicitur.

H. Superior Conchae pars.

I. κρότων siue pauimentum Conchae.

K. Sinus ante seu iuxta foramine, cui circumnata auricula consistens, liquoribus sordibusque effudendis ordinatus, εχενίσκος dicitur.

L. Ipsum verò foramen πόρος ἀκουσικός meatus auditorius, κυψέλλη quoque dicitur siue aluearium.

M. Quod è temporis fine supra auditus foramen elatum est, τράγος siue hircus dicitur.

- N. Vero id est oppositum trago, ἀντιπράγος dicitur, id est antihelicis finis.
O. Dimidiatus oribus quem πράγος et ἀντιπράγος efformant, ξυσῆς Χysterion dicitur.
P. Lobi inferior pars à maxilla soluta pendula προλόβιον id est, anterior Lobus dicitur.

Auris internae fabrica partiumque
constitutio.

in2 NO n dicam hoc loco de omnibus partibus constituentibus aurem internam, sed se
ijs tantùm quas ad sonum formandum natura posuit; Suntque primò ductus siue

[Partes auris internae.]

meatus aut semitae; secundò Tympanum cum osseo circulo, tres caavernae et tria ossicula.

[Meatus aurium s.]

Meatus siue ductus aurium 5. sunt. Primus est veluti regia via et semita principalis; quem
paulò antè πόρον ἀκουσικόν, siue meatum auditorium appellauimus; hic in pueris totus est
cartilagineus, in adultis osseo-cartilagineus, in senibus denique totus osseus est. Secundus
in interna cranij amplitudine in posteriori latere processus petrosi, cui insculptus est, oc-
currit; Vnde oblique, extrorsum aliquousque ad mediam huius processus sedem proce-
dit; vbi tenui squama tantùm à duabus interioribus verae auris cauitatibus distinguitur.
Tertiùs reotundo canaliculo per similis, atque instar tenuioris calami exortu amplius, è con-
cha exteriori lapidosi processus cauitate ducitur; Vnde oblique procedens in medio qua-

[Es folgt Schematismus I]

<p15>

tuor foraminum totum illud os perfodit et penetrat; huic quartus succedit tenuissima tantùm ossea sq[u]ama ab ipso diremptus, qui in eandem cauitatem ducitur, in quam similiter quintus desinit.

[Tympanum auditus.]

Tympanum ἀκουσέκον membrana dicitur auditoria, vel quia haec membrana in bellici tympani morem concha obtenditur, vel quia veluti membrana bellici ac militaris tympani ligno, ita haec aëre sonoque feriat, pulseturque; diciturque ab aijs Myrinx, eo quod aërem interiorem ab exteriori discernat: *Vide Schematismum* 1. Est autem haec membrana omnium membranarum subtilissima tenuissimaque, quippe areanearum telae similissima, mediocritamen densitate praedita pellucida et diaphana, instar cuiusdam speculi, nullius asperitatis particeps, sed vndique intus ac foris laeuigata, non tamen aequalis seu

[Malleolus] plana. Nam interius ossiculi malleum referentis processus A, vt in 3. figura patet, veluti cauda quaedam reflexa in C, ab ipsa circumferentia supernè deorsum ad ipsius vsque medium centrumque C. perinde ac neruus tympano militari transuersim obtenditur, connectiturque; osseo autem circulo hoc tympanum adnatum est ad quem tentonibus et musculis alligatur ac distenditur; non secus ac tympanorum pelles chordis fortiter tendi solent.

[Os petrosum 3. cauernis constat.]

Praeterea os petrosum tribus cauernulis siue antris constat, prima est cauernula illa, [Cauerna Peluis dicta.]

quam peluim Vesalius vocat, quod in modum peluis excauata sit; alij cochleam et antrum vocant; cōparatus concauo tympano, eò quod sicut in tympano aër communis pulsatus proprium edit sonum, sic putant aërem implantatum percussum à myringe et ossiculis sonorum differentias in ea exprimere, quae inde ad auditorium neruum deferantur.

[Cauerna labyrinthus dicta Antrum buccinosum]

Altera cauernula propter cuniculos quibus constat, labyrinthus vel fodina dicitur; Tertia à buccina cornu tecuruo et contorto, quo Pastores pecus conuocare solent; vel à buccina conchilij specie denominatur; Vnde illud antrum buccinosum appellat Vesalius; Verùm cùm difficile sit ea anatomicè repraesentare, cùm reconditam in intimis penetralibus organi sedem constituerint, hinc figuram quoque consulto omittendam duxi.

[Tria ossicula.]

Porrò constat vt initio dictum fuit auris interna tribus ossiculis, quantitate quidem minimis, at conformatione et vsu maximis; quorum quidam compositio adoperatioque ita artificiosa et elegans est, vt verbis vix explicari possit; dura sunt et solida tam in infantibus recèns natis, vt Casserius obseruauit, quàm et in adultis, cùm tamen reliqua omnia perpetuò iuxta aetatis gradus varientur; in pueris tamen multò ac in adultis ob humidam visciditatem flaccidiora sunt, vnde et infantes obtusiùs adultis audiunt. Ossicula mobilia sunt, et eo adornata naturae artificio vt ex his attracto vno duo reliqua consequenter moueantur; neque continua sunt, sed distincta vt paulò pòst in anatomia appa-

[Malleus, Incus, et stapes.]
rebit, in exteriori conchae regione constituta; Nomina trium ossiculorum sunt *Malleus, Incus, et Stapes*, quae nomen à forma potiùs, quàm ab usu inuenerunt; Malleus dicitur quod veluti malleus incudi incumbat, et superiaceat; Sicut incus dicitur, quod malleum incudis instar excipiat; Stapes verò à figura stapedis sic dicitur; Quae quidem ossicula non in omnibus animantibus reperiuntur, in aliquibus enim tantùm malleus et incus, in nonnullis incus tantùm et stapes, in quibusdam vt in simijs nullum prorsus; Sed Anatomia sequens dicta meliùs, quàm multae verborum ambages declarabit.

Anatomia trium ossiculorum Mallei, Incudis,
et Stapedis

in2 A. Annuli seu ossei circuli principium, et B. eiusdem finis. *Vide Schematismum primum.*
C C C. Figura ossei circuli est circularis, imperfecta, foris quidem tuberosa seu aspera, intus verò striata, spacio quod in circuli ambitu ad tympani extensionem circumscribitur designato. Nam vt dictum est tympanum annulo per circumferentiam adnatum vniuersum illud spacium occupat et praecludit.

<p16>

D. Caput mallei cum incude per gingilmon articulatur.

E. Tuberculum apophysis, siue processus maius trochautirium dictum.

F. Extremitas pedunculi mallei.

G. Corpus siue basis lata incudis.

H. Crus alterum breue et crassum, in concha ad processum mamillarem positum.

- I. Reliquum crus paulò tenuius et longius stapedi inarticulatum.
- K. Stapes incudi iunctus.
- L. Caput ossiculi mallei seorsim exsculptum, vt magnitudo, figurae, aliaque rectius innotescerent.
- M. Minus apophysis siue processus trochauterius.
- N. Maior apophysis.
- O. Extremitas caudae mallei.
- P. Basis lata incudis cui malleus iungitur et inseritur.
- Q. Eiusdem crus breue crassiusque.
- R. Eiusdem iterum alterum crus longius, tenuiusque.
- S. Substantia totius incudis.
- T. Stapedis pars elatior, acutior globulo paruulo donata.
- V. Stapedis pars lateralis sinistra.
- X. Eiusdem dextrum latus.
- Y. Pars inferior, siue basis, siue pes stapedis.

Reliquorum verò animalium ossicula hic adiunximus, vt singula ritè inter se componere posses, et videbis miraberisque miram naturae in armandis animalium organis necessarijs industriam et sagacitatem; sed visa anatomia singularum partium organi acustici, nihil restat nisi vt officia vnius cuiusque modò explicemus.

C A P V T . V I I I .

De officijs singularum partium organi acustici.

in2 VTi admirabilis illa naturae maiestas in omnibus, ita et in aurium fabrica admiratione dignissima vel maximè patet. quam vt Lectur curiosus intelligat, ab officijs et vsibus eius nostrae sumemus dissertationis exordium. Aurem itaque constat non ex vna [Mira aurium fabrica.]

simplici et similari parte, non ex pluribus inuicem commixtis seu confusis constitutam esse; sed ex multis separatim ac seorsim existentibus aggregatam, vt esset ad functionem suam obeundam aptissima. Nam cùm neruo sonui perceptio committenda foret, eius sub-

[Vtilitas et finis singularum partium auditui organi.]

stantia non permittebat vt extra caput ob plurima in quae organum incidere poterat pericula, exporrigeretur; ideò inter neruum et aërem internum interponi debuit, quo mediantē sonus ad neruum deueheretur, ne autem aër modò frigidus modò calidus, modò alia qualitate nociua affectus subingrederetur, medioque interno, neruoque noxam inferret, cauitates habere debuit, externo quidem aëri clausas, at soni speciebus apertas; huius verò gratia ossicula, muscoli et ligamenta fieri debuere. Praeterea si locum spectemus, natura auri commodiorem oportunioremque assignare non potuit; dum ori, cibi, potusque ianuae, loquelaeque poifici vicina, parem dignitate locum sortita est; Geminata verò auris est, ne vna corrupta totus sensus periret; Patula est, vt semper praesto foret, et vt occurrente necessitate etiam in somno excitaremur; In cochleae morem efformata, vt soni species ibidem vnitae, leuiùs ac per varias cauernarum reflexiones multiplicatae fortiùs se sensui sisterent; hanc eandem ob causam instar vanni conchiosae illam extra expandit natura, vt species soni hoc pacto recollectae auditum confortarent. Hinc surdastri vt meliùs audiant, manum auribus oppansam incuruant, sonus enim ibidem collectus, multiplicatusque organo fortius illabnitur; ne tamen vehementior sonus organo noxam aliquam adferret,

<p17>

natura sapienter aurium meatus varijs eminentijs, depressionibusque veluti montuosis quibusdam tractibus exasperauit; vt inter gibbosos anfractus impetus obiectique vehementia fracta, mitiùs se organo et sine noxa ingereret; Ne verò sordes et superfluus ex cerebro deriuatus humor organum oblimaret, vitiaretque, huius rei causa cauitas illa pannaë, quam supra ἀντιβολήν appellauimus, ordinata est; in hac enim vti et in concha vicina sudores, sordes ac furfacea excrementa veluti in labro quodam collectae ulteriorem transitum cohibent. Xyster verò lobusque decliuitate sua memoratam sordium profluuiem facilè in destinata vasa deriuant, qui ex cartilaginea substantia (scilicet mediocriter molli et mediocriter dura) constant; ne ex frequenti plicatione, corrugationeque flaccescentes ad sonos [Internae auris partium finis et vtilitas.]

recipiendos inepti forent. Accedo ad internam organi fabricam in qua primò occurrit meatus acusticus siue auditorius, quem natura sagax duplici de causa praemisit tympano, partim vt aër et sonus frigidior nociuiorque in eo aliquantulùm attemperatus, tandem tympano citra noxam illaberetur; partim vt aëris externi vehementior commotio in anfractuosa illa semita fracta vim perderet; ne, vt in vehementioribus explosionibus tormentorum campanarumque sonis subinde contingere solet, tympanum ruptum surditatem induceret. Ne quoque bestiolis in interiora organa aditus pateret, sagax natura meatum hunc nescio quo glutinoso humore instruere voluit, vt in eo veluti visco quodam inherentes, earundem captura organum à multis periculis vindicaretur. Tympanum verò in acustici meatus extremo constituit, tanquàm claustum quoddam, quo aër externus ab interno dirimeretur, non osseum cum sic periculis rupturae non carerent, neque carneum cum sic humiditate facile flaccescere posset; Sed membranaceum, tenuissimum, et siccissimum, prout sonorum transuehendorum ratio postulabat, illud esse voluit; atque vt sono recipiendo aptius foret, ei figuram indidit versus externam aurem concauam, versus internam verò conuexam aliquantulùm, ea ferè figura, quam nobis herbae nummulariae siue vmbilici Venerisfolium exhibet: et ne vllo rupturae periculo pateret id circulo osseo, tendonibus firmissimis superextendit: Cùm enim duobus motibus ageretur, vno ab aëre externo, altero ab interno per oscitationes, sternutationes emuuctiones narium causato; oportuit id pellis instar firmiter osseo obtendi circulo: Neque hic quieuit natura, sed tympani conseruationi tres quasi custodias, siue adminicula adhibuit. quae supra à Mallei, Incudis, et Stapedis nomine insingnuimus: quibus illud contra omnem violentiam mira

quadam solertia defenditur: Nam tympanum secundum internum latus mallei pedunculo innititur, vt eius resistentia et obluctatione contra incursum defendatur, ne plus quam sustinere possit, intropulsum rumpatur: Iterum ne tympanum vltra praescriptum terminum à vehementiori interni aëris impetu extra delatum periculum ruptionis subiret, natura secundum internam faciem mallei pedunculum illo latere, quod idò exasperatum est ita assuit, vt interni aëris impetu extra vergente tympano id malleus, ne vltra quam par eset progrediretur, cohiberet: quia verò osseus mallei pedunculus secundum extremitatem suam seu apicem citra manifestum perforationis periculum tympano normaliter insistere non poterat, eum secundum longitudinem assuit tympano: quia verò malleus nec ita quidem aëri interno externoque resistendo sufficiens erat, duo alia ei veluti ossicula auxilia-
[Vsus mallei incudis et stapedis.]

ria adiuncta sunt, incus et stapes: Nam quando agitatione et impulsu aëris interni, tympanum et malleus extrorsum aguntur, incus ingressum mallei, cui per ginglymon coarticulata est, dum ad constitutam metam peruenit in eo motu malleo incudem fortiter comprimente, terminat sistitque. Vnde haec duabus apophysibus tanquam fulcris dotata est, altera ossi petroso versus mastoidis antrum commissa: altera loniuscula stapedis acie pulchrè firmata, quod ossiculum est stapedem perfectè referens, vndique liberum et pertusum acie sua ab incude pendulum, deorsum non nihil flexile, ne incus in vehementi ac violenta sui compressione cedere nonnihil, atque mallei cessionem ad certum tempus adiuuare prohiberetur. Vndique pertusum est, ne aëri innato sonoque ad cochleam aditum prohibeat. Atque tria haec ossa non carne non cute operiri debebant, quia haec sonum obtundere poterant. sed ossea materia vt sonum duritie sua melius conseruarent. Verùm quaecumque huc vsque de humanae auris fabrica diximus, in reliquis animantibus vt plu-

<p18>

-rimum vti ex anatome patet diuersa est. quae omnia natura pro statu co[n]ditionis, et naturae vnus cuiusque animantis disposuit, vt harmonia in rebus omnibus euidentius pateret.

CAPVT. IX.

De natura aeris interni et vbinam propriè auditus fiat an per esse reale, an notionale propagetur.

[Aer internus quid?]

in2 IN cauitatibus ossis petrosi aërem esse inclusum nemo negare potest, nisi is forsan qui vacuum in natura rerum admiserit; hoc solùm dubium moueri posset: quomodo is insit? et vtrum ab externo aëre distinguatur? quod sit eius officium? et quomodo conseruetur? Vt autem fuisse insitum; vnde et Philosophi eum congenitum, complantatum et inaedificatum appellant, estque non minùs ac externus aër ad sonationem efficiendam medium, purissimus, omnis soni expers, quietus et immobilis, multus denique ac copiosus est. Insuper hunc non eundem esse cum externo aëre asserimus: Vti enim aër extrinsecus per respirationem attractus ne sua frigiditate cor nimium alteret, priùs à natura in pulmonibus alteratur ac praeparatur, postea permistus vapore sanguinis materia euadit generationis spirituum vitalium: Sic aër respiratione per nares attractus cerebrumque penetrans, non ante fit materia regenerationis spirituum animalium, quam sit alteratus et benè praeparatus ita vt aëris externi ampliùs non habeat naturam. Porrò non dissimilis mihi videtur ratio de aëre attracto pro vitalibus et animalibus spiritibus generandis, quam de eo ipso, qui in

[Aer implantatus idem cum spiritu animali.]

auribus implantatus est, vnde eum eiusdem cum spiritu animali (quem aëreae esse constat naturae et asserimus) et ideò aëris nomine à plerisque sensatoribus [s] Philosophis fuit nuncupatus. Si quidem aëris modò tenuissimam habet diaphanamque substantiam, et cum externo conuenit in ipsa temperie, non enim ita calidus est, vt vitalis spiritus, qui à cerebri substantia et ambiente avre per nares attracto factus est frigidior; nec ita siccus vt vitalis; quod cerebri humiditas ipsum contemperauerit: Quare calidus et humidus existens ac bene temperatus aëris nomine optimo iure vocari potest, neque vnus numero est, sed successiue generabilis et corruptibilis, cùm enim eiusdem cum spiritu animali naturae sit, necessariò vti hic quotidie dissipatus in auras dissoluitur, nouusque generatur, sic etiam se habet aër internus; atque adeò eandem originem, quàm spiritus vitales et animales contenti in arterijs, cauitatibus, et ventriculis cerebri sortitur. atque hic internus aër medium est, in quo auditus fit, neruo acustico vti et tribus ossiculis effectiue concurrentibus: Verùm vt haec melius explicentur. Suppono aurem duplici modo ad audiendum concurrere, vel

vt efficiens causa vel vt subiectum.

Nam ea non solùm ex specie sibi impressa actum audiendi elicit, sed et actum elicitedum etiam in se recipit, et proinde vti e ductio actus audiendi, quam facultas sono informata elicit, actiua; ita prout ab oniecto sonos recipit, passiuia censetur, profertque ex specie à se recepta actum audiendi, quia in sonum seu eius speciem agere non est apta, nisi priùs in ipsam sonus seu eius species egerit, ipsamque excitauerit, vt excitata reagat. Praetera cùm actio et passio physica non fiat, agente et patiente à se inuicem distantibus, necessariò in ea aëris parte sonus produci debet, quae non ita distet, quin ad se inuicem traduci ac se contingere queant, cùm non quosuis, nec cuiusuis distantiae sonos, sed in vicinis et non admodum dissitis locis excitatos percipiamus. Sonum itaque ad aures sese vsque vt extendat, necesse est; cùm illae nullam virtutem extra se emittant, quae cum sono concurrat et quam soni excipiant.

[Quomodo sonus propagetur num per esse reale, num intentionaliter.]

Verùm his ita positis, iam videamus quomodo sonus propagetur, an per esse reale, an per esse notionale seu intentionale, siue per species suas? Triplicem apud Authores sententiam de hoc negotio reperio; Quidam sonos tantum secundùm esse suum reale propa-

<p19>

-gari volunt; Nonnulli tantùm secundùm esse suum notionale; Aliqui partim secundùm reale, partim secundùm notionale propagari asseruere; Nos medium tenentes asserimus sonum per species propagari, rationi magis consentaneum esse, cùm soni propagatio in omnibus visibilium specierum fluxum (sisuccessiuum motum excipias) aemuletur; cùm enim visibiles species eo fine ordinatae sint, vt obiectum materiale potentiae alioquin improporcionatum per seipsas tanquàm per vicarias obiecti sistant; certè eandem ob causam audibiles species institutae videntur, vt scilicet obiectum sonorum ad audituam potentiam per species soni expressas deferant; Etsi non dubitem, quin sonas etiam secundum esse suum reale et physicum aliquousque deferatur propageturque, cùm conus ex continua-aëris agitatione maximas vires sumat, vtpote sine quo neque secundùm esse suum reale, neque notionale propagari vllatenus possit. Neque conuinci vlla ratione potest huiusmodi qualitatem sonorum totam se diffundere realiter in omnem partem, neque id necessarium est, cùm ad eorum perceptionem sufficiat emitti ab eis species ad sensuum officinas, ne frustra fiat per plura, quod per pauciora fieri potest, teste Philosopho.

[Differentia propagationis lucis a propagatione soni.]

Sed dices lux secundùm esse reale se diffundit in medium, ergo et sonus. Respondeo: Non esse in omnibus sonis eandem cum luce rationem; nam lucis diffusio instantanea, soni verò successiva est; radij luminosi essentialiter ab eo à quo profluunt, dependent; sonus autem existere potest, etiam non existente eo, à quo profluit sonus, vti in Echologia siue Phonicamptica dicitur: In radiatione quoque differunt sonus et visus; hoc recto motu species suas, illo promiscuo motu propagante. Nam sicuti vnda trudit vndam et proiectus in piscinam lapillus infinitos ex proportionata vndarum trusione circulos efficit: Ita et sonus per infinitos aëris vniformiter difformiter agitati circulos propagatur, neque tantum superficie tenus hosce voluit, sed sphaericè diffusos promouet. Nam si aëris motum, quem obiectum sonorum efficit, intueri possemus, is repraesentaturus nobis esset haud dubiè coelorum quoddam in maiores semper et maiores circulos protuberantium absolutissimum systema. patet igitur propositio.

C A P V T . X .

De Vocis Natura ac Genesi.

[Laus vocis humane]

in2 EXplicata natura soni in genere iam de voce quoque soni specie tractare visum est, vt per varios compositionum resolutionum que circulos diuagati, tandem singularum rerum proprietates adepti, in veritatis centro dulciter conquiescamus. Nil notius, nil familiarius, nil communius in mundo voce esse, neminem nisi forsan aurium vsu destitutum ignorare posse existimo, voce enim omnia in mundo geruntur; Vox politici mundi vinculum, comercij humani fotrix, fidei et disciplinae communicatrix, doctrix ignarorum, pacis iustitiaeque conseruatrix, vrbiū tutela, vnica mortalium conciliatrix. sine qua nihil sibi constaret, imo et omnem humanae societatis communicationem perire necesse foret, Hanc itaque modò explicare aggredimur, sed cūm ea, vt dixi, nil communius sit, causa tamen eius nil abstrusius; Quis enim tantam varietatem elisionis vocis in animalibus facile explicet? Nam percipimus querulam Bubonis vocem, lugubrem milui clangorem, turturis gemebundae querelas, coccygis cucutitum, dulcis philomelae garritus, passerum pipillationes; gallorum cucurritus, barritus elephantorum, ouium balatus, mugitus boum, canum latratus audimus, totidemque sub illis miramur nescio quae amoris, odij, irae, indigationis, moestitiae luctusquē argumenta latitantia. At quomodo illae in gutture formentur, qua proportione elisionis aeris nascantur, tam obscurus est, quam voces huiusmodi clarae sunt et manifestae auditui; Ne tamen in materia abstrusiore manus dedisse videamur, aliquid audendum est, quod si spe nostra frustrabimur, solatio erit, vel conatum in laude posuisse, et vt pari methodo procedamus, à definitione vocis more solito, materiae propositae enodationem cum bono DEO auspicamur.

<p20>

Mirum est quanta sit in genuinis vocis causis assignandis inter Authores confusissimos

[Vocem confluxum atomorum dixit Epicurus]

dissonantia. Epicurus fluxum atomorum, quem nobis sermociantibus ex ore prodire conspicimus, vocem esse voluit; hunc enim fluxum, ait esse emissum, vel à vocantibus vel sonantibus vel strepentibus, qui vbi consimilibus figuris obuam factus fuerit, infrigatur, et cum auribus inciderit, tunc sensum auditus oboriri. Hanc eandem sententiam sequutus Democritus, vocem definit esse Atomorum in finitas partes scissuram, quibus per gyros quosdam ad aures vsquè conuolutis auditum, sensumque esse opinatur; quos et Neoterici nonnulli Philosophastri sequuntur, adeò nulla sententia absurda est, quae non apud heretoclitia ingenia plausum inueniat. Stoici vocem produci contendunt ab aeris impetu pulsus, in gyrum fluctuantem, alij alia commiscuntur. Sed nos vnicuiquè suum relinquen-

[Definitio vocis]

tes placitum, ita vocem definiendam censemus: *Vox est sonus animalis à glottide ex percussione respirati aeris ad affectus animi explicandos productus*: quibus quidem verbis vocis naturam essentiamquè ita explicamus, vt in ea omnes, quae ad vocem constituendam pertinent causae, veluti in epitome paterant; et sonum quidem constituimus vocis causam formalem, aerem materialem; efficientem Larynga, finalemquè deniquè causam determinamus illam, quà per vocem aliquid significare volumus, intentionem.

[Causae vocis]

Sonus igitur in definitionem vocis rectè generis locum obtinet, et cùm vox fit quaedam species soni, aerem causam eius materialem, cuius fractione edatur, rectè assignauimus; quitamen non qualitercumquè affectus, vocis est materia, sed vt agitur, et è pulmonibus foras expellitur; Efficiens verò causa remota vocis est corpus animantis, dixi animantis, quia etiamsi sonus rerum inanimatarum vox subinde dicatur, ita tamen non nisi metaphoricè accipienda est, sonus enim instrumentorum musicorum nunc intensus, nunc remissus, modò grauis, modò acutus, iam quorundam interuallorum veluti syllabarum in voces distinctus, per analogiam quãdam ad veram vocem transfertur. Efficiens verò causa proxima et principalissimum vocis instrumentum Larynx est. et ea potissimum pars laryngis quae γλωττίς [glottis] siue ἐπιγλωττίς [epiglottis] dicitur; haec enim musculis quibusdam moderatè oper-

[Vocis causa]

ta, commissaque vocem edit, vt ex anatomia paulò post ponenda patebit. Non igitur pulmo est causa vocis, cum aër, quem exsufflat ad formandam vocem, allisionem minimè sufficientem habeat, sed aerem tantum suppeditet follis instar; non lingua, non guttus, non labia denique vel dentes, aut palatum vocis organum propriè sunt, cum harum partium in homine officium sit, vocem iam à glottide genitam articulatim et secundum legitimos sonos syllabarum pronunciare; Siquidem cùm certae literae non nisi labijs formentur vt sunt B. M. P. ita vt labijs destituto impossibile sit eas pronunciare; nonnullae non nisi lingua, vt D. T. L. N. Quaedam non nisi dentibus, vt Sch. Z. S. R. Aliquae non nisi gutture, vt A. H. Ai; Aliquae non nisi palato vt K. X. I. G. pronunciari possunt.

[Vocis praecipua causa glottis.]

Vides igitur quomodo causa soni principalis sit glottis, reliquae verò oris partes non nisi instrumenta sint ad vocem ritè meliusquè formandam pronuntiandamquè. Lingua verò veluti Choragus quidam, omnia ad vocis perfectionem conducentiam moderatur et disponit. Quomodo verò per laryngis glottidem vox formentur, postea dicetur.

[Finalis causa vocis.]

Causa denique finalis est intentio ad aliquid significandum; Nam vox nullo alio fine à natura in animantibus, nisi ad passionis animaequè affectus indicandos instituta videtur; In homine quidem ad voluntatis declarationem, in brutis ad affectionum naturalium ex-

[Vox felis.]

plicationem ordinata est. Est enim Felis v. g. alia vox dum famet, alia dum Zelotypia incitatur, alia dum abblanditur, alia dum in choleram exardescit. et sic de singulis alijs animantibus, vt in praecedentibus indignatum [indicatum] est.

CORROLARIUM.

[Numquid quilibet sonus vox dici potest.]

in2 EX dictis patet, non quemuis sonum ab animali editum vocem esse, sed eum qui à glottide fit cum intentione aliquid significandi. Hinc quorundam insectorum, vti sunt Cycadarum grillorumquè gurgillitus, murmur apium vesparumquè sibilusquè serpentum,

<p21>

voces propriè dici non debent. sed sonus vel alarum, vel linguae vel alterius partis allisione causatus, vt postea in anatomia quorundam animalium dicitur. Pisces quoquè vti respirandi vocisquè formandae instrumentis destituti sunt, ita voces quoquè edere nulla ratione possunt; et si quidem sonus à piscibus maioribus excitatus percipitur, is tamen non instrumentorum voci formandae destinatorum ope: sed aëris et aquae in variis et anfractuosiss belluini capitis cavernis elisione producitur. Reijcitur praetera ab hac nostra definitione Pythoniorum sive γαστροποιδων loquela ex ventris cauitate producta. Quemadmodum in quibusdam circumforaneis me obseruasse memini, qui ore labijsquè clausus questus gratia passim loquebantur.

C A P V T . X I .

De organo vocis eiusquè anatomia.

in2 CVM superius dixerimus Laryngem esse vocis organum, omnia autem vocis genera ab hoc organo dependeant, quale illud eiusquè fabrica sit, et quot partibus constet, explicandum est, vt genuinae vocis rationes curioso Lectori melius innotescant. Larynx igitur Asperae arteriae siue Tracheae caput, siue vltima pars, nihil aliud est, quàm organum ex cartilaginibus glottidem proferentibus et membranis constans, musculis et neruis dotarum vocis edendae gratia primo ac proprie constructum: Est autem corpus durum, densum, et crassum, magnum et amplum, longitudine, latitudine et profunditate constans, cum extuberantia quadam, ex virorum potissimum collo eminente, rotunda, quoquè et circulari cum quadam tamen obliquitate. Nam in anteriori quidem parte exactè circularis est, sed in postera quam Oesophagum respicit sensim à perfecta circuli figura deficit, et longitudinem, aliquam assequitur. Intra huius Corpus foramen quoddam est, quod eiusdem fissura seu glottis dicitur, cuius elegantia non minori, quàm vtilitas omni digna est encomio. Huic enim parti potissimum laryngis actio concredita est ab eaque vox (propria huius organi actio) efformatur, cùm aër scil. pertransiens compresus, elisusque vocem mira sanè ratione 13. musculorum ope producit: Verùm cùm haec nulla ratione meliùs, quàm ex eius anatomia percipi possint, eam subiungimus.

Sit igitur in VIII. figura Schematismis II. A linguae corpus.

- B. B. B. Pars superior epiglottidis.
 - C. Communis Laryngis musculus.
 - D. D. Epiglottis, cuius superior pars fissuram refert, quae voci formandae inseruit.
 - E. E. Musculi duo Laryngis communes, qui ab anteriori pectoris regione orti in inferiorem cartilaginis scutiformis sedeminferuntur.
 - F. Principium arteriae asperae siue Tracheae.
 - G. Musculus Oesophagi diuersis fibris distinctus.
 - H. Nerus epiglottidis.
 - I. Corpus asperae Arteriae pulmonibus insertum.
- Verum haec omnia melius *in figura IX.* apparent, vbi
- A. Musculus ad deglutitionem seruiens.
 - B. Alter musculus linguae deorsum.
 - C. Musculus linguam retro trahens.
 - D. Os Hyoidis situs cui musculi B C innituntur.
 - E. Corpus membranosum.
 - F. Cartilago scutiformis situsquè laryngis.
 - G. Musculi proprii Laryngis.
 - H. Asperae arteriae corpus.
 - I. Arteriae iugulares.
 - K. Magnus arteriae ramus.

<p22>

- L. Corpus arteriae magnae.
- M. Pars arteriae Aortae magna.
- N. Duo venae causae caudices.
- O. Dextri ventriculi cordis auricula.
- P. Auricula ventriculi cordis sinistri.
- Q. Cordis substantia.
- R. Nerui duo recurrentes.
- S. Alij duo nerui.
- T. Neruus ad diaphragma vergens.
- V. Alius neruus.
- X. Diaphragmatis corpus tendinosum.
- Y. Pulmones.
- Z. Membranae seu cartilaginee linguae mouendae servientes.

[Glottidis constitutio.]

Vides igitur duas potissimum partes maxima consideratione dignas in Larynge occurrere, glottidem et epiglottidem. Glottis est substantia Laryngis membranosa, adiposa, glandulosa peculiari carne et parenchymate conflata in extremo fissuram habens fistulae linguam referentem, vt litera M notat. Quemadmodum enim Retina locus visionis est, et perenchyma hepatis sanguinis opifex, ita huiusmodi corpus membranosum, adiposum glandulosum, et viscida vnctuosaque humiditate delibutum proprium et genuinum vocis edendae organum statuimus.

[Epiglottis quid?]

Epiglottis verò pars quaedam glottidis, vicem operculi gerens supereminet accurratè, ne quid cibi potusquè per glottidem in laryngem fefluat, prohibens; vnde et ostium, tutela et propugnaculum laryngis dicitur, cuius refectione et inspiramus et expiramus, habetquè suos à natura sibi assignatos musculos, quibus nunc claudatur, nunc aperiatur; Sed haec fusius in sequentibus.

C A P V T . X I I .

De vocum varijs differentijs, quae ope Laryngis exprimuntur.

[Differentia vocum ex Laryngis constitutione.]

in2 Vidimus in praecedenti capite fabricam organi vocis, nunc quomodo id tantam vocum varietatem formet, videamus; Nam certum est, pro varia eiusdem constitutione, varias vocum differentias nasci; Profert hoc voces magnas, paruas, acutas, graues, lenes, asperas, constantes, tremulas, fortes, debiles, crassas, subtiles, claras, raucas, hilares, luctuosas; est praeterea, alia vox sobrijs, alia sanis, alia insanis; verbo, quot colorum, tot vocum quoquè differentiae concipi possunt. Quarum quidem singularum rationes dare infiniti ferè laboris opus fuerit quarum nonnullarum tantum hic causas assignabimus, et primò quidem de voce humana, deinde etiam de voce brutorum tractaturi.

[Triplex causa differentiae vocum.]

Ad tres igitur causas vocum differentiae renocari possunt, vel ad naturalem laryngis constitutionem, vel ad aërem vocis materiam et subiectum, vel ad expirationem. Quae ad laryngem spectant vel sunt ab eius temperamento, et temperamentum consequentibus,

[Qualitas Laryngis.]

vel ab accidentibus. Temperamentum Laryngis, vti reliquarum omnium partium eius, est vel humidum, vel calidum, frigidum aut siccum, vel ex his inuicem mixtis ἀκράτως vel εὐκράτως praedominans. Temperamentum Laryngis humidum sine affluxu humorum voc-

[Unde vox fusca et obscura.]

em profert fuscam, obscuram, confusam; si cum affluxu humorum, raucam vocem efficit. Temperamentum siccum Laryngis vocem efficit canoram, claram, resonantem, et si siccitas praedominetur, tinientem, stridulam, clangosam, vocibusquè Gruum, haud

[Temperamentum Laryngis calidum vel frigidum.]

dissimilem. Temperamentum calidum vel frigidum nullas per se vocis fundat differentias, sed solùm per accidens, prout calor Laryngem vel exsiccat, vel dilatatur, frigus verò

<p23>

constringit, coarctatquè. Temperamentum εὐκράτον siue moderatum laryngis, vocem sonoram, dulcem, amoënam, blandam, liquidam, limpidam; placidam producit; atque haec quod ad temperamentum laryngis; Præterea naturalis laryngis constitutio, quae in figura, magnitudine situ, meatu, superficie, etc. posita est, alias vocum differentias paturit. [Figura Laryngis quid in vocum differentia possit.]

Figura Laryngis interior in longitudinem rotunda, vocem facit aequabilem, sonoram, non distortam. Meatus non per se sed respectu magnitudinis, voces efficit varias; si enim latus hic sit et amplus, vox grauis redditur et magna; si angustus è contra fuerit, exilis et parua; vt in fistulis et tibijs patet, et in musica organica fusè demonstrabitur. Superficies vel est polita et leuis, vel aspera at inaequalis: ab asperitate vox similiter emanabit aspera et insuauis, à lenitate lenis, pura, dulcis et blanda. Posito vel situs laryngis vocem vel imminutam vel deprauatam emittit, vel omninò tollit eandem.

[Aer quid in vocum differentiis possit.]

Aër quoquè vocis materialis causa suas parturit vocum differentias; vel enim tenuis est vel crassus; Crassities aëris, grauitati vocis, lenitas acumini partocinantur; hinc voces hyeme, quam in aestate, ob aëris crassiorem constitutionem, sunt grauiiores; Si aër fuerit multus et celer acutissimum sonum, si multus et tradus grauissimum pariet; Si paucus et celer mediocriter acutum, si paucus et tradus exiguum vocem efficiet.

[Expiratio quid ad vocum differentias conferat.]

Expiratio deniquè vocem efficit vel grauem vel acutam, vel paruam vel magnam, vel altam vel exilem; Ad haec vel constantem, aequabilem, firmam sibi què similem ac consonam, si ea constans immobilis firma fuerit; vel inconstantem, infirmam, tremulam sibi què dissimilem, ac dissonam, si infirma, inconstans, ac tremula fuerit.

CORROLARIVM PRIMVM

De Causa magnae et parvae vocis.

in2 SEd iam examinandum vnde magna et parua vox originem suam sortiatur; Certum itaque est, materiae affectiones varias variarum in composito differentiarum causas esse; Quicunque igitur vocem magnam et paruam ex magno vel paruo motu vt Plato,

vel ex angustia vel amplitudine meatus, vt Galenus; vel ex caliditate et frigiditate vt Abensina, oriri senserint; benè sentiunt; assignant enim singulis causas partiales vocis parvae et magnae formandae, quae in vna coniuncta constituunt adequatam causam; vt patet in magno tubae sono, ex qua necessario magna vox emanat, si illa magna fuerit cum vehementi insufflatione coniuncta; magnitudo tubae multi aëris capax est; et ad multi aëris impulsionem opus est calore interno tubicinis in quo insufflandi vis ac robur positum est; Paruum [Rima glottidis quantum ad differentias vocum conferat.]

verò tubae sonum è contrarijs causis experimur; Dico igitur non tantum aërem magnum vel paruum, calorem et frigus, amplitudinem et angustiam asperae arteriae, sed et potissimum rumulae siue glottidis amplitudinem aut angustiam ad vocis parvae aut magnae formationem requiri; haec autem à calore redditur amplior, à frigore angustior, vim quoque maioris vel minoris expirationis intendit. Hinc sequitur calidos natura vocem magnam; frigidos parvam edere, vis enim caloris facile ad se et spiritum trahit et aerem, tanto quidem amplius, quanto copiosior est, et sicut calor respirationem corroborat, ita frigus eandem debilitat; vt vel hinc clarissimè vocis parvae vel magnae ratio pateat. Vnde sibi vehementer metuentes non nisi parvam eamque fractam vocem emittere solent. Nam in tali metu calor inferiora petit, derelictis partibus superioribus, quibus calore destitutis, necessario frigus, et consequenter debilitas, denique ex hac vox parua nascitur.

<p24>

COROLLARIUM SECUNDUM

De vocis grauis et acutae causis.

[Cur pueri et mulieres parvam vocem edant.]

in2 Hinc quoque patet, easdem causas ad grauis et acutae vocis formationem concurrere, quas ad magnae et paruae vocis formationem in praecedentibus concurrere diximus; Nam in pueris et mulieribus acutae vocis formatio dependet ab angustijs canalibus, quibus per aetatem paulatim dilatatis, vox etiam ex acuta necessario in grauem euadit; donec in senibus organum denuò sicciorem constitutionem nactum, ex graui in acutum desinat.

[Cur pubescentes vocem mutant.]

Vnde pueris pubescentibus et femine turgentibus mutatio vocis fit, ob magnam similitudinem et dependentiam, quam vasa spermatica habent, cum vasis vocalibus. Illa enim calorem humoremque vocalibus organibus debitum in se dum deruant, organa illis administrata destituta necessario aliam vocis conformationem acquirunt. Quod non tantum in homine verum est, sed in brutis quoque. Tauri enim acutius, quam vaccae mugunt,

[Cur foeminae et Eunuchi perpetuo acutam vocem retineant.]

capones secti acutius non sectis cucurriunt. et sic de coeteris. Cur verò foeminae et Eunuchi perpetuò exilem vocem teneant, causa est, quod cum vasa spermatica in foeminis non tam necessariam dependentiam habeant cum organibus vocalibus (etsi et illae quoque tempore pubertatis aliquam vocis mutationem sentiant) quia tamen haec mutatio ad hominem comparata, quasi insensibilis est, hinc foeminae semper eandem quasi vocem retinent, acutam; In Eunuchis verò vasis spermaticis ablatis necessario organa vocalia eandem semper, quam ab initio acquisierunt, constitutionem seruant; Patet hoc et in ipsis animalibus; Tauri enim secti acutius bobus non sectis mugunt; Sed de hiscè fusiùs in Physiologia Musica.

COROLLARIUM TERTIUM.

De vocis asperae et lenis causa

[Lenis et aspera vox unde]

in2 PATet quoquè ex dictis, lenitatem canalis laeuitatemquè, laeuem quoquè vocem; asperitatem verò eiusdem asperam vocem edere, cuius manifestissimum rationem assignant instrumenta musica; Tuba enim interiori superficie corrosa, vel rubigine inducta, aut humore exasperata, asperum, raucumquè sonum efficit; Idem in fistulis apparet, de quibus consule musicam organicam. Item experimur, organo catharro aut superfluo humore exasperato, vocem necessariò raucam et inaequalem sequi. Verùm haec fusius in Magia consoni et dissoni.

CAPUT. XIII.

De Analogia organi vocalis cum instrumentis
Musicis pneumaticis.

[Comparatio Laryngis cum organo pneumatico;]

QVemadmodum ad sonum Ecclesiastici organi edendum aër necessarius est, sic in animali vox efformari sine aëre non potest, et sicuti pulmones Lobos et varia receptacula ad aërem recipiendum sortita sunt, ita in Ecclesiastico organo folles complures: deinde vt dilatato et contracto thorace et consequenter à pulmonibus et musculis tum intercostalibus, tum externam thoracis superficiem occupantibus aër vel attrahitur vel exspiratur; ita organum follibus brachio dilatatis remissisquè aër nunc subit, nunc egreditur; sicuti praeterea in animalibus natura Tracheam et bronchos tamquam aëris vehicula con-

<p25>

struxit; ita etiam in eundem findem innumeros ductus ac canales ars naturae aemula excogitavit, produxitquè. Porrò sicuti in basi Laryngis figura insculpta est varijs vocum pronunciationibus efformandis destinata, ita et fistulae suas habent fissuras, pro varijs vocum differentijs proferendis, palmulae verò manibus aptatae, musculos referunt, glottidem nunc aperientes nunc claudentes.

Tuba quoquè aptè cum Larynge conferri potest; Nam Artifex pro omnis generis sonis edendis varias tubae adiunxit partes, quibus plus minusquè prolongari, extendiquè possit. Extremitates autem repando sono distorsit ad aërem sine offensione diffudendum, ita prorsus in Larynge.

Trachaea annulosa ad quid aliud seruit nisi ad aspeare arteriae contractionem, prolongationemquè, ad quam necessariò vehementia debilitasquè vocis resultat, et sicuti prius orificium respondet glottidi tubae, ita alterum versus pulmones orificium extremo tubae repando respondet. ad foramen enim aër, soni materia, defertur, eliditurquè; idem aër nunc multus cum vehementia, nunc copiosus cum tarditate, iam paucus cum velocitate, nunc trahitur, et in tubae foramen propellitur; Ita et Tibia polystoma siue pluribus foraminibus pertusa in multis quoquè asperam arteriam refert. Verùm cùm de hisè sat fusè actum sit in Musurgia Organica, eò Lectorem remittimus.

C A P V T . X I V .

De vocibus naturalibus in animalibus eorumquè anatomia.

[Prouidentia Dei admirabilis in fabrica animalium.]

in² NE naturam in rerum vnicuiquè rei debitarum prouisione nouercam homines insimulare possent, ideò singulis mira quadam ratione ita prouidit, vt quicumque paulò altiùs ea potissimum, quae cum in miro illo animalium membrorum distributionis ordine, tum in admiranda sensuum fabrica elucescunt, contemplati fuerint, diuinam bonitatem, maiestatem, què conditoris satis pro meritis laudare non possint, tantus in omnibus ordo, tanta in omnibus sagax prouidentia, tantum et tam incomprehensibile in omnibus opificium. Verùm cùm de ijs fusè in lib. X. Artis Magnae Lucis et Vmbrae parte 2. de mira rerum de smicroscopia repraesentatarum ratione, rebusquè eorum ope à nobis re-

cens detectis dissuerimus, eò Lectorem remittimus. Quare hoc loco tantum, de natura et proprietate vocis quorundam animalium tractabimus, ne quicquam in hoc opere nostro Musurgico omisisse videremur.

§ . I .

De Vocibus animalium in genere.

in2 ANimalia triplicis generis hìc considerari possunt, quadrupedia, volatilia, et insecta, quorum nullum modulationis et loquelae capax est, si volucra nonnulla (quae et dulci modulatione aures mulcent auscultantium, et balbutitione humane loquelae aemula in stuporem rapiunt audientes) exceperis; cùm enim lingua eorum non respondeat Laryngi, nec vllam habeat ad vocales consonantesquè pronunciandas, vt ex anatomia illorum patet, habitudinem; mirum non est, articulatam quoquè pronunciationem in ipsis [Voces animalium naturales.]

deficere; naturali igitur ipsis à natura concessa voce contenti Boues mugiunt; balant Oues, Canes latrant, Equi hinniunt, barriunt Elephantes, Leones rugiunt, Asini rudunt, Vrsi trincant, etc. tametsi hic sonus non ita vnus sit, et ἰσότονος, vt non aliquos alios ad pas-

<p26>

-siones internas significandas admittat. Nam alia vox canis dum blanditur, alia dum irascitur, alia dum incognitos allatrat, alia dum amoris oëstro in coitum sollicitatur; Idem [Animalia sese vocum naturalium ministerio intelligunt.] dicendum de omnibus alijs animalibus; estquè haec lingua, qua vnus specie animalia se se mutuò summa DEI prouidentia intelligunt; nobis verò nulla ratione illa plenè, nisi ex signis et effectibus patere potest. Vtrum verò et quomodo homo naturaliter omnium animalium linguam intelligere potest, cùm huius loci non sit, alibi discutietur ex professo.

§ . I I .

De Quadrupede animali Americano quam Pigritiam dicunt, et mira vocis eiusdem conformatione.

in2 SI Musica in America primùm inuenta fuisset, certè à nullo alio, quàm à mirifici huius animalis voce primordia sua traxisse dicerem; Verùm antequàm vocem aius declarem, primò totius animalis descriptionem ponamus, quam hoc eodem anno quo haec scribo, oretenus accepi, à P. Ioanne Toro Procuratore Prouinciae Noui Regni in America, qui et huiusmodi animalia penes se habuit et experimenta fecit virtutis et proprietatis illorum quàmpluria; Inusitate est figura est natura huius animalis; Ob tarditatem motus *Pigritia* dicta, magnitudine felis, ore foedo et vnguibus ad digitorum similitudinem prominentibus; Cui in occipitio existens coma ceruicem velat, lentoquè ventris adipeipsam verrit humum, neque vnquam in pedes exurgit, tam tardè incedens, vt ipsos 15. dies ad sagittae iactum continuo tractu vix progrediatur; nescitur insuper quo cibo vescatur; nequè enim vnquam vllum cibum capere notatur; In arborum cacuminibus degit plerumquè, [Arma huius animalis contra vim externam quae?]

quarum in ascensu biduum circiter, tantumdemquè in descensu ponit; Praeterea natura duplici armatura hoc animal contra bestias et animalia inimica sibi, instruxisse videtur; prima est in pedibus, quibus tantum illi robur contulit, vt quodcunquè apprehenderit animal, illud ita fortiter detineat, vt non amplius se ex eius vnguibus liberare valeat, sed fame id ob diuturnam detentionem mori compellat. Alterum est, quod haec bestia homines

in se insurgentes, ita aspectu suo commoueat, vt ab eadem molestanda vel intima commiseratione moti absteineat; praeter lachrymas enim quas ex oculis emittit, ita doloroso aspectu spectantes se ferit, vt facilè persuadeat, sollicitandum minimè esse, quod natura tam paulò antè citatus Pater, vnum ex hiscè animalibus in Carthaginense Noui Regni Societatis Nostrae Collegium adferri curauit; perticam quoq[ue] longam eius subiecit pedibus, quam

mox adeo tenaciter apprehendit, vt minimè eam dimitteret ampliùs. Animal igitur voluntaria suspensione hoc pacto ligatum in separato loco vnà cum pertica intra duas trabes villo, fixis semper oculis in tuentes, quos doloroso aspectu adeo mouit, vt vix eset, qui non eius commiseratione tangeretur. Tandem ab hoc diuturno suspendio liberato canem obiecerunt; quem mox pedibus apprehensum adeo validè integro quadriduo detinuit, donec miser canis fame enectus exspiraret. Haec ex ore dicti Patris.

Addunt praeterea (vt ad initium reuertamur) vocem ab hac bestia non edi nisi noctu, eamque prorsus prodigiosam; Nam interrupta duratione vnus suspirij seu semipausae voce, per sex graduum vulgaria illa interualla ascendendo descendendoque tirones prima Musicae elementa, *Vt, re, mi, fa, sol, la; la, sol, fa, mi, re, vt*, intonantes, perfectè refert; ita vt Hi-

spani, dum primò oras illas tenerent, noctuquè huiusmodi vociferationem perciperent, homines Musicae nostrae praeceptis imbutos se audire arbitrarentur. Ab incolis dictum est HAVT, non alia de causa, nisi quod per singulos gradus interualli sextae repetat hanc vocem *Ha, ha, ha, ha, ha*, etc. Verùm vt figuram animalis vnà cum voce meliùs comprehendas, hic omnia vna synopsi ob oculos ponere visum est.

<p27>

Musica Haut siue Pigritiae Animalis Americani.

Figura Animalis Haut.

in2 Mirum tamen, nullam huiusmodi animalis anatomiam vnquam ab vllo confectam esse; ex interiori enim constitutione facile de eiusdem naturalibus facultatibus conijcere poterant: Si enim os et dentes, si stomachum habeat, non video cur natura membra cibi reconditoria sine vsu ipsis assignauerit: Sed non dubito, quin mea instructione informati Patres nostri Americani exactiorem in posterum omnium experientiam sint sumpturi.

Voces ceterorum quadrupedum cum notae sint passim, ijs non inhaerebimus, sed ad volucrum quarundam voces describendas calamum conuertemus.

§ . I I I .

De vocibus volucrum.

in2 POrro inter caetera animalia, maximè cantandi loquendique fortem nacta sunt volucra; adeò vt, quod prudentia et memoria elephas, fidelitate cerui, gesticulatione si- [Psittacus humanae loquela aemulus.]

miae, doloso vulpes astu, hoc loquela cantuque inter animalia praestet volucra Psittacus et Luscinia. Et vt de Psittaco primùm disseramus, est haec auis Indica, nihil ea vulgarius, ijs à natura instructa dotibus vt sagacitate ingenij et sermone (quae intellectui nostro propria sunt) non procul ab homine abesse videatur.

Psittacus humanas dum promit voce loquelas,
Psittace lux volucrum dominis facunda voluptas
Humanae solers imitator Psittace linguae.

Narrat Caelius de Psittaco miraculum insigne suis temporibus visum: Psittacus, inquit, quem Ascanius Cardinalis Romae centum aureis nummis comparauerat, articulatissimè continuatis perpetuo verbis Christianae veritatis symbolum hominis instar integrè, et peritè pronunciabat.

Seimili ratione cùm Basilius Orientis Imperator Leonem filium in carcerem, quasi insidias patri texentem suasu Santabareni conijceret, atquè adeò domus vniuersa planctu luctuquè ob hanc acerbam Leonis fortem, Praeficabus etiam naenias quasdam lugubriter occinentibus perstreperet: Psittacus caeae inclusus dum frequentius ingeminari audit expressum etiam Leonis nomen, vnà cum threnis et lugubribus verbis, id didicit. Quem cùm Basilius more solito loquentem ac in ore Leonis nomen ferentem audiret, illicò de acerbitate animi nonnihil remittens, durum animum flecti aliquantulum passus est, veritus postea ne commiserationis affectu ab ipsa volucris se victum à posteris dici posset, filium

<p28>

carcere soluit, melius tractauit, eumquè moriturus tandem regno praefecit, ita salutem suam à garrulitate psittaci acceptam in posterum voluit Leo. Innumera apud Historicos reperiuntur huius generis argumenta, quae tamen ne limites praescriptos transiliam, consultò immitenda duxi.

Quaeritur igitur quamnam haec auis ad verba formanda habitudinem nacta sit`Quis inquam Psittaco suum expediuit χαῖρε? certè nil aliud nisi mirifica animalis constitutio et [Organum vocis in Psittaco propè accedit ad humanum] affinitas membrorum ad membra hominis maxima, tenet ipsam conspicuam capitis magnitudinem, os capax et magna concauitate imbutum, rostrum superius mobile, maxillas hominum more, turgentes; Linguam crassam latamquè et quasi carneam. Tres habet sub lingua ad radicem positos processus, quibus eam mirum in modum volubilem reddit. Principium aspearae arteriae non vt in reliquis auibus, cum reliquo canali aequale est, sed suprà sub glottide multo latius, vt ex Anatomia eius me obseruasse memini. Quae cùm reliquis volucris paucis exceptis desint, mirum non est prae caeteris ipsum humanae [Pica humanae vocis imitatrix.]

loquelaè praerogatiua à natura dotata esse. Hanc eandem conformationem ex parte quoquè in Pica me obseruasse memini, vnde mirifica illa Picae garrulitas, qua subinde ipsos Psittacos multis post se interuallis relinquit: Vidi ego Picam quae non loqui tantùm sed et cantare didicerat tanta industria, vt qui eam non videret, hominem garrire arbitretur iuxta illud Martialis:

Pica Loquax certa Dominum te voce saluto

Si me non videas, esse negabis auem.

Niphus refert Picas venatoris vocem tam exactè fingere vt vel canes decipiant. Pausanias quoquè in Arcadicis Picam refert infantis vagitum tam dextrè expressisse, vt Herculi Dux fuerit, et causa inuenti filij Athenagorae. Picam quoquè coeterorum animalium vocem imitari Oppianus tradit; instar vituli mugire, ouis more balare, modò Pastoris instar sibilare, adamant quoquè verba quae loquuntur. Nec discunt tantùm, sed diligunt [Mira picae insomandis vocibus varietas et solertia.] meditantèsquè intra se, cura et cogitatione intentionem non occultant: Quae omnia confirmantur verbis Plutarchi: Tonsor, inquit, quidam tonstrinam habebat ante templum,

quod forum graecum appellant, is mirificae vocalem et garrulam alebat picam, quae et hominum verba et voces boum redderet instrumentorumquè sonos, non cogente quopiam, sed quod ipsa impensè studeret omnes voces prodere, nihilque non sonorum exprimere canendo. Fortè euenit, vt in ea vicinia diues quidam efferetur multis tubis accinentibus, cumque pro more ibi locorum fieret cunctatio, tubicines quia placebant, iussi diuitius can-

[Mirus eventus picae.]
tum producere. Ab illa die pica ita muta, ita omni voce destituta fuit, vt ne ea quidem, quae necessaria sibi solebat indicare, ederet; silentium illud repentinum omnibus admirationi fuit, varijs varias eiusdem causas assignantibus: Verùm alia causa non erat, nisi exercitatio, et vehemens meditandi studium, quo sonum illarum tubarum exprimeret: Subitò enim rursum emicuit nil tamen vsitatarum vocum promens, sed cantus solùm tubarum, quos tanto ingenio imitabatur, vt omnes mutationes, et proportionum numeros perfectè exprimeret. Cuius quidem mierae loquacitatis in pica alia ratio non est, nisi Laryngis, et linguae conformatio, aisque sagacissimum ingenium: Porrò picas aemulantur omnes caeterae aues, quae eandem organi vocalis constitutionem habent, vti graculi, et corui, de quibus Ornithologos fusiùs tractantes consule.

§ . IV .

De Philomela siue Luscinia.

MERitò totius Musicae veluti Ideam quandam in Luscinia siue Philomela natura exhibuit, vtquomodo perfecta cantus ratio ordinanda, ac in gutture moduli formandi sint, addiscant Phonasci; Nequè illa minùs ad dulcedinem cantus auditoribus exhibendam, quam Paue ad caudae suae pulchritudinem demonstrandem, ambitiosa est: Ales

<p29>

non φιλόμουσος tantum sed et φιλόδοξος: Siquidem in solitudinibus simplicem tantum cantum
[Natura philomelae ambitiosa et laudis amanda.]

veluti sibi canens, aut exercitij causa nulla modulatur apparatu. At vbi auditores vicinos
nacta fuerit, tum veluti vocis suae diuitias exponens, varietate admirabili, innumeros fin-
git sonos; nunc enim in longum aequabiliter eos producit, nunc eosdem inflectit, iam
minutiùs et concisiùs canit; nunc intorquet et quasi crispat vocem, nunc intendit; iam
remittit, alios longos concinit versus quasi heroicos; alios breues, vt Sapphicos; interdum
breuissimus ut Adonios, quin etiam quasi musicae ludos et scalas habet. Praterea medi-
tantur secum aliae iuuiiores, imitarique tentant, quae ab adultioribus percipiunt, audit dis-
cipula attentione magna, intelligitur emendata correctio et in docente quaedam repre-
[Laus Lusciniae, et mira vocum varietas.]

hensio. Quis autem satis mirari potest tantam in tam paruo corpusculo vocem? tam
pertinacem spiritum? dum sonus ille gutturis nunc continuo spiritu trahitur in longum,
nunc variatur inflexo, nunc distinguitur conciso, copulatur, intorto, promittitur reuoca-
to, infuscatur ex inopinato: interdum secum ipsa murmurat, modo sonus affectatur pla-
nus, grauis, acutus, creber, extensus, et vbi visum est vibrans, modo summus, medius, imus,
breuiter, omnia faucibus tam angustis, quae tot exquisitis tibiatarum tormentis ars hominum
excogitauit, perficiuntur. Et ne quid artis deesset, plures singulis sunt cantus, nec ijdem
omnibus, sed sui cuique, certant inter se, palamque animosa fit contentio, morte finit sae-
pè vitam, spiritu priùs deficiente quàm cantu, vt meritò totius harmonicae modulationis
Epitome dici queat.

Sed vt ad institutum reuertamur, miram huius auiculae modulationis vim cùm saepiùs
non sine admiratione attendissem, maximum me inuasit desiderium, non solùm clausu-
las hascè longè admirabiles in notas musicas transferendi, sed et anatomiam auiculae fa-
ciendi, vt sic tantae modulationis causa plenius innotesceret, quorum et vtrumque factum
est: Nam clausulas modulationum ex ore canentium Lusciniarum exceptas, scalae musi-

[Anatomia Lusciniae.]

cali intuli, vt paulò pòst videbitur: Anatomiam verò per Ioannem Trullium Anatomicum
insignem fieri me praesente curauì, vt singulas Laryngis partes exacte obseruarem.

Et quidem inuenimus primò linguam breuissimam, laryngem verò mirum in modum

fibrosam et musculosam, reliquae verò partes nullam ab anatomia caeterarum auiam differentiam sortiebantur. Vnde conclusi totam hanc vocum varietatis vim procedere à fibris innumeris quibus glottis nunc stringitur, nunc laxatur, modò diducitur, modò introducitur, atque in omnem partem flectitur, lingua tanquàm plectro singulas voces elidente: Vnde et intuli dimitiones illas gutturales, quas Eunuchi in gutture formant, trillosque vocant, non lingua, sed glottide immediatè fieri, nihilque aliud esse quàm tremorem gutturis ab aëre exspirato in orificio glottidis productum. Verùm vt multa paucis comprehendamus in gratiam curiosi Lectoris hic plerarumque volucrum magis sonorum voces musicas repraesentatas propria experientia et obseruatione exhibere volui, ne quicquam curiosarum rerum omisisse videremur.

[Quid glottismus.]

Primùm itaque vt exactius singulas Zinzillationes trillosque siue chromatismos sbilationum (quos nos inposterum glottismos, eò quòd glottidis ope formentur, appellabimus) secundum debitum tempus exhiberem, chordam sesquipedalem accepi, quae exactè cursu et recursu suo arteriae pulsum in homine sano referret, atque huius ope tempus siue moram glottismorum philomelae mensus sum: Praeterea singulos binos curso-recursus chordae vni mediocri mensurae temporis harmonici (*quem tactum vulgò, Itali battusam vocant*), attribui, ita vt vnus diadromus chordae siue curso-recursus arsi, alter thesi respoderet: Hisce [Experimentum Authoris in Luscinia factum.]

ritè obseruatis, obseruationem summo manè in loco appropriato orsus sum, et reperi quidem Luscinias subinde per semiminimas, nonnumquàm per fusas, interdum per semifusas glottismos sibilares disponere. Vbi verò glottismos minutiores, quos Trillos Itali vocant, adornabant, eos tanta celeritate conficiebant, vt ij minimè per semifusas, vtpote tardiores reddi potuerint; notis igitur trifusis aut quadrifusis (id est quarum 32. aut 64. vnum tempus constituunt) ad modulationis proprietatem exprimendam opus fuit. Verùm

[Pigolismus quid.]

quia glottismos illos multiplices esse aduerti, hinc clarissimos illos glottismos limpida et tinnula voce modulatos pigolismos, quos verò per certum quoddam murmur reddit, te-

<p30>

[Glazismus quid?]

retismos vocare visum est; glottismos verò illos quos interrupta quasi voce eodem intervallo continuat, glazismos vocamus, atque sub hisce tribus terminis, omnes reliquas glottismorum species et differentias comprehendimus. Verum, hasce species in Iconismo III. representare visum fuit, ne quicquam curiositati Lectoris seruiens omisisse videremur.

Ecce hi sunt glottismi, quos nobis Luscinia exhibet, praeter quos quidem alios notare non potuimus, qui non essent quo ad inflexionem vocis ijdem: innumerabiles tamen si mixturam spectemus: Nam hosce glottismos in singulis gradibus interualli disdiapason mira industria exhibent, deinde pigolismos glazismis et hosce teretismis ita variè miscent: vt vel inde infinita quaedam varietas emanet modulationum harmonicarum. Quicumque igitur sibilo lusciniis mentiri, atque hosce notarum flexus perfectè exprimere norit, is perfecte se cantum Philomelarum secundùm omnes numeros et tempora expressurum sciat.

C O R O L L A R I V M

in2 EX dictis igitur patet tremorem glottidis, quà luscinia in huiusmodi pigolismis ac teretismis ludit esse longè creberrimum et adaequare (vti experientia etiam difici) tremorem vnus cordae ad pondus vnus librae extensae, cuius longitudo erat vnus passus, crassities verò instar sestucae straminis, quae spatio vnus minuti secundi quasi infinities temere percussa solebat; atque toties tremere glottidem in formando pigolismo aut teretismo comperies. Quae res arguit prouidentiam Dei prorsus admirabilem, qui huic animalculo in relaxationem humanae mentis destinato tam altum muscae gradum concessit, vt non solùm in formandis clausilis celeritate omnem organorum artem superet, sed et ingenio, omnium musicorum industriam eludat; hoc enim non tantum diatonicam, sed et chromaticam et exharmonicam cantandi rationem, vt in tertio glottismo apparet mira quadam ratione ita affectat: vt nullum instrumentum gradus chromatico-enharmonicos exactiùs ac luscinia gutture suo exhibeat. Nec dubito hanc auiculam quoque ob aptam organi vocalis constitutionem humanae loquelae capacissimam, si Magister foret, qui literas syllabasque sibilo perfectè exprimere posset. Quae verò Aldrouandus de trium luscini-

niarum Augustae in quodam hospitio gesta interdium, nocte inter se conferentium loquela narrat, multi fabulosum esse arbitrantur, vel certè non nisi signi aliqua impostura, aut intervenientis daemonis opera fieri potuisse volunt. Sed quid nos de hoc sentiamus in sequenti §. opportunius indicabimus.

§ . V .

De reliquarum volucrum vocibus.

in2 ADam solum hoc loco admirandum quiddam, cui fidem numquam adhibuissem, nisi propria experientia veritatis rei me certiore fecisset, ita aurem sese res habet: Est hic Romae in celebri Monasterio Ord. Praedic. Adm. R. P. M. Damianus à Fonseca Lusitanus, vir magnae doctrinae et auctoritatis, qui auiculam caeae inclusam in suo Musaeo habet ex ea Alaudarum specia, quam Gallandram vocant, à dicti Ord. Fratibus ita dextrè instructam, vt Litanias Sanctorum quasi humana voce non tantùm pronunciet, sed et alia multa garriat, quae sine admiratione percipi minimè possint. De hoc portento cum primo mihi retulisset Reuerendissimus Dominus Didacus de Franchis Abbas S. Praxedis vir omni doctrinae genere cultissimus, induci vix potui, vt ijs quae referebantur fidem haberem, nisi tanti partenti auritus testis forem. Anno itaque 1648. 16. Martij memorato Abbate, et P. Iacobo Viua insigni Soc. nostrae Mathematico comitantibus accessi dicti Patris cubiculum, cumque in silentio euentum rei attentius operiremur, tandem dicta auicula post suauissimas cantillationes et varia murmura complura Sanctorum nomina Italica lingua

<p31>

clare et distincte pronunciare coepit; iam subiungendo haec verba (*ora pro nobis*) modo illa (*Iesus Christus Crucifixus*) nunc alia et alia ad 70. diuersa nomina ita mirificè exhibit, vt nullus ferè sibi persuadere potuerit, Auem esse, cuius linguam. tam humanae similem perciperet. Et tametsi de varijs Auibus humanam vocem affectantibus multa exotica me legisse meminerim, vti paulo ante dictum fuit; nullum tamen Historicum comperi, qui in Calandra simile quid se oberuasse notarit. vnde infero Luscinias vti ad cantum ita et ad loquelam formandam haud ita ineptas esse, quam multi credant; atque adeo historiam illam de Luscinijs in Augustano diuersorio Aldrouando teste, loquentibus non ita ἀδύνατον esse, ac quispiam, habiles quoque easdem ad humanam vocem formandam esse nihil dubito.

Regulus proximè sequitur Lusciniam, qui nonnullas in formandis glottismis clausulas mutuat à Luscinia, etsi minùs aptè et celeriter. Glottismos etiam, sed semper eodem modo format. Fringilla, Acanthis, Parix, Phaenicopterus, Rubecula, alauda et quotquot sunt aues phonascæ, quarum tamen nulla ad eam modulationum varietatem, quam Luscinia exprimit, pertingit.

Reliquæ volucres vocem quidem habent sonoram, sed nulla supramemorata glottismi specie adornatam, vti sunt, Gallus, Gallina, Cocyx, Hirundo, Vpupa, Vlula, Coturnix, similesque cùm enim vox earum ad hominum delectationem non sit ordinata, eam tantùm vocem, quæ passionibus animi explicandis sufficiat, exprimunt. Sed non abs re me facturum existimaui, si quarundam voces hic musicis modulis referam.

Et quidem Gallus in primis varias voces edit; aliam quidem, dum Zelotypia agitur; aliam dum init gallinas, aliam dum tempus indicat, quæ vox propria Galli est, vnde et gallicinium. Format autem vocem suam, eo ferè modo, quem in *Iconismo III. notae A* exprimunt.

Vbi nota vltimum vocis articulum non in vnisono, sed vno subinde sono ab eodem subinde tertia aut quarte, declinare.

Gallina vero similiter varias format voces, aliter enim vociferatur dum pullos conuocat, aliter dum parturit, aliter dum cholera ardet, etc. Dum oua perturit, ex vnisono per sextam saltum facit. vti in *Iconismo III. notae B* exprimunt. Vocem vero conuocantis pullos suos in dicto *Iconismo notae C* indicant.

Coturnix semper et identidem sequentem repetit cantùs loco pigolimum; vti *notae D*

in Iconismo III. exponunt.

Coccy siue Cuculus, nomen à voce sortitus, bissyllabam vocem semüer teretizat non in vnisono, sed perfectissimae tertiae minoris interuallo; vt apparet in notis E *Iconismi III.*

[Voces volucrum naturales.]

Non secus omnium volucrum cantus exprimi possent, si cui otium foret singularum in formandis vocibus processum obseruare; Nam in singulis certum quendam motum vicus prorsus à reliquis distinctum reperiet, ita Hirundines fritinniunt, pupizant Vpupae, Kichlizant Turdi. Perdices titibizant. struthissat Passer, Pica Kittabizat, gratitat anser, pisitat sturnus, etc.

Regulus atque Merops et rubro pectore progne consimili cantu Zinzibilare solent.

[Merula insignis cantatrix.]

Merula omnium optimè differentias harmonicas exprimit, ita vt, quod Psittacus, Pica, Coruus, Monedula in voce humana exprimenda, quod Luscinia et reliquae voces phonscae in exprimendis glottismis possunt, hoc inter coeteras omnes aues Merula canendo potest, praesertim si à dextro Magistro praecentore instituat. Vix etiam vllum cantionis genus est tam heteroclitum quod non addiscat tam exactè singulas notas pronunciando, vt ne in minimo quidem semitonio aberret. Sunt aliae praeterae volucres, quibus veteres

[Cygnus vtrum cantet.]

magnam cantandi peritiam attribuunt, inter quas primo loco occurrit Cygnus, quos dulcissimè circa instantem mortem cantillare fama est, vnde cantus Cynaeus nullis non veterum Poëtarum et Oratorum monumentis celebratus. Et certe si organum vocis in Cygno

[Cygni anatomia.]

attendamus, nullum inter omnia animalia eo mirabilius occurrit; Nam trachea vario flexu instar tubae ductilis protensa Sterno pectoris inserta spectatur in concauo quodam re-

<p32>

ceptaculo, inde rursus emergens, alio flexu circumducta tandem bifurcato ductu pulmonibus inseritur, vt proinde tam admirabilis tracheae constitutio, nescio quid diuim in voce formanda arguat. Verùm qui abditum naturae consilium in officijs organuorum nouit, facile videbit, huiusmodi varios tracheae ductus Cygno non ob musicam, sed ob alios fines inditors; Cùm enim Cygnus insignem vrinatorem agat, et subinde horis integris sub aqua

[Cur natura Cygno tam longam tracheam dederit.]

in foriando limo, et necessario cibo quaerendo, occupetur, pro longitudine colli primò longam tracheam requirebat, et quia haec non suffiebat, receptaculum sterni concauum ipsi inseruit, vt in eo veluti bursa quadam aërem contineret ad spirandum necessarium, ne relicta esca semper emergere cogeretur; Est itaque tam prodigiosa trachea à natura data, vt in ea veluti in vtero quodam, necessarium secum aërem deportaret. Quod in omnibus auibus piscatricibus et mergis videre est. Si enim ob musiam ei talis trachaea data esset, mirum sanè est, nullibi et nunquàm tam singularem concentum Cygnaeum à quoquam hisce temporibus perceptum est; Vnde hunc cantum Cynaem prorsus fabulosum existimo, ac Nympharum quas ob candorem Cygnos dicebant occasione à Poëtis introductum. Neque enim natura semper organa vocis in animalibus ad pulchram vocis formationem, sed in alios vsus vitae animantis necessarios, vt in hoc Cygni organo patuit, ordinat. Aliàs enim Porcus, qui pulcherrimam Laryngem naturae beneficio sortitus est, omnium optime et dulcissime caneret, quod ridiculum ne dicam stolidum esset asserere.

§ . VI .

De Insectorum quorundam vocibus vti de Ranis,
Cicadis, Locustis, Grillis.

HAbent et insecta voces suas abdito quodam naturae consilio ad operationes eorum

[Sibilus Basilisci.]

rite perficiendas, institutas. Quis nescit serpentum sibilos? Sibilus Basilisci, si Plinio credendum, tam formidabilis est, vt omnia animalia eo consternata fugiant; Verùm hisce relictis, duo tantum hic enodanda sumpsimus quae non parùm admirationis conferunt audientibus; Estque coaxatus Ranarum, et trillismus Cicadarum, Locustarum, et Grillorum. Cete vt ad tam abdita vocis causas pertingerem, nihil experimentorum omisi. Vnde anatomiam harum bestiarum perfectam institui, qua tandem votis meis plane satis factum est. Nam de quibus primò dubitabam, perfecta mox et oculari demonstratione illa didici.

§ . VII .

De causa coxatus Ranarum.

[Ololigo Ranae.]

in3 QVomodo Ranae coxatum illum (quem ololiginem vocant) edant, Aristoteles etiam dubitauit; certum enim est vocem non edere glottide, sed alia parte corporis, quam vt inueniamus primò anatomiam eius exhibebimus, vt quam solers sagaxque et ingeniosa fuerit natura in animalium fabrica. quamque admirabilem in omnibus coag- mentandis partibus se gesserit, tum in dictis animalibus, tum in Ranae potissimùm nescio quid diuinum praeseferente organi constructione, Lector curiosus cognoscat.

Primò itaque inspice *Figuram IV. Schematismi II.* vbi reperies linguam, gulam versus, solubilem, foris verò iuxta mandibulam immobilis esse deprehenditur; Laryngis verò ri-

[Anatomia Ranae.]

rumla inuentu difficilis ob exilitatem suam oculos quasi fugit. A igitur est pars superior me- diaque mandibula Ranae. BB. Cavitates in quibus duo oculi figuram oualem tanquam duo magna tubercula referentes conquiescunt. C. foramen deinceps sequitur gulae principium con-

<p33>

notans et cauitas coaxatus organum. D. Laryngem denotat, cui paulo infra aliud foramen priori haud absimile rimulae instar vicinum est, quae est figura Laryngis. E. Cutis quae contegebat corpus linguae, quando intus naturaliter collocata erat, nunc autem interius solubili existente ac studio inuersa, tum vtrimula, tum vt linguae figura, magnitudo, et positio innotesceret. F F. Mandibulam inferiorem refert.

In septima verò figura pulmones aëre impletos turgidosque vides eam speciem praeferentes, quam marmorei lapides varijs maculis et coloribus affecti habent. A pars membranosa est oris partes obtegens. B. glottis siue figura seu rimula Laryngis. C corpus illud exile, cor videlicet, vti D D. pulmones referunt.

His positis dico coaxatum produci maxillae inferiori labro, superiori immota manente maxilla; dum enim aquam modicam recipit, intra fauces, spiritus ex pulmonibus exsufflatus, dum aquam intermediam in cauitate C receptam penetrare nititur, tandem is vehementiù sufflantibus pulmonibus violenter per rimulam D. erumpens, aquamque crispans hunc quem audimus coaxatum edit; Non igitur vt in reliquis animantibus glottide fit sonus, sed aëris ex pulmonibus per glottidem exspirati, et aquam elidentis impetu; non secus ac in hydraulicis fistulis, quibus auium cantus formamus, aquae imm[i]ssis et vehementi impeti insufflatis, contingere solet; Musculos enim glottidis formandae voci aptos nullos, vt in reliquis animantibus, reperimus. Vnde concludimus coaxatum vocem propriè non esse, sed sonum, ex aëris exsufflati illusione ad aquam intra fauces Ranae contentam causatum, quem et in Rana recens mortua excitauimus, dum fistula per costam transacta tracheaeque inserta aquam in faucibus collectam vehementiùs insufflauimus.

Quae ideò hic diligentius describere voluimus, vt error ille vulgaris eorum, qui coaxatum Ranae glottidis, et Laryngis ope fieri inconsultiùs credebant, tolleretur; aliter enim ac diximus, coaxatus non fit.

[Quis finis coaxatus Ranae.]

Porrò ob quem finem hic sonus à natura potissimùm institutus sit, meritò quis dubitare posset. Dico igitur coaxatum in commodum bonumque particulare animalis esse institutum; cùm enim sub aquis vt plurimùm degat, plurimoque aëre (vt turgidi vastique pulmones satis declarant) indigeat; natura hanc gutturis cauitatem concessit, vt in ea

collecta aqua spiritum in pulmonibus collectum cohiberet; cùm etiam epiglottide careat, ne aër pulmonis, non secus ac in vesica inflata apertaue, totus mox elaberetur, aquam illam in cavitare faucium collectam loco epiglottidis esse voluit; vt illa aërem intus cohiberet, et cùm opus esset coaxatione partim intrinsecum dimitteret, partim nouum attraheret.

§ . VIII .

De voce Cicadae, Locustae, Grilli.

Altera difficultas est in assignanda causa vocis Ciacadarum, et Grillorum; quam nulla ratione sine anatomia praeviã assequi potuimus. Latet enim in eo planè mirabile

[Corporis Grillorum fabrica.]

sagacis naturae artificium. Nam Tympanum habet duplex sub thorace duplici velut squama obiectum; Thorax item et abdomen magno excavata sunt antro; cuius superior pars membrana lutea tanquam fornice cincta sonum excipit; hic autem à concusso aëre in amplam illam cameram resilit; aërem verò quatiunt praedurae quaedam membranulae à lateribus sitae, quae non malè comparari posse videntur lamellis seu bracteis ex auricalcho; nam hae agitatae consimilem ferè sonum edunt. Muniuntur autem hae membranulae suo cortice; ita tamen, vt non omninò conclusae sint, sed liber aëri pateat aditur, liberèque mouentur duobus musculis ad motum validis et a osse, quod supremum ventrem cingit, ortis; Verùm haec in figuris anatomicis *I. II. III. IV. ex Schematis. II.* declaremus. In prima itaque figura vniuersum corpusculum Cicadae representatum habes. Vbi A est caput Cicadae. B. thorax siue venter medius. C. vniuersum abdomen. D D. alae maiores. E E. alae minores.

<p34>

Et si verò propter animalis paruitatem illiusque tenellam substantiam vix summa diligentia partes ab iniuicem illaesae secerni possint, summa tamen industria à nobis ita dispositae sunt, vt non difficulter singulae discerni queant, vt ex *II. figura* apparet; in qua A, A, duplex tympanum sub duplici squama latens. B. Antrum duplex, in quo latent membranae, quibus stridor, siue sonus editur denotat. C. Fornix siuè camera, quà conclusus aërelisus resonat.

Vt verò stridoris effectiua organa meliùs paterent, *III. figuram* ordinauimus, in qua A, A, est antrum. B. bractealis membranula opifex soni.

C. Membrana lutea fornicem superiori parte claudens, qua disrupta sonus perit. Verùm haec meliùs, adhuc in *IV. figura* apparet, vbi animal membranas incitat ad sonum. et B. fornicem notat.

[causa soni grillorum.]

Anatomiam vidimus, iam tempus est, vt soni productionem ostendamus. In magno itaque hoc organorum apparetu, organa illa potissimùm consideranda sunt, quibus stridorem, siue sonum illum acutissimum hoc insecti genus edit; suntque duplex tympanum sub duplici squamà latens, antrum geminum, et fornix; quibus accedunt bractea, siuè membranae. Dico itaque huiusmodi animal in maximis caloribus (alio enim tempore quam in aestate non cantillat) aëris frigidioris esse indigum, ac propterea, dum praeduras quasdam intra tympanum latentes membranas concutit aërem veluti ventilabro quodam agitare, illidendoque in bractealem illam membranam, *B. litera in II. figura signatam*, sonitum excitare. Porrò aër in concauam illam cameram, siuè antrum, aut fornicem, quem bractealis illa lutea membrana cingit, deriuatus, ibidem ob loci cauitatem, (non secus, ac figeri solet in percusso militari tympano, cuius concauum aëre plenum est) sonum illum siuè stridulum tinitum efficit. Hinc concutientes illae membranae non omninò clausae sunt cortice quibus teguntur, sed aëri liber semper aditus conceditur. Vne et natura duos illos musculos ei contulit, quibus voluntario motu membranas illas agitare, et ventilare possit; aër autem sic ventilatus agitatusque vehementius in membranam aliam luteam fornici praetensam illisus intra concauum, sonum tandem producit. Est autem membranula illa ita ad sonandum habilis, vt etiam à reliquo corpore separata aliquem tinnitum, edat percussa; fornix autem cùm ex siccissima animalis constitutione, et quasi ossea constet, facilè talem tinnitum producere potest. Atque haec est causa genuina vocis grillo-

rum; efficiens, animal ipsum; formalis bractea cum fornice; materialis elisus aër; finalis, refrigeratio animalis, veletiam volucrum quarundam eidem insidiantium hoc sono abdita quadam vi cohibitarum fuga.

Hinc patet, quàm falsae sint eorum opiniones, qui hinc stridorem animalis ore formari arbitrantur; errant quoque qui stridore tantum alarum hunc sonum edi putant, vt in locustis fit. Verùm quicumque rem clarius intelligere cupit, is in viua anatomia quae facilis est experimentum sumat, et omnia quae diximus vera esse re ipsa cognoscet.

[Locustarum vox.]

Locustarum, verò genus sonum alis edit, ita vt sibi inuicem impositae moueantur alae, quarum superior parte intima corpus habet subnigrum, et durum, per transuersum locatum. Inferior verò ala habet eiusdem substantiae corpusculum, in extremitate orae superioris positum parte externa; cui adiacet pulchrum tympanum; horum mutuo attritu stridor ille (imò et in mortuis styli tactu) excitatur, et multo maior in viuento, cùm ibi copiosior aër intercipiatur; Hinc alae tensissimae concussum aërem illidunt illi membranae, et hinc in tympano sonus. vide figura II. et V. Schematismi II.

[Duplex Grilli genus.]

Grillorum duae species sunt; alij enim sunt, campestres, domestici alij, hypocaustis, et culinis focusque familiares. Vtrique tamen eodem prorsus modo, quo locustae sonum excitant, quare ijs diutiùs inhaerere non statuimus.

<p35>

C A P V T X V .

Problemata circa Sonum et Vocem.

Placuit hunc librum finire coronide aliquot curiosarum Quaestionum de rebus ad sonum vocemque spectantibus. Et primò quidem circa causas sonorum, deinde circa cantuum vocisque affectiones; circaque eas pottissimum res, quae aurem concernunt, versabimur.

[Problem. 1. Cur vox, e longinquo acutiùs e propinquo obtusius sonet?]

Quaeritur ergò Primò, quod meritò quispiam mirari possit, cur vox è longinquo acutiùs, è propinquo obtusius percipiatur? cùm contrarium omninò fieri debere sibi quis persuadere possit; Nam cùm grauitas in traditate, et acumen in celeritate sit; illa autem tantò tardiùs moueantur, quantò à suo principio remotiora fuerint, et tantò celerius, quantò principio fuerint viciniora, vt in sagittae iactu apparet; Certè sonus eminus perceptus multo deberet esse grauior, quam sonus cominus perceptus; cui tamen experientia repugnat; Nam cominùs obtusiùs, acutiùs eminus percipitur, vt dictum est, cuius rei causa quaeritur.

[Solutio quaestionis igitur tenuitas.]

Respondetur sonum illum in remotiori parte reuera non esse, sed tantùm videri acutiorem, eò quòd sonus in vicino loco editus ob vehementiam moti aëris quasi obtundatur, in remotiore verò parte sensim debilitatur, atque adeo non suam exilitatem acutior esse putatur.

[Probl. 2. Cur aqua frigida de eodem vase profluens acutius quam calida obstrepat?]

Quaritur Secundò. Cur aqua frigida de eodem vase profluens acutius, quam calida obstrepat?

Respondetur cum aqua frigida multò sit aquà calidà densior compactiorque multò acutiorem sonum edet quam aqua calida, quae igne rarefacta, et in vapores dissoluta tarditatem aliquam motus efficit, vnde et conequenter grauitas resultat.

Accedit quod aër circumluens vapore aquae crassior reddatur, et consequenter sonus rarior. Cur verò aestate acutiorem vocem homo habeat, grauiorem hyeme partim dictum est in praecedentibus, partim in sequentibus libris demonstrabitur.

[Probl. 3. Cur vitulus graviolem vocem edat quam bos factus?]

Quaeritur Tertio. Cur animalia, cum ioniora sunt acutam; adultoria grauem vocem edant exceptis Vitulis, qui tum grauiorem vocem edunt; quam cum boues iam effecti sunt?

Respondetur, differentem laryngis constitutionem huius causam esse; Cum enim larynx in Vitulis laxior esse soleat, et paulatim in angustum successu temporis contractatur; mirum non est bobus grauius mugire vitulum. Coetera vero animalia contra, laryngem habent ex angusto successu temporis dilatantem se, quam vox propterea, acutior, aut grauior consequitur.

[Probl. 4. Cur difficilius acuta quam graui voce tantetur?]

Quaeritur Quarto. Cur difficilius acuta quam graui voce cantetur?

Respondetur. Quod in voce acuta formanda voces vehementer intenduntur; ex intentione vero oriatur difficultas. In voce vero graui cessat haec difficultas; patet ergo propositum. Cur vero febricitantes statim cessante febre cantare nequeant, exasperationes faucium causam esse aio.

[Probl. 5. Cur aspectus lupi raucedinem inducat.]

Quaeritur Quinto. Cur aspectus lupi raucedinem inducat?

Respondetur. Id fieri ex vehemēti formidine, qua homo concutitur dum lupum videt, calor enim, et spiritus a summis ad imas partes metu contractus, virtutem monendi, quae in calore est, imminuit, refrigerataque vocalia instrumenta, ad promendam vocem impotenti a reddit. Ita in splendissimo illustrium virorum consessu item in praesentia Regis, aut Principis magni, multi obmutescunt metu, obliti rerum proponendarum. Coeterum lupum nullam ex se fundere qualitatem vocis priuatiuam, hoc mihi argumento est; quod multos passim lupos, iam cicures, et cum hominibus amice conversantes viderim, absque tamen effectu illius abditae qualitatis, quam lupis inesse vo-

<p36>

-lunt, cùm tamen idem semper operari idem, axioma Physicum nos doceat.

[Probl. 6. Cur hominem vocem tibi affectantem non tam libenter audiamus, ac tibiam ipsam.]

Quaeritur Sextò. Cur hominem, qui in tibiae morem, vocem efformat, non tam libenter audiamus, quàm tibiam ipsam?

Respondetur. Quia, quod naturae est, gratiùs euenit, quàm quod simulationis. Cur verò cantantes libentiùs audiamus, si ijs consonent tibiae, quàm lyrae, ratio est, quod tibia, cùm flatu ad sonum incitetur, vocis origini sit similior, vocisque errores meliùt tegat, imò eandem perficiat, sinceramque custodiat; quod in lyra (quae heterogeneae est naturae) non fit; potiùs enim haec vocis errores omnes detegit; cùm igitur tibiae sonus meliùs misceatur voc humanae, cur libentiùs cantantes vnà cum tibia libentius percipiamus, patet.

[Probl. 7. Cur in barytona voce dissonantia meliùs quam oxytona percipiatur.]

Quaeritur Septimò. Cur in Barytona voce faciliùs dissonantia, quam in Oxytonà percipiatur?

Respondetur. Quia cum grauior, seu barytona vox tardi motus sit, et plus temporis; acuta verò seu oxytona celeris, et minus temporis insumat, tarda autem melius, quàm acuta comprehendantur, apparet facilius in illa, quàm in hac dissonantiam notari posse.

[Probl. 8. Cur oscitantes minùs audiant?] Quaeritur Octavò. Cur minùs, quando oscitamus, audiamus?

Respondetur. Quia torpidus flatus, quem à faucium finibus excutimus, aures subit, oppletque strepitumque facit exterius aduenientem, et sonum obfuscantem. Accedit, quod oscitando mandibulae distrahantur, quà distractione, minus liber extreïnseco aëri transitus conceditur ad aures.

[Probl. 9. Cur sonus meliùs intra quàm extra domum percipitur?]

Quaeritur Nonò. Cur intra domum meliùs percipiant sonum extra fieri solitum, extra verò constituti minus percipiant sonum intra domum concitatum? Ratio est, quòd sonus extra domum emissus liberum spacium nactus dissipetur, ac flacescat, ac propterea no tam benè percipiatur. Exterior verò sonus intra domum illapsus ibidem recolligitur, et consequenter firmiùs auribus sistitur.

[Probl. 10. Cur audiendo magis quam legendo delectemur.]

Quaritur Decimò. Cur audiendo magis delectemur, quàm legendo?

Respondetur. Varias huius assignari posse rationes; prima, quia audita faciliùs discimus, conseruamusque, quàm lecta; escunda, quia vox alterius magis sua afficit lectione, quàm mutus narrator liber. Deinde in narratione, vt plurimùm societas est humanae naturae maximè consentanea, quod non contingit in lectione solitaria.

[Probl. 11]

Quaeritur Vndecimò. Cur audiendi sensus facilè in tenerà aetate offendatur?

Respondetur. Cùm inter potentiam, et obiectum certa proportio requiratur; si obiectum fuerit nimis vehemens, et organum adhuc tenerum, ac debile (quale est in infantia) facilè laedi poterit.

[Cur Vrinatores sub aquis facilè perdant auditum?]

Cur verò prae coeteris sensibus aquam abhorreat, ratio est, quod aqua frigiditate sua neruum principalem auris partem malè afficiat; hinc Vrinatorum sub quis aures plerumque magno rupturae periculo obnoxie sunt; Nam dum vrinatores spiritum sub aqua vehementiùs continent, tympanum retento spiritu vehementiùs inflatum nec irrumpenti aquae cedere valens tandem, vt rumpatur, necesse est; hinc oleum priùs auribus instillare solent, quia oleum aquam cum impetu ruentem cohibet, et tanquàm incompatiblem secum repellit. Hinc ratio quoque patet, cur inter oscitandum auris minimè perfricanda sit, tunc enim distenditur tympanum, quod facilè eiusmodi perfricatione laedi posset.

[Probl. 12. Vnde variij illi sonitus tinnitusque in aegrotantibus?]

Quaeritur Duodecimò. Vnde oriantur saepe variij illi soni in auribus aegrotantium?

Respondetur. Eos sonos nasci ex motu diuersorum varièque impulsorum, ac intimam aurem occupantium humorum agitatione; ita sibilus oritur ex flatu leni exiliter elabente: tinnitus ex eius cursu interrupto, strepitur ex impulsu valido, fluctuatio ex humoris agitatione; hinc excitato externo strepitu, cessat internus; quia minor expellit maiorem.

[Probl. 13] Quaeritur Decimo tertiò. Cur à natiuitate surdi, muti quoque sint?

Respondetur. Hoc fieri ob neruorum linguae, et auris communicationem, de qua

<p37>

cùm in Anatomia fusiùs disseruimus, eò Lectorem remittimus.

[Cur à natiuitate muti, surdi quoque sint?]

Atque haec sunt quae hic coronidis loco adnectere voluimus, quibus adhuc adiungere iubet Appendicem de Phonognomiam non ingratham Lectori, vt speramus, futuram, etc.

A P P E N D I X

D E

P H O N O G N O M I A

S I V E

De iudicio ac coniecturis quae circa cuiùsuis corporis
propositi temperamentum ex sono, et voce
eiusdem fieri possunt.

CUM varia vocis affectio dependeat à naturali organorum acusticorum constitutione; certum est hinc artem inueniri posse, quà ex vocis humanae constitutione, in interiores animi inclinationes, passionesque deueniamus; quam nos non incongruè phonognomiam appellamus; et de eà hoc loco oportunè tractandum censuimus.

[Duplex sonus animatus et inanimatus.]

Notandum igitur duplicem hoc loco nos considerare posse sonum, animatum, et inanimatum: Animatus iterum vel rationalis vel irrationalis est. Sonus rationalis nihil aliud est quàm vox ope asperae arteriae laryngis, et epiglottidis ab animali prolata, cum intentione aliquid significandi: qua vltima particula distinguimus vocem humanam à brutorum, et inanimantis sonis, ijsque, qui praeter intentionem fiunt. Animatus sonus irrationalis est corporum quorumcunque non animatorum collisio, cuiusmodi sunt tonitrua, tormentorum explosiones, lignorum, metallorum, aliorumque corporum complosiones, etc. Cùm itaque sonus vnus corporis fuerit acutior alterius corporis sibi aequalis sono, tum necessariò concludetur, acutioris soni corpus rariori substantià constare, praedominium que aëreum, vel igneum importare. Verùm, vt in arte securiùs procedas, hoc cape experimentum.

EXPERIMENTVM PHONOCRITICVM.

*Circa naturam diuersi generis lignorum, ossium, mineralium,
per sonum indagandam.*

FIant ex omni lignorum priùs ritè exsiccatorem genere parallelopipeda, vel cylindrio omnes aequales magnitudine, eaque filo suspensa plectro percute, et senties disparatissimas sonorum species; alia enim semitonum, alia tonum, ditonum, aut tritonum, alia diatessaron, diapente, aut etiam diapason, aut aliter sonare reperies; habitisque consonantiarum proportionibus, facilè de corporum naturali constructione, quanto nimirum vnum altero sit compactius, quantumue rarius, et porosius altero, iudicabis. Cùm enim densitas alicuius corporis ex maximà terrestrium aquearumque partium constipatione oriatur, tantò vnum altero erit densius, quantò partes habuerit constipationes: et quantò corpus fuerit constipatus, tantò erit grauius; quantò

<p38>

gravius, tantò tardius mouebitur; quantò denique tardiùs mouebitur, tantò grauius sonabit.

Porrò gravitas soni corporum duplex est: quedam enim sonum grauem habent vehementem: alia grauem, et obtusum: ille terrestris, et sicci temperamenti indicia praebet: hic aquaei, et humidi, et malè compacti. Raritas verò cùm ex maximè porosà substantia originem habeat, multique aeris capax sit, tantò corpora erunt rariora, quantò porosiora, et quantò leviora, tanto celerius mouebuntur, et consequenter altiùs, acutiùsque sonabunt.

Nota tamen hic nos non loqui de corporibus mollibus, et liquidis, cuiusmodi sunt lana, pluma, liquores, similiaque non compacta, neque solidà substantià contantia, de quibus postea; sed de corporibus solidis, durisque: quorum alia sonum quoque habebunt acutum, vehementem, et penetrantem: alia acutum quidem, sed obtusum, et debilem: vti autem ille porositatis, leuitatisque: ita hic porositatis quidem, . at flaccidioris substantiae argumentum praebet. Idem de ossibus metallicisque corporibus aureis, argenteis, cupreis, ferreis, plumbeis dicendum. Quae omnia in nostrà Musurgià organica fusissimè explicata reperies. Hic verò ex iam dictis formamus sequentes Canones Phonocriticos.

Canon 1. Phonocriticus corporum solidorum.

SI corporis alicuius solidi sonus ad alterius corporis aequalis sonum grauis fuerit et obtusus, is manifesta aquei praedominij argumenta dabit, vt in plumbo v. g. contingit ob mercurialis humiditatis copiam. Si verò sonum habuerit grauem quidem, sed vehementem; tunc certò de terrestris, leuis, ac benè compacti corporis temperamento pronuntiabis, vt in ferro, ac chalybe videre est. Si porrò sonus alicuius corporis solidi acutus fuerit et tenuis; aëris is temperamenti indicia dabit, et porosae quidem ac flaccidioris substantiae; vt in stanno apparet. Si denique fuerit sonus acutus, et vehemens, et penetratiuus, tunc certè concludes corpus esse ignei temperamenti, siue tenuis, et maximè leuis substantiae, vt in igneis videmus. G. G. in explosionibus scloporum, etc.

EXPERIMENTVM PHONOCRITICVM.

Circa temperamentum Liquorum.

Accipe tres, quatuor, aut quinque calices vitreos, omnes forma, et magnitudine aequales, quos omnes diuersis liquoribus v. g. aqua, vino, aliisque stillaticijs a-

[Diversi liquores diversos sonos habent.]

quis replebis, ita tamen, vt omnes aequaliter repleantur: Hoc peracto limbum, seu oram calicis digito madefacto tam diu perfricabis, donec sonum perceperis, qui quidem sonus pro diuersitate liquorum, diuersus quoque erit. Quò enim subtilior fuerit liquor aliquis, tantò acutiùs sonabit, et quantò crassior, tantò grauiùs. Hinc oleum, cùm compactius sit, et lentiùs, tantò grauiùs quoque sonabit; aqua grauius sonabit aqua vitae, et haec grauius spiritibus, siue quintis essentijs. Nota interim, quòd oleaginei liquores, esti aqua elementari sint quoad substantiam multò subtiliores (vt pote aëreae naturae) ob lentorem tame, et viscidam substantiam aliquantulum maiorem soni grauitatem sauent. In reliquis verò liquoribus hoc lentore carentibus, de praedominio elemtari facilè iudicabis, secundùm sequentem canonem.

<p39>

Canon 2. Phonocriticus liquorum.

SI sonus calicis fuerit grauis, et obtusus; aqueum temperamentum liquoris infusi inde concludes, vt in aquà fontanà, quae tamen ad aquam paludosam, vt pote terrei, faeculentique temperamenti acutiùs sonat. Si sonus fuerit acutus, et tenuis, aërei [Quomodo per sonum liquorum temperamentum dignosci possit.] temperamenti indicium habebis, vt in omnibus aquis stillaticijs, quae semper acutiorem sonum habent aquà elementari quàcunque. Si denique sonus fuerit acutissimus, et subtilis ac penetrans; ignei temperamenti id tibi argumentum praebebit, vti in spiritibus, et quintis essentijs apparet, quae eadem quantitate in vitreis calicibus aequalibus acutiorem sonum causant reliquis liquoribus. Quantò igitur quisque liquorum altero subtilior sit, ipse sonus indicabit. Si enim quispiam illorum ad alterum sonuerit diapason; certum est illum duplo altero subtiliorem esse. Verùm de hisce consule Musurgiam nostram de magia consoni et dissoni fusissimè omnia haec pertractantem.

Canon 3. Phonocriticus vocis animalium.

VOX animalibus brutis hoc fine à naturà indita est, vt per eam passiones suas significant, aut hominibus, aut sui similibus. Experientia enim constat aues, canes, feles. noues aliam formare vocem dum cholera mouentur, aliam dum melancholia, aut phlegmate, aliam dum amant et blandiuntur, aliam dum coitum appetunt aut timent, aut aliquid vehementer desiderant; Dum enim cholera mouentur, certum est acutiorem sonum ea edere, quàm dum fame stimulantur; cholera enim rara, subtilis, et tenuis vocem acuit; quam melancholia, et phlegma ob tarditatem humoris remittit; sanguinis verò ebullitio reddit temperatam. Si igitur passio fuerit cholericæ, vox concitator erit, et acutior; vt in canibus, et felibus rabie agitatis videre est: dum coitum appetunt, vocem emittunt acutam, et gemebunda, sanguinis feruentis indicium: alio igitur, et alio humore agitata, aliam et aliam vocem edunt; Ex quà notitià scientia formari posset, quà vocem et linguam animalium quis intelligere posset, quemadmodum de Apollonio Thyaneo legitur; et nos horum animalium linguam fusissimè

explicamus in opere nostro, quod Turrim Babel inscribimus, vbi suo tempore multa rara, et noua Lectur curiosus reperiet.

Canon 4. Phonocriticus vocis humanae.

QVamvis in hominibus vocum varietas, et multitudo non sit minor varietate humanorum vultuum; affectus tamen interioris hominis facilius forsàn, et certius per vocem, quàm per vultuum diuersitate indagari possunt. Hinc Platonem dum [Hominum temperamentum qui per voce cognosci possit.] indolem cuiusdam adolescentis cognoscere cuperet, dicere solitum legimus; Loquere, vt te videam: quo quidem nihil aliud, nisi modum, quo per vocem animi interiorem indolem cognoscere posset, innuere videbatur. Isaacum quoque non tactu, sed voce differentiam fratrum cognouisse Sacrae Pagniae testantur. Cognouit et Galenus capacitatem thoracis per vocem, cùm dixit; eos qui vocem fortem habent, quam sine interruptione possint continuare, magnum habere thoracem. Verùm hic Galenus tentum loquitur de voce forti, cuius causae est thorax amplus, et vastus cum pulmone grandi, et amplo, et musculis validis laryngis, et epiglottidis. Sunt tamen aliae vocum differentiae, quae non tam à thorace, pulmone, et epiglottide, quàm à temperamento originem suam sortiuntur: Cuiusmodi est vox tarda, et velox, dulcis, aspera, distincta, confusa, stridula, acuta, grauis, et bassa, mediocris et temperata, etc. quae omnes vo-

<p40>

-cum differentiae diuersorum temperamentorum indicia sunt; facilè cum coloribus componi possunt, vt in Arte Magna Lucis et Vmbrae dictum. Hic verò subiungemus adhuc aliquod coniecturas circa passiones, ac affectus hominum, qui cum aliqua probabilitate colligi, ac conijci queunt ex eorum diuersa voce.

§ . I .

De voce intensa, et graui.

QVI igitur voce magna vociferantur grauiter, teste Aristotele, referuntur ad Asinos, vnde, et colliguntur esse iniuriosi, contumeliosi, et petulantes. Nam asinos conuiciatores esse, et contumeliosos, natura eorum petulans, iniuriosa, et contumeliosa,

[Coniectura ab Asini voce.]

dum benè pascuntur, satis docet. Vnde Aristoteles ita concludit: *Asinus admodum* magnam vocem habet, et grauem, et asinus indiscretus est, petulans, et contumeliosus; ergò quorum magna, et grauis vox est, illi sunt petulante, indiscreti, contumeliosi. Sed rationem huius, vt videamus, restat. Vocem magnam ijs animalibus inesse videmus, quae magnam habent asperam arteriam, multumque inde aëris emittunt: grauem habent, quae tardè aërem multum extra arteriam pellunt. Magnam igitur vocem habent, quae

[Ratio affectionis.]

magna sunt animalia, quoniam et his magna adsunt instrumenta. Sunt igitur probabiliter etiam homines tales: qui magnam habent vocem, et amplo pectore sunt, et magna arteria, et collo crasso; id enim docet in ijs dominari terram secundum molem.

Si autem cum magna voce iunctam grauitatem (quam tarditas frigoris soboles causat) percipimus; temperamentum id frigidum, et siccum, hoc est terrestre, indicat; qui verò tale temperamentum nactus est, ille auarus, ac timidus quidem est, coeterum indiscretus, et abiecti animi, et tales insuper in prosperis insolentia sunt intolerabiles; in aduersis verò leupsculis timidiore: quam naturam in Caligula notauit Cornelius Tacitus.

§ . I I .

De voce graui in principio, et in acutum desinente.

EOs, qui initio graui voce incipientes in acutum desinunt, tanquam querulos, iracundos, et moestos adnumerant Bobus, quorum haec natura est: Nos verò rationem huius rei paucis explicemus.

[Coniectura à bouina voce.]

Certum est moestis, et dolore suppressis calorem à circumferentia ad centrum circa cor vnà cum spiritibus colligi, superioribus consequente membris calore destitutis, et in frigore relictis, propter frigus igitur eo in loco praedominans vox tarda esse solet grauisque, et copiosus circa cor calor copioso eget aëre: vnde moesti multùm attrahunt aëris, qui rediens tardè, multùm aeris externi mouet: vnde consequenter initio crassa, grauisque vox emergit, et quoniam loquendo, conquerendòque, vt cum Poëta dicam,

Egeritur lachrymis, egeriturque dolor;

Fit, vt ex querula garrulitate calor circa cor motus solutusque egrediens magna celeritate moueat aërem, quem motum necessariò acutus quoque sonus sequitur.

<p41>

§ . I I I .

De voce acuta, molli, et rupta.

QVicumque, dum loquuntur, vocem quandam acutam, mollem, et fractam emittunt, illos conijcimus homines esse molles, et effaeminatos. Vocamus autem hic vocem mollem, quae tum tarda est, tum remissa, parumque aëris mouet, qualem audimus in mulieribus, et pueris blandientibus, dum loquentes in medio verborum deficiunt, quod magnae circa cor existentis motionis signum esse testatur Poëta hoc versu.

Incipit effari, mediaque in voce resistit.

Causam huius rei crederem caloris esse defectum, humorisque excrementij excessum. quando enim calor deficit; tum molliter, et interruptè mouet; deficit autem, si comparatur cum nimio humore, à quo penè obruitur. Ita ergo ratiocinamur; Vox aucta mollis, et interrupta docet humidi supra calorem dominium; hinc temperies, in qua hoc accidit, effaeminata est, ac mollis, et propensiones ad mollitiem, et ad abiectiorem animi docet: Ergo vox huiusmodi non facit, sed indicat animi mollitiem, et naturam muliebrem.

§ . I V .

De voce graui, et perplexa.

in3 QVicumque, dum loquuntur, vocem habent, grauem magnam, et perplexam, illi, Philosopho teste, audaces sunt, fortes, et manu prompti. Dicimus autem perplexam vocem, quando videlicet dictiones prae nimià loquentis celeritate inter se confusae sunt, et inarticulatae, et adeò ex ore loquentis eduntur raptim, vt [Ratio cur homines grauis, et perplexae vocis audaces sunt.]

altera alteram superueniens syllaba audientem confundat; quomodo loqui solent, vt plurimùm, qui cùm naturaliter audaces sint magna animi commotione percussi sonare potius, quàm loqui videntur. Causam huius rei hanc damus; Cùm enim fortis temperamentum habeat vehementer calidum, et siccum; terrestre autem, et siccum grauem fundat vocem: calidum, plurimùm mouet aëris; vnde vox magna, et repleta nascitur: dum enim calor vehemens mouet aërem, quoniam eius potentiae, et vigori quodam-

modo improportionatum est hoc mobile, vehementius, quàm deceat, illud impellit: vehementer autem propulsa posterior vox priori superuenit. et cum illa poenè, et quodammodo miscetur, et sic vox perplexa redditur. Quicumque igitur habuerit huiusmodi vocem, illum audacem, praecipitem. et vehementem, nec non corpore validum, ac robustum esse conijcimus.

§ . V .

De voce molli, et sine contentione.

HI, qui voce pollent molli, et sine contentione, oppositi sunt praecedentibus, mansueti enim sunt, et referuntur ad oves, teste Philosopho: hanc in pueris, et virginibus dum hilares sunt sine perturbatione, et secundùm naturam dispositi, per-

[Ratio vocis mollis.]

cipies: Vnde hoc formamus ratiocinium. Quicumque dum loquuntur naturaliter, et sine affectu, habent vocem paruam, mollem et remissam: mansueti sunt, et timidiusculae naturae, sicuti oves, quae huiusmodi vocem habent, eademque sunt mansuete, et timide.

<p42> Hinc qui facilè patiuntur iniurias, mediocriter irascuntur, neque ad vindictam insurgunt; huiusmodi, vt plurimum ouina voce vtuntur; vnde colligimus eos esse temperamenti humidi, et frigidi; ad quod se, et habitus animi vnà cum voce accomodat.

§ . V I .

De voce acuta, et intensa.

QVi, dum loquuntur, vocem emittunt acutam, et intensam, annumerantur iracundis petulantibus, et libidinosus, Typhonique ac Capris comparantur. Est [Ratio vocis acutae.]

enim Capra animal temperamenti calidi ad siccitatem vergentis, melancholiamque pituità mixtam habet; quae cùm non benè concordent, nescio quid corruptionis humidi in sicco indicant, et graeolens, atque hoc odor, quem exspirant, satis declarat. Vnde quicumque hanc habuerit naturam; et vocem habebunt capris similem, et inclinationis impetus eosdem. Verùm nemo nos hoc loco inclinationem, ita violentam accipere putet, vt non oppositis virtutum actibus corrigi possit; cùm nemo adeò malitiosus, et peruersus sit, qui virtutis capax esse non possit. Concludo igitur cum Poëta.

*Inuidus, iracundus, iners, vinosus, amator,
Nemo adeò feras est, qui non mitescere possit,
Si modo culturae patientem accomodet aurem.*