



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Universitätsbibliothek Paderborn

**Francisci Baconi Baronis de Verulamio, Vice-Comitis S.
Albani, Summi Angliæ Cancellarii, Opera omnia, Quæ
extant: Philosophica, Moralia, Politica, Historica ...**

Bacon, Francis

Francofvrti ad Moenvm, 1665

Centuria Secunda.

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10497643-5

caloris non obtineantur. Sed si corpora calore alterari possint, & tamen talem reciprocaionem rarefactionis, condensationis, & separationis non admittant, verosimile est hunc Proteum, materię tanquam manicis comprehensum, se convertere in varias metamorphoses. Sume igitur vas quadratum ferreum, forma cubi, quod latera crassa & solida habeat. In eo statuas cubum, ex ligno, qui impleat ipsum archissime, & operculum habeat ferreum æque validum ac latera, luroque obturatur more Chymicorum. Imponas tum vas ardentibus carbonibus; probe accensum pauculas per horas conserves. Existimo, cum inflammatio & evaporatione prorsus sit prohibita, corpore continuo in se verso, alterum ex his confecturum, aut ligni corpus in quandam malagmatis speciem conversum (ut Chymici vocant) aut tenuiores partes in aërem mutandas, & crassiores, ut coctas & in crustas lateribus vasibus adhaerens, densiori materia constantes, quam ipsum lignum crudum. Fiat experimentum alterum, cape aquam & simili vasi impone, obturato ut ante, sed calore utendum remissiori, & vas subinde ab igne removendum; parvoque temporis spatio elapso, ubi refrigerit, calor renovandus; aliquoties hæc repetenda alteratio: & efficere unquam si possis, ut aqua, unum ex simplicissimis corporibus, mutet calore odorem aut gustum, prout in corporibus compositis, persuasum habes magnum quid in natura produxisset, & observatione dignum introitum factum ad miras corporum mutationes, & productiones, rationemque inventam, qua ignis producat parvo tempore, quod Sol & ætas longo temporis decursu moluntur. De miris vero operationibus de stillationis hujus clausæ (ita e-

nim illam vocamus) quæ non absimilis existit uteris & matricibus animantium, in quibus nihil exhalat aut separatur, plenius agemus suo loco. Non ut quis existimet nos Paracelsi pygmæos asseclare, aut prodigiosas nugas, sed ut cognoscamus caloris effecta esse talia, ut vix subeant hominum cogitationes, si vis ejus omnis conclusa retineatur.

Experimentum unicum non dari Annihilationem.

100. Nihil certius in natura, quam fieri non posse ut corpus aliquod penitus in nihilum redigatur: sed ut Omnipotentię Dei opus fuit, aliquid ex nihilo creare, sic quoque omnipotentię est prorsus, disperdere. Ideoque benedictum est ab obscuro quodam scriptore inter Chymistas, non aliam esse rationem miras corporum transformationes producendi, quam si omnibus modis urgeatur & tentetur redactio in nihilum. Ingens hic secretum ut præservetur corpus à mutatione. Si enim prohibere possis ne in aërem vertantur, quia nullus aër intrare possit, nec in corpora adjacentia transmeant, quoniam prorsus heterogenea sunt, nec in se circulum efficiant, nunquam mutabuntur, etiam si ex natura sua maxime peritura & mutabilia. Videmus enim quomodo muscæ aut aranæ sepulchrum in electro nanciscantur perennis quam cadaveri Regio conservationes præstent ex balsamo. Idem sentio de corporibus Mercurio impositis. Sed tum illa oportet esse tenuia, ut folia, & particula chartæ aut membranæ. Si enim majori sint crassitie, proprio in corpore alterabuntur, etiam si non consumantur. Sed de his plura in titulo de conservatione corporum.

Finit prima Centuria Naturalis Historia.

FRANCISCI BACONI DE VERULAMIO HISTORIÆ NATURALIS CENTVRIA SECUNDA.

Experimenta varia spectantia Musicam.

Variæ hæc sunt, neque infeliciter, præcis Musica excolta est; Theoria vero præcipue qua Practica causas continet, admodum perfectioris habitus, reducta enim est in mysticas quasdam subtilitates, quarum nec usus nec veritas constat. Itaque pro more nostro contentatorem cum altera parte jungemus.

101. Omnes soni aut Musici sunt, quos tonos vocamus, unde harmonia componitur: atque hi æquales semper, ut cantus, soni tam instrumentales quam vocales, & illi tintinnabulorum, &c. aut non musici, qui inæquales semper, ut voces loquentium, omnes susurrus, voces bestiarum & avium, (exceptis quæ canunt) omnes soni ex percussis lapidibus, lignis, membranis, pellibus, (ut in tympanis) & similitudinibus.

102. Soni, qui tonos constituunt, ab ejusmodi gignuntur corporibus, quæ partibus & poris æqualibus constant, ut & ipsi soni æquales sunt. Tales producit metallorum percussio, ut in campanis, aut vitris, impactio in ea talitro aëris, ut in hominum canentium vocibus, tibiis, fistulis, organis & instrumentis Musicis, &c. aquæ, ut in tibus philomelam imitantibus, organorum por-

tatium, aut organis grandioribus, & aliis hydraulicis, apud veteres in usu, & à Nerone in magno pretio habitus, nunc per desuetudinem incognitis. Si quis existimet, chordas, plectrum & instrumentum minime æqualia corpora esse, & tamen sonos edere, errat. Sonus enim non producit inter plectrum & chordam, sed inter chordam & aërem, ut nec inter digitum aut calamum & chordam in aliis instrumentis fieri solet. Tres tantum percussiones revera tonos præducunt, metallorum (sub quibus vitra & similia comprehendendo) aëris, & aquæ.

103. Diapason aut octava in Musica, suavissimum gignit concentum, adeo ut vere sit unisona: quod in testudine apparet instructa fidibus gravioris soni, duabus fidibus simul junctis, octava distans, & unam tantum modo sonum efficiuntibus: & quælibet nota octava in ascensu (ut ab octava ad decimam quintam, à decima quinta ad vigesimam secundam & porro in infinitum) scalarum solum sunt diapasonis: causa latet, & à nemine unquam data, exactiorem meretur investigationem. Aër subjectum soni in his, quos ut tonos non esse, ita omnes inæquales supra diximus,

Ll vide.

videtur magnam admittere varietatem, ut animalium, similiterque quorundam hominum voces docent, quorum singulos ex vocibus dignoscere licet; atque in literarum conjugationibus animadvertere est, unde articulati soni, omnium maxime varij. In sonis vero, qui toni dicti, semperque æquales, ær tot modis variari nequit, sed unam eandemque figuram subire cogitur, magnitudine tantum & exilitate distinctam. Sic & figuras ex lineis obliquis, rectis, in infinitum variare possumus, sicubi detur inæqualitas. Circuli autem, cubi, trianguli æquilaterales (quæ figuræ omnes æqualibus lineis constant) tantum secundum majus & minus differre possunt.

104. Notatu dignum (eoque magis, ne quis numero octonario peculiarem vim adscribat, qua diapason produceretur) hanc octavi computationem cuilibet alteri prælatam esse, cum iusta computatio semper partitionem in æquas partes recipere debeat. Jam vero in ascensu octavæ (in tonis) duæ bemolles aut seminotæ intercedunt; nam si æqualiter in tonos divides, octava solum septem integris & æqualibus notis constat; quæ subdivisæ in seminotas (uti occurrit in tangendis testudinis fidibus) numerum decimum tertium efficiunt.

105. Verum tamen est, quod ordinariè in ascensu & descensu vocis humanæ (ubi neutiquam tonos integris notis aut seminotis mensuramus, quæ æqualis mensura vocatur) occurrant duæ bemolles, ut dictam inter unisonum & diapasona. Atque hæc à natura varietas est. Si quis enim vocem suam continue per seminotas attollere aut deprimere conetur, ut cum testudine digiti fides supra deprimunt, aut per integras notas, donec ascendendo ad octavam pervenerit, in hunc modum sonos efformare haud poterit: unde patet, naturam post tres integras notas requirere seminotæ interpositionem harmoniæ gratiæ.

106. Animadversione dignum est, nempe quæcunque tandem virtus numero adscribatur notas concentus attemperandi, eam potius tribuendam numero integrum præcedenti, quam integro; scilicet quod sonus post sex aut duodecim recurat, ita ut septima aut decima tertia nihil efficiat, sed sexta aut duodecima; septima vero & decima tertia limites & confinia recursus tantum sint.

107. In concentibus musicis, qui perfecti aut semiperfecti vocantur, inter unisonum & diapasona, quinta omnium perfectissima existit, deinde tertia; sexta magis tetrica; & iudicio veterum, ut & meo, aliorumque, quarta, quam diatessaron vocant. Decima autem, duodecima, aut decimatertia, & sic in infinitum, præcedentium tantum recursus sunt, nempe tertiæ, quintæ, & sextæ, utpote octava inter se distinctæ.

108. In dissonantiis, secunda & septima omnium maxime auribus ingrata occurrit, quarum prior unisonum proxime antecedit, posterior vero diapasoni proxime in descensu succedit; unde apparet quod Harmonia iustam notarum distantiam requirat.

109. In cantionibus musicis si cum basso dissonantia non sentiatur, nullam perturbationem generat intercedens cum aliis partibus dissonantia, modo duarum dissonantia absit, maxime fastidiosa. Ideo vulgaris quatuor partium concen-

tus constat octava, quinta, & tertia cum basso. Sed quinta illa, si cantum superiorem respicias, quarta est, & tertia, sexta. Ratio est, quia bassus plus æris percutit; superior vero cantus superat deprimique (nisi dissonantia sit admodum tetrica) ac parvum errorem obscurat. Videmus enim aliquam ex inferioribus testudinis fidibus nullum Superioris sonum edere nec mixtum; sed tantum bassi sonum.

110. Nullus concentus quadrantibus notarum constat, propterea quod nullam harmoniam fortasse admittant. Experimur enim quod seminotæ tantum aliquando recurrant: nihilominus tamen sunt vocis & fidium tremulæ variationes & gradationes quædam continua serie ab uno tono ad alium subinde depressæ aut elevatæ maxima cum voluprate.

111. Causæ soni, vel grati vel ingrati auribus, illustrari possunt ex iis, quæ visum aut oblectant aut offendunt. Duo visui grata sunt (omissis formarum picturis, quæ objecta tantum sunt secundaria; recordantiq; solum aut placent aut displicent) colores & ordo. Delectamentum ex coloribus symbolizat sive consensum habet cum voluprate quam ex uno & simplici tono percipimus; sed delectamentum ex ordine, symbolizat cum harmonia. Hinc videmus quantopere topiaria in hortis & prominentiæ ædificiorum, & qualibet figuræ æqualitate rite proportionatæ placeant (ut globi, pyramides, conis, cylindri) cum inæqualibus in it tantummodo deformitas. Utraque hæc voluptas, ad aures æque ac visum spectans, ex observata rite proportione nascitur; adeo ut certum sit ex æqualitate & symmetria procreari Harmoniam. Sed proportio symmetriæ difficilis & in obscuro est: conabimur tamen aliquid cum de tonis agemus, in generali sonorum inquisitione.

112. Toni non tam apti sunt conciliando somno, quam alij soni, ut ventus, aquæ strepitus, bombus apum, & amabilis legentis vox. Ratio est, quia utpote æquales, nec aures prælabentes, magis aliis perstringunt excitantque sensum, & nimia attentio somnum impedit.

113. In Musica figuræ quædam & tropi occurrunt, illis Rhetoricæ admodum similes; quique affectibus animi aliisque sensibus respondent. Primo divisio, & vocis vibratio tanti in Musica delectamenti, cum scintillatione luminis convenit, ut Lunæ radij, dum in fluctibus ludentes errant. Deinde, transitus à dissonantia ad consonantiam, maximæ suavitatis causa, cum affectibus consentit, qui post offensiones quasdam, in ordinem reducuntur. Gustui quoque affinis, cui continuus dulcedinis usus fastidium creat. Prolapsus ex clausula aut cadentia, figuræ Rhetoricæ haud absimilis existit, quæ vocatur præter expectatum; gratum enim est sic decipi. Repetitiones & fugæ conveniunt cum figura Rhetoricæ, repetitio aut traductio dicta. Triplæ aut temporum variatio, mutationibus perturbationum sive affectuum respondent, ut cum in medio tripudij gestus alacritatis excitatur.

114. Illud experientia comprobatum recepit antiquitas, ex auditu variatisque Musica modulis sequi in moribus magnam alterationem. Sic hominem bellico spiritu impleri, mollescere, effeminari, reddi gravem, alacrem, & ad misericordiam

diam proclivem, &c. ratio est, quod auditus magis immediate percussendo commoveat, quam ceteri sensus, magisq; incorporaliter, quam odoratus. Visus enim & tactus organa habent, quæ tam obvium & immediatum ad spiritus accessum hand præstant, ut auditus. Quantum ad odoratum (qui certe vim suam immediate spiritibus imprimit, & objecto manente vehemens existit) ille communicatio quædam est halitus aut vaporis ex objecto odorem emittente. Harmoniæ vero patet ingressus facilis, ut absque ulla mixtura & manifesto motu accedens crebro afficiat spiritus, quibus in æqualem posituræ ordinem redactis consequitur non exigua in iisdem alteratio & motus, etiam ex remoto ad intervallum objecto. Quæ omnia ostendunt intercedere tonis & modulatis cautionibus ex natura sua affinitatem quandam cum affectibus. Tonorum enim alii hilares, mæsti. [*Solemnes tunc*] solennes, animum ad misericordiam inclinantes & ad bellum; ut mirum non sit alterari spiritus, considerata in tonis habilitate ad eos movendos. Observatum tamen, ut ut variati toni varie spiritus disponant, exque iis affectus gignant conformes sibi, in genere tamen ali & foveri à Musica primam, quæque ante alterationem obtinuit spirituum dispositionem. Constat quoque diversos tonos, & ex illis cantus, artideri aliis atque aliis gentibus hominibusque, pro ut sympathiam cum eorum spiritibus habent.

Experimenta varia spectantia tonos: ac primo nullitatem & entitatem sonorum.

Prospectiva diligenter hæcenus tractata est, neque quoad Musicam ea felicitas defuit naturæ sonorum: quæ tamen generaliter spectata perfunctionarias superficialiasque observationes habet. Recensetur inter subtilissima naturæ arcana. Illud mihi in animo, ut ante monui, inquisitioni rerum, immerfarum materiæ, subnectere aut immateriata aut minus de materia participantia: quale illud de sonis: ut nec confundatur intellectus, nec mordicus uni rei inhæreat.

115. Primo animadvertendum, magnos in naturalibus peragi motus absque strepitu. Cælum rapidissime circumagitur, nec sonus tamen percipitur; quanquam in quorundam in somniis suavillimam excitare Musicam dicatur. Motus itidem cometarum & meteororum ignitorum (ut stellæ cadentis, &c.) nullum edunt sonitum. Si cui magna distantia putetur causa esse quo minus ad nos usque penetret sonitus, cogitet fulgura & cotuscationes in spatio non admodum à nobis distito generatas conspici absque ullo prorsus sono, cum tamen sine percussione ærisque discissione non fiant. Venti in suprema æris regione nubes movent, motu hic apud nos imperceptibili, transeuntque absque sonitu. Humiliter spirantes venti in plano, nisi vehementes sint, nullum efficiunt sonitum, qui tamen inter arbores percipiuntur. In universum venti cum sonum edant, agunt id semper inæqualiter cum intensione & remissione, quandoque ubi acriores fuerint in summo impetu crepidant.

Pluvia & grando decidens cum magna etiam vi, ærem transeundo sonitum hand cient, nisi in solum, aquam, domos aut simile quid impacta. Rapidus fluvij decursus per alveum, si profundior fuerit, auditum non movet, sed tacite fertur.

Illapsus vadis, sabulosus, calculosus, auditur, Aqua littori illisa aut angustis compressa (ut in defluxu per pontes) aut per ventos collisa, reboantem sonitum edit. Tignus aut solidum aliquod corpus ab alio contiguo propulsus absque collisione, sonitu caret. Sic quoque corpora librata sibi mutuo imposita, etsi superius deprimat inferius, nullum sonitum proferunt. Sic minutarum in solidis corporibus partium motus (præcipua violenti motus causa, hæcenus non observata) peragitur sine sonitu. Sonus enim ille aliquando notus producit tantum ab æris fractione, non verò à partium impulsione. Patet quoque, ubicunque corpus anterius cedit, posteriore succedente, sonitum nullum reddi, etiamsi motus maximus celerissimisque sit.

116. Aër apertus & expansus nullam efficit sonitum, nisi acute percussatur, ut in chordæ tono, ubi aër à duro & rigido corpore percussatur, celerique contactu; fides enim nisi vehementius percussa, sonum non edent. Sicubi vero clausus aër & compressus est, sibi flatus, levem tantum percussione efficiens excitando sufficit sonitui; ut in fistulis & instrumentis pneumaticis. Sed notandum in fistulis, quæ flatum duntaxat requirunt modicum, quod concavum earum, sine obturamento aërem comprimente (multo efficacius quàm nudum concavum) nullum redderet sonum; reliqua pneumatica validius inflantur, ut tubæ; bucina, cornua venatoria, &c. quod produunt inflatæ eorum genæ, qui ea spiritu replent. Organa quoque vehementi ex follibus vento inflantur. Observa deinde iterum, quod instrumentorum pneumaticorum nonnulla per exiguum ad latum foramen inflantur, quod flatum in primo ingressu constringit; eoque magis quod addit transversum impedimentum supra foramen, quod obturamentum constituit, ut conspiciere datur in fistulis ad latum inflati solitis aliisque ejusdem speciei minoribus, quæ nullum sonum edunt, ab extrema parte inflatæ, ut tibiæ. Similiter in omni sibilo contrahitur os, ut que angustius reddatur, digitus adhibetur: sed in aere aperto projectus lapis, aut jaculum, minime sonat: perinde se habent globi, nisi aliquis concavitas, dum provolvuntur, aërem comprimant: sagittæ quoque, nisi fuerint alatæ, & sic aërem coarctent. Exiles fistulæ, aut tenues Opilionum avenæ sonum edunt ob summam gracilitatem, qua fit ut aër magis comprimatur quam in fistulis laxioribus. Rursus voces hominum aliorumque viventium transeunt guttur, quod spiritum coarctat: quantum ad crembala, acris est percussio aeris, sed in ore coarctati.

117. Solida corpora leniter percussa prorsus carent sono, ut si quis per constratos in pavimento asseres molliter obambulet. Arcæ quoque aut januæ, aere sudo, cum facile aperiuntur, nullum edunt sonum; totæ aqua humectatæ non crepant.

118. Flamma candelarum quoque, celer licet sit motus, aëremque diffundens, sonora non est; ut nec aer in fornacibus, quanquam se dilaret quasi ebulliendo, repercutiaturque.

119. Flamma percusso aere sonitum edit, ut in igne per folles excitato, majorque existit, quam si folles in ipsam aërem agerent. Flammæ quoque vehemens in aërem impressio (quem scilicet repente flamma corripitens expanditur) sonum edet:

L1 2 ingen.

ingentes itidem flammæ, quarum alie alias impellunt, flatus sonoros gignunt.

120. Jactatur sermonibus popularibus, reperiri album quendam pulverem explodendis sine sonitu tormentis; periculosa certe res, si veritas non labore, cum ad clandestinas cædes valeat. Sed mihi videtur fieri haud posse, ut expulsus, qui comprimitur, aër, in apertum sine sonitu ingruat. Quod ad album pulverem (modo reperitur sonitus extinguendi tollendique adminiculum) iste mixturam quandam ex sale petrae & sulphure absque carbonibus obtinere videtur: sal enim petrae ignem per se concipit. Si quis putet aboleri & extingui posse sonitum, exploso, qui clausus fuit, aëre, antequam ad orificium tormenti & apertum aërem perveniat, concipit illa quæ ratio fugit, cum sonos tanto magis divisos reddere debeant: veluti si tubus transversus excavetur in sclopeti tubo, varios possit sonos edere, tam per anterius orificium quam à lateribus. Sed mens mihi dicat, si tale quid effectum dari queat, ne aër circa orificium tormenti compressus existeret, globum cum exiguo aut nullo sonitu evolaturum. Primo enim ex flammæ in globum impressione nullum excitari sonitum constat, ut neque globi per aërem propulsione, ut diximus. Deinde, si nihil clausi caris sit, unde in apertum aërem percussio fiat, deest sonitus causa, neque tamen à procursu cessabit globus; cum motus ille (quod repetitur aliquoties) partibus globi, non aëris, inhaereat; quod experimento docemur, si parvum ex metallo concavum fumantur, tormentario pulvere replendum, cujus orificio imponatur globus, dimidia sui parte existans in aëre aperto.

121. Memini asseruisse quendam, naturæ arcana intime sibi cognita vendicantem, sed vanissime tumidum, detestam à se conspirationem, qua Regina Maria Elisabethæ soror petebatur, ope specularentis ex plumbeo domus tecto, dum in cimiterio Sancti Jacobi deambularet. Hactenus proculdubio vera hæc sunt, si speculis ea conciliari efficacia possit, quam apud veteres nobilitavit classis incendium. Percussio aëris sola ex ejusmodi speculis nullum edet sonitum; non secus ac coruscationes & fulgetra tonitru.

122. Suppono, facta in aërem soni impressione, spatium temporis requiri, quo illa ad sensum deferatur, perinde ac impressio specierum visibilium, alioquin exaudiri non posset. Ideoque ut globi moti tanta potest esse celeritas, quæ visum fugiat, sic & motus pericitas datur, auditu non perceptibilis. Constat enim perceptionem oculi esse velociorem ac auditus.

123. Omnis aëris ruptio, utut minima & exilis, entitatem sono confert, quam crepitum, flatum, screeatam vocant, &c. ut in nigro sale, & foliis lauri in ignem coniectis, calcaneis quoque è cinere exilentibus, in ligno viridi super focum reposito, præcipue radicibus, candelis flammam vomentibus, si humor aspergatur, in rasura, stertutatione, &c. itidem folio rosæ conformatio in bursam, si discumpatur in fronte aut averfa manu, ut solent pueri.

Experimenta varia spectantia productionem, conservationem & delationem sonorum, & in eis aeris ministerium.

124. Quæ vulgo redditur sonorum causa, elisio vi elicit aëris (quæ sectionem, divisionem, attenuationem quoque aëris significat) ignorantia latibulum est, formatq; sibi hujus motus conceptum talem mens è paucis instantiis, ut vulgaris Philosophæ nos est; omnibusque id insitum, ut facile admittant quæ per vocabulum artis scitulam expressionem præferunt, etsi rerum veritas. Hanc elisionem falsam arguunt sonus tintinnabuli, fidium, similesque continuo languescentes paulo post percussione, qui statim emoriuntur si tintinnabulum fidesve manu sistatur. Atq; hæc subita motus extinctio fieri non possit, si eum elisio aëris produceret. Clarius illud patet, si exterior superficies tintinnabuli pulsetur malleo. Sonus enim tintinnabuli concavo interius respondebit, cum elisio aerisq; attenuatio tantum inter malleum exteriorumque tintinnabuli superficiem producatur. Rursum, si elisio esset causa, ingens malleus & subula metallo illisa sonos ederet tam varietate quam claritate discrepantes: hoc autem non fit; sed licet unus altero clarior sit, tamen æqualitate toni conveniunt. Præterea in vocibus percussis, quas Echo vocant, (percipiuntur nonnullæ exiis claræ ac velut primigeniæ) non fit nova elisio, sed repercussio solum: omnium autem maxime falsi convincitur ex eo, quod soni creatur ubi nullus adsit aër. Hæc similesque opinioniones evanescent in flatu nebulæ, si intellectus luce experientia illustretur.

125. In confesso est, nullum ab initio produci motum, nisi localis aeris motus aut flammæ; aut ejusmodi quid medium intercedat, idque cum quadam resistantia, sive in aëre, sive in corpore: mera enim cessio si fuerit, nullus producitur sonus, ut ante diximus, in eoque soni à luce & coloribus differunt, qui aërem transeunt; aut aliud corpus, sine locali aeris motu, sive in principio, sive postea. Sed accurate distinguendum est inter localem aeris motum (vehiculum solummodo causa) & ipsos sonos per aërem delatos. Quantum ad prius, patet nullum sonum generari (ne quidem ex aëris in aërem impulsu, ut in organis, &c.) nisi cum perceptibili aëris flatu, & aliquanti resistentia aeris percussis; perinde ac omnis loquela (qui lenissimus aeris motus est) exigua expulsionione spiritus sit; sicutque aëreque flatum ac sonum reddunt. Sentimus quoque vento sonos deferri, qui secundus ad longius intervallum eos exaudiri patitur quam ad versus, pariterque cum venit intentione & remissione attolluntur & deprimuntur. Sed proflus aliter se habet soni impressio, quæ plane locali aeris motu perceptibili caret; ea ratione speciebus visibilibus haud ab similibus est: nam post alicujus tintinnam & campanæ sonitum, motus localis in aëre non potest discerni, quamdiu sonus exauditur, sed in principio tantum. Neque ventus (quousque vocem deducere valeat) ipsiusq; motus delicatas tenellave ulla & articulatas aerisfigurationes in tanta vocabulorum varietate confundit. Et si quis elata voce loquatur ad versus candelæ flammam, haud magnum in ea tremorem excipit; sed tum maxime, quando litera pronuntiantur quibus os contrahitur, ut f & s, vel alie quædam. Sed lenis spiritus flatusque inarticulatus multo magis candelam movebit; quod facilius comprobet, sonum fieri sine ullo

ulio aëris locali motu, quoniam ut in eo differt à visu, quod in principio indigeat locali aëris motu; sic sonus in aliis mulis eam visu & radiatione rerum visibilibus convenit, quæ proculdubio nullum localem motum aëri imprimunt, ut jam dictum.

126. Nihilominus tamen constat vitreas fenestras conquassari ex sonitu tonitru aut tormenti bellici; piscesque ferunt petteri reserri motu ex ejusmodi sonitu aquam subingresso. Sed hæc localis in aëre motus effecta sunt, concomitantia sonum (ut diximus) non à sono producta.

127. Memoria prodiderunt veteres, fidemque apud alios impetravit, maximos applausus populique acclamationes in confertam multitudinem collecti, adeo aërem rarefecisse, & dissipasse, ut super volantes aves deciderint, aëque sustinendo non esset: mulis quoque creditum, vehementes campanarum sonitus in populosis civitatibus tonitru propulsa, eaque ratione pestiferum aërem dissipasse, quæ omnia concussio, non sonus, efficere potest.

128. Ingens sonus, è proximo delatus multos reddidit surdos, qui eo ipso momento disruptam quasi in auribus membranam sentiebant. Mihi quoque dum adstarem cuidam alte & acute tintinanti, subito noxa illata est, tanquam in auribus ruptura quadam aut dislocatione facta; & paulo post, tintitus exhibit sonorus (non vulgaris cantus, aut sibili, sed multo clarior & dispar) ita ut surditatem meruerem; sed post quadrantem horæ evanuit. Hoc effectum verissime ad sonum referri potest. Ut enim dicitur in vulgus usitatum axioma, potentius objectum destruit sensum; speciesque spirituales tam visibiles quam audibiles in sensu vim suam imprimere, etiam si præterea nullum corpus moveant.

129. Delatos sonos actum conservat receptaculum, efficitque ut longius audiantur, cujus rei experimentum est in membranarum voluminibus & syringis. Si enim os alteri parti admoveatur, alteri auri, sonus percipitur multo longius, quam in aperto aëre. Causa est, soni per aërem apertum dispersio dissipatioque, & in ejusmodi concavis conservatio, coactatioque. Si vocem quoque immittas tormentarij pulveris excipulo, sive loculamento, alterque autem applicet tormenti bellici orificio, sonus pertransiens percipitur multo clarior quam in aëre patulo.

130. Considerandum præterea, quid sit futurum, si inclusus per integram meatus longitudinem non devolvatur sonus, sed exteriorem partem aërem transeat, veluti si ad nonnullam à corpore sonis pervio distantiam loquaris, vel ad aliquod spatium ab altera ejus parte aërem removeas, vel os pariter & auris à corpore distent; conpertumque, quod in corpore decem aut octo pedes longo, sonus facilius, licet os & auris manus latitudinem removeantur à corporis extremis; pauloque commodius promoveatur, propius se applicante auditore, quam ore loquentis. Constat quoque vocem è publico prolatam melius percipi in cubiculo, quam foris è cubiculo.

131. Quemadmodum receptaculum integre rotundum conservat sonum, ita & semiconcavum, sed minori gradu, id est proportionaliter minorem. Quare, si dispescas corpus, calamumve dividas in duas partes, alioque ad hanc partem lo-

quente, alteri quis aërem admoveat, longius vox deducetur, quam patulum per aërem. Simile quid tentari poterit, in non perfecte concavis, malo etiam navis aut pertica oblonga, tormento ve bellico (voce per ejus superficiem missa, non per foramina) sentiemusque vocem longius de-vehi, quam per apertum aërem.

132. Sumendum foret experimentum, qui quantumque decreveret vox delata in cotnu per lineam arcuatam, aut in tuba per reflexam, aut in quibusdam fistulis sinuosis.

133. Certissimum est (quanquam receptæ opinioni adversetur) sonos sine adjumento aëris posse generari, etiam si aëre commodissimum soni vehiculum sit. Sume vasculum aqua repletum, & forcipem ad aliquod sub aqua spatium collide, sonum manifeste percipies, non magnopere diminutum, cum tamen prorsus absit aëre.

134. Vasculum aliquod argenteum cape, alterum vero ligneum, utrumque aqua plenum, deinde collide forcipis brachia, ut ante, manus latitudine à fundo; deprehendes sonum ex argenteo vasculo, quam ligneo, clariorem. Si tamen vasculum fuerit vacuum, nullam collisio inter argenteum & ligneum vasculum differentiam prodir. Unde præter illam magni momenti observationem, nullum ex aere sonum procreari, duo hæc colligere datur; prius quod sonus vasculi fundo communicetur; posterius, quod ejusmodi communicatio melius aquam, quàm aërem, & transeat.

135. Solida quædam corpora in medio flammæ collidito, sonumque modice à sono aeris discrepantem percipies.

136. Pars spiritalis omnibus corporibus tangibilibus inexistens, & quodammodo aeri affinis, ministerium aeris aliqua ex parte peragit. Sic vas vacuum si pulsetur, sonus partim in exteriori, partim ab interiori aere generatur, qui eo major exilioreve, quo plenius magisque vacuum fuerit vas, participato tamen spiritu ligni, qui ab exteriori ad interiorem pertransit superficiem. Idem evenit pulsatis in extima superficie tintinnabulis, unde sonus etiam penetrat ad internam. Similes instantiæ dari possent plurimæ, quas tractatui de soni communicatione reservamus.

137. Non excusanda ejus esset ignorantia, qui putaret (ut partim ante diximus) sonos fidium produci inter manum & chordas, aut plectrum & chordas, aut arcum & chordas, cum hæc tantum vehicula motus sint, quo sonus procreatur: sono alioquin vere inter fides & aërem nascente, non tamen ex impulsione aeris facta ex primo fidium motu, sed ex tegressu aut resultu fidium in pristinum locum, per tactum digiti intensæ. Motus ille resultus celer & acutus existit, cum prior mollis & hebes sit: sic plectrum continuo fides torquet, eaque ratione perpetuo eas trepidare facit.

Experimenta varia spectantia magnitudinem & exilitatem sonorum, extinctionem vel obtusionem.

138. Fistula ab una parte quis sibilum indat, aut alteri parti admota, sentietur tum aeris percussio soni, ut vix possit tolerari. Causa est, soni in circulum diffusio, qui, alioquin per aërem dispergendus, si coarctetur canali quodam, majorem sonitum necessario generabit. In quo experimento illud notandum, receptaculis comprimentibus non solum conservati, sed augeri & acui sonos.

139. Cornu venatorium; altera parte laxius, magis intendet sonum, quam si foramen prorsus æquale foret. Ratio est, quod aer primo arctiora ingressus spatia contrahatur, deinde majora natus, in largiorem se effundat exitum, seseque dilatat. Ingressu quoque plus aeris percuciens, consequenter seipso major & gravior existit. Adeoque cornua venatorum, quæ aliquando recta, non obliqua sunt, semper ad inferiores partes latius patefunt. Experimentum fieri pollet in fistulis infra laxioribus, aut cum capacitate quadam, deinde in rectam concavitatem desinentibus.

140. Est in campis Sancti Jacobi canalis lateritius, cui lacunar quoddam humile contiguum, & ad cuius extremum rotunda domus ex lapide. Canalis ille fenestram habet, domus fissuram aut modicæ latitudinis rimam. In hanc immissa vox terribilem circa fenestram excitat fremitum. Ratio eadem cum præcedenti, quæ dictæ, omnia concava angustis laxe crescentibus, in regressu sonum edere amplioem.

141. Tintinnabula accipitrum foraminibus ad latera patentibus majorem efficiunt tinnitum, quam globulus in ære impactus sub dio. Causa cum priori instantia syringæ eadem, videlicet quod sonus, tintinnabuli parietibus conclusus, integer fortiorque ad foramina perveniat.

142. Tympana ambientes clausuræ, soni dispersionem impediunt, efficiunt soni ex tympani orificio egressum & vehementiorem & clario-rem, quam si pulsetur similis pellis in libero aere extensa; ratio cum præcedente coincidit.

143. Soni commodius percipiuntur, longiusque vespertino aut nocturno tempore quam meridie aut interdiu; causa est, quod aere per diem tenuiore, sonus magis penetrat, eodem per noctem densiore, consumitur minus & dispergitur. Atque ita nox quædam clausuræ species existit: conducit huc quoque universale noctis silentium.

144. Duobus modis reflectuntur soni, aut ad distantiam, quæ Echo vocatur, ubi vox primigenia ejusque reflexio distincte percipitur, de qua in posterum agemus; aut in concurrentia, cum sonus reflectens (è proximo enim oritur reflexio) regreditur immediate post primigeniam, ideoque non iteratur, sed amplior redditur. Hinc Musica magis sonora in aquis deprehenditur, & in cubiculis tabulas incrustatas quam velatas habentibus.

145. Fides testudinis aut panduræ, aut clavecymbala multo majorem sonum edunt propter orbiculum instar rosæ, per quem sonus redditur, & operculum, concavumque inferius, quam si sola asseris superficies daretur, orbiculo & concavo remotis, ut superior aer ad inferiorem admittatur. Ratio est, communicatio aeris superioris cum inferiori, quæ claudendo prohibet utriusque diminutionem dispersionemve.

146. Lyra Hybernica ab utroque fidium lateris circumfluum habet aerem, sine concavo in longitudine, sed in sola fidium extremitate; magisque sonora est quam pandura, orpharion, aut cythara, quæ chordis quoque metallicis constant. Causam videor assignare posse, quod aer ab utroque latere liber & patens proficit, si ad sit concavum; quod propterea commodius extremitatē obtinet,

147. Clavecymbala non sublato operculo exiliorem reddunt sonum, quam contra: ratio est, quod quælibet aëris conclusio sufficiente statu destituta sonum refringat. Unde prior quoque instantia confirmatur. Concavum enim testudinis panduræ aerem nonnihil cohibet.

148. Glocestriz templum est (cui simile aliis quibusdam in locis intellexi) in quo si versus parietem loquaris leniter, alter è longinquo commodius, quam è proximo, tuam percipiet vocem: exactius loci fabrica inquirenda. Sicut fornicem eo loci esse, aut vacuum interstitium aliquod, aut ambulacrum post parietem, & meatum quendam in ulteriori parietis extremitate, versus quem vocem emittis; ita ut vox loquentis provolvatur per parietem, tumque meatum aliquem intret, communicetque cum aere in concavo subsistente; conservatur enim ob planitiem parietis. Sed hoc minime sufficit ut sonum edat perceptibilem, nisi communicet cum aere posteriori.

149. Percussa arcus chorda, cornibus scilicet propius auri applicatis, sonum auget gradumque toni producit: ratio est, quia sensorium propter compressionem percucitur, antequam aer dispergatur. Idem quoque fit si cornu dentibus contineatur. Sed hæc est manifesta soni delatio à dentibus ad auditum organon, propter magnum inter hæc duo commercium; quod vel inde patet, quod tetricus & asper tonus dentes hebetet. Idem contigit si cornu arcus admoveatur temporibus. Sed hic tantum soni prolapsus est illinc ad aurem.

150. Radius ferreus aut æneus, altera parte auri admota, altera percussa, multo majorem producit sonum, quam si impulsio similis fiat radio non adeo auri contiguo. Ex hisce & aliis quibusdam instantiis, partim jam memoratis, apparet sonos non solum per corporis levis superficiem devolvi, sed communicari quoque spiritibus poros corporis insidentibus.

151. Memini in collegio Trinitatis Cantabrigiæ fuisse cubiculum superius, cuius fornix labefactus in medio cubicali columna ferrea fulcebatur, brachij crassitudine, quæ percussa sonitum obscuriorem edidit, sed inferiori cubiculo magnum excitabat strepitum.

152. Sonus, quem situlæ in puteo efficiunt in aquam illis; aut putei lateribus impactæ; aut invicem collisæ, profundior pleniorque existit, quam in aere aperto: ratio est, compressio & conclusio aeris in concavo putei.

153. Vasa sub tabulatis cubiculi collocata quovis in cubiculo sonitus pleniores magis resonantes reddunt.

Adeo ut quinque in universum dentur rationes sonum amplificandi. Clausura sive compressio simplex, clausura cum dilatatione, reflexio cõcurrentis, & ad sensorium accessus.

154. Quantum ad exilitatem vocis aut quorumlibet sonorum, constat vocem penetrare solida & dura corpora, modo non nimis crassa, & aquam, corpus satis compactum aeremque excludens. Vox autem & sonus eo transitu debilis & exilis redditur. Si igitur foramina accipitranii tintinnabuli obtures, nullum edet tinnitum, sed sonitum obscuriorem & clangorem. Simile fit in Aetide, lapillum in se continente.

155. Aqua certissimum suppeditat experimentum, si balneum quis ingrediatur summa situla, cujus inverso fundo orificium æqualiter depressum ad superficiem aquæ deducat, inde sub aquam deprimat ad sesquimanus latitudinem, servato continuè æquilibrio, ne pars attollatur, aëri præstituta egressum. Tum ille in balneo consistens ad eam profunditatem se immergat aquæ, ut caput possit inserere situlæ, tantumque aëris bullas excitantis prorumpet, quantum spatij requirit ipsius caput. Vocem tunc proferat, manifeste ab altero extra aquam consistente percipiendam, sed ea exilitate qualis puparum esse solet, ut tamen sonus articulate vocabula referens non confundatur. Notandum multo id posse fieri dexterius, si imponatur situla capiti viri nondum aquas ingressi, qui tum subsidat, depressa simul cum eo situla; genus quoque innitatur, aut sedeat, quo aqua fiat depressior. Non vane fortasse quis conjecerit. Siculum Poetam, habuisse hujus experimenti notitiam, cum narrat, Hylam, famulum Herculis, egressum ut repleret situlam aqua ex amoenissimo fonte in litoris vicinia, à Nymphis, illius amore correptis, vivum sub aquas surreptum fuisse. Herculem vero clara voce amissum famulum compellasse ut litus resonaret. Hylamque ex aquis respondisse, sed (quod huic facit) tam exili & tenui voce, ut putaverit trium milliarium spatio à se disjunctum, cum fons revera in propinquo esset.

156. In testudine aliisque instrumentis Musicis, si altè impositis digitis premantur chordæ (quo fit ut minus spatij relinquatur quo tremant) sonus acutior existit, sed magis moribundus.

157. Sume duo acetabula, aciemque unius fundo alterius illide in hydia aquam continente, experimentoque constabit, quo illa profundius aquæ immergis, sonum creati tanto obscuriorem, etiam si pars alterius aquis exstet. Sed obscuritas conjuncta est cum soni inæqualitate, quæ ex eo est, quod pars acetabuli aquis immersa sit, pars emineat: totum si aquis obruatur, sonum effert clariorem, sed humiliorem & depressiorem, quasi è longinquo delatum.

158. Mollitius corporis, magis quam soliditas, sonum extinguit; ut campana panno aut serico involuta, suffocatiore spargit sonos, quam ligneo prætexta tegumento; proinde in monasteriis claves panno vestiuntur, & in collegiis calculi.

159. Experimentum in tibia variè hac ratione tentatum. Fundum palmæ manus admotum fuit, cerâ undique obturatum; applicitum pulvinati damasceno; infixum arenæ, cineris, aquæ (latitudine semi-pollicis sub aqua) firmiter impositum fundo argenteæ pelvis; sed sonus continue remansit. Laneo autem tapeto impositum, holoserico, tomento (quanquam leviter) insertum nivi, sonum prorsus exstinxit, instar halitus.

160. Ferti candentis sonus est infirmior frigidis; quia dum candet, mollius apparet, minusque resonans: sic & aquæ calidæ lapsus minus, quam frigidæ sonorus; quod (ut mihi quidem videtur) mollior sit, & olei naturæ magis affinis; magis enim lubrica est, & hoc, quia melius purgat.

161. Tibia patitur in utroque extremo ob-

turamentum habens, ejus vero corpus duas tibias longitudine æquet, foraminum utrimq; pari proportionem; duo pariter eandem cantilenam illa modulentur in unisono, noteturque num sonus confundatur, aut amplificetur, aut hebetetur. Similiter, crux paretur constans gemino corpore prorsus cavato, duo loquantur aut modulentur, alter in longitudine, alter ex transverso; duo ex oppositis partibus auscultent, observentque an sonus confundatur, augeatur, an obscuretur. Hæ duæ instantiæ facem allucebunt, ubi de mixtura sonorum agemus, de qua postea.

162. Si folles insecti officio tympani inflentur, deinde illud percutiatur, sonum paulo obscuriorem reddit, absque ulla manifesta alteratione: causa patet, quod & soni egressum impediatur, & aërem flatu compressum motui ineptum reddat. *Experimenta varia spectantia claritatem & submissionem sonorum, eorumque ad longius aut brevius intervallum delationem.*

163. Claritas & submissio sonorum differt ab eorundem magnitudine ac exilitate: hypate enim leviter tantum tacta majorem sonum edit; nete duriter percussa multo longius exaudiri potest. Causa est, quod hypate plus aëris impellat, nete vero minus, sed acutiori percussione.

164. Vehementia ergo percussio claritatem, tenuitatemque sonorum generat, ut in vehementiori & leniori percussione, inflatione cornuum intensiori & remissiori, tintinnabuli impulsu fortiore aut leniore, &c. Vehementia seu intensio percussio plus minus consistit in duritie corporis percussi, aut virtutis corporis pulsantis. Pannus enim percussus minus sonat, lignum magis, metallum tanto fortius; interque metalla auri, utpote flexibilioris, si pulsetur, obscurior est sonus, argentum aut æs magis tintinnulum, aer autem, sicubi fortiter comprimatur, æquat durum corpus, quod excitatus explosione tormenti sonus probat. Visu quoque cognoscimus explosum globulum, aut chartam humectatam compactamque valide, & expulsam, aut pulverem solummodo vehementius compressum, producti soni claritate pene esse pares.

165. Acrimonia motusque celeritas multum tam ad claritatem quam ad vehementiam momenti conferunt. Sic flagella & virgæ, quo celerius acriusque aerem percutiunt, eo clariorem sonum producunt. Atque in cantu ad testudinem, & clavecymbalorum agilis ictus sonum maxime vegetum edit: ratio est quod percussio velox aerem citius dissecet, cum mollis potius pulset quam secet.

Experimenta varia spectantia communicationem sonorum.

Communicatio sonorum, (in cavitate testudinis, vacui vasis, &c.) tantum delibata est in majoratione sonorum; sed quæ peculiarem titulum, & suo quidem merito, vindicat.

166. Insigne experimentum, quo demonstratur communicatio sonorum, est in pulsatione æris campani. Hic, si malleo supremam ejus partem pulses, mox mediam, deinde infimam, sonum senties acutiorem & graviorem concavo interiori respondente, quamvis externa tantum percussio sit.

167. Etsi procreetur sonus inter flatum

oris & aërem fistulæ contiguam; aliqualem tamen communicationem obtinet cum lateribus fistulæ; spiritibusque ibi contentis: alius enim ex fistula lignea, alius ex tuba ænea sonus oritur. Vestita quoque panno aut serico fistula diversum producet sonum ab eo, quem per se daret; humectata etiam non nihil; interius aliter sonat quam sicca.

168. Sonus sub aqua productus facilius communicabitur duro corpori per aquam, quam in aëre factus aeri. Vide experimentum 134.

Experimenta varia spectantia aequalitatem & inaequalitatem sonorum.

In præcedentibus (ubi Musicam spectavimus) actum de sonis Musicis, ex quibus aut concensus aut dissonantia duarum partium oritur, quos tonos vocamus: pariterque de sonis non musicis; cujus rei ratio à nobis data, quod illi ex æqualitate, hi ex inæqualitate generentur. Addidimus quoque, quænam essent corpora æqualia tonos producentia, quæ inæqualia tonisque carentia. Jam vero de ejusmodi sonorum æqualitate agemus, quæ non à natura corporum, sed accidentalis est: seu ex asperitate aut obliquitate meatuum, aut iterata percussione, aut strepitatione motus.

169. Tinnitulum rima dehiscens, unde impeditior sono transitus, tetricum & absonum edit sonum: sic & vox humana, ubi aspera arteria frigore correpta scabritie laborat, & quasi mucore obducta, raucescit; sonique his duabus instantiis ingrati, ex mera inæqualitate sunt. Sed si inæqualitas suam habeat æqualitatem, allubescit sonus cum sibilo aut stridore.

170. Omnia instrumenta, sive quæ regressu gaudent, ut tuba: aut flexione, ut incurva buccina: aut nunc elevata mox depressa sint, ut tuba ductilis, sonum tremulum edunt. Verum tibia aut fistula, quæ ejusmodi inæqualitate carent, liquidum producant sonum. Attamen fistula aut tibia paululum humectata interius, sonum edit graviolem modico cum tremore aut sibilo. Rursus fides contorta, qualis solet esse hypate panduræ, stridulum excitat sonum.

171. Verum fides testudinea, si prorsus in partibus suis inæqualis existat, tetricum edit sonum, quinque tono caret, atque absona vocatur. Inde chordæ metallicæ nunquam absonæ deprehenduntur. Videmus quoque exploratam testudinis fidem, quæ falsa vocatur, firmiter inter digitos extendi solet, in pactoque talitro si se reduplicat, probam æstimari, si vero acutam aut majorem prodat speciem, falsa censetur.

172. Aquæ sonitus rapido cursu late auribus occurrit tremulus; & in organis portalibus (in quibus philomelæ, ut vocant, tibia continet aquam) continue tremulus editur sonus. Pueri gaudent siphunculis ludicris aqua repletis, qui inflati, aut excitato in iis sibilo, tremulum producant sonum. Eaque trepidatio affinitatem cum litera L habet. Inæqualitates hæc trepidationis gratæ sunt potius, quam offendunt.

173. Notæ omnes vocis gravis, quin & acutæ, asperum edunt sonum, quoniam bassus plus aeris percussit, quam possit alioqui æqualiter. Et Superius tam acciter aerem dissecat, ut celeriter nimis regrediatur, quam ut sonus æqualis existat. Ideoq; media vox (Tenor) censetur suavissima.

174. Nihil occurrit præter vocem hominis aut avis, cui arbitrarium sit edere sonum Musicum aut non: ratio prorsus petenda ex aspera in gutture arteria. Hæc probe extensa æqualitatem acquirit: ut vesica in rugas contracta, si explicetur, lævis evadit. Extensio illa magis in tonis quam loquela requiritur, adeo ut interna vox aut suffusus tonum producere nequeat. In cantu quoque magis manifesto guttur laborat, quam in sermone, quod extensio menti, aut retractio in cantantibus docet.

175. Bombus apum inæqualis existit, statuntque ex antiquis quidam, hunc non prodire ex ore ipsarum, sed sonum esse internum. Sed utrumque forte à vero exerrat, cum motus alarum hunc cieat, quem, non nisi dum moventur, exaudimus.

176. Omnia metalla, dum aquis extinguuntur, sibilum quandam edunt, haud absimilem fiteræ Z. generatur tamen sonus inter aquam aut vaporem & aerem. Cœctio quoque in modica aquæ copia sibilantem gignit sonum; ebullitio autem in vase repleto sonum ebullientem, qualis quodammodo in siphunculis ludicris, quibus pueri utuntur.

177. Fiat experimentum, utrum inæqualitas aut mutatio medij, non producat soni inæqualitatem, ut in tribus campanis sibi invicem contiguis, aere intermedio: quarum extrema malleo pulsetur, ut pateat quantum sonus differat ab illo simplicis campanæ. Sume & æneam laminam, ligneamque allerem, ex iisque conjunctis alterum peccutatur, observeturque num inæqualis inde sonus oritur. Partire itidem ligna in dolio cum orificiis suis & nodis, & notetur differentia soni in dolio quod ejusmodi partitionibus caret.

Experimenta solitaria spectantia sonos acutiores & graviores, & Musicos.

178. Evidens est, aeris majore quantitate percussa sonum existere gravem; minore acutum. Percussio quantitatis majoris est à corporis percussientis magnitudine latitudine concavi, quod à sono petransitur, ejusdemque longitudine. Unde hypate major nete; fistulæ soni gravis insunt majora foramina, quam acuti soni. Atque hæc fistulæ similesque eo graviores edunt sonum quo foramina ad inferius remotiora sunt, longiusque ab orificio distant: quantoque propiora orificio, tanto acutiorem. Quin etiam corpus solidum, quale ferrum focarium in vertice pulsatum producet acutiorem sonum: in partibus inferioribus, graviolem.

179. Patet quoque, eo acutiorem esse sonum quo acutior & celerior aeris percussio est: eoque graviolem, quo tardior. Idem conspicimus in sifibus, quæ, quanto magis intensæ & contortæ (inde resultus celestior) tanto acutior sonus existit. Sic fides crassiores magis intensæ, & tenuiores minus intensæ, eundem reddunt sonum.

180. Pueri, mulieres, Eunuchi tenuiores acutioresque voces edunt, quam viri: ratio est, non quod hi majus habeant caput, unde fortior emergat vox (efficacia enim vocis soni ve ad differentiam valet quoad claritatem mollioremve, minime quoad tonos) sed organon dilatatus, conferente etiam ad dilatationem calore, ut certo constat. Verum ratio, cur pubertatis anni mutant vocem, magis nos fugit. Videtur id fieri, quod multo corporis humido, unde

unde plenius antea partes irrigabatur, ad vasa spectomatica depulso, calor in corpore exuberare incipiat, qui dilatatos magis reddit meatus; cum omnia caloris effecta occurrant, pilositas, hirsutia cutis, cutisque durities.

181. Mulicorum industria duas excogitavit alias rationes intendendi fides, præter contortionem. Prior est depressio fidium digitis, ut in collo testudinis, &c. Posterior fidium brevitatis, ut in lyra, clavecymbalis, &c. eadem utriusque effecti causa, productio scilicet celerioris fidium resiliens.

182. Quo longius intenditur chorda, eo minor superintensio in nota requiritur. Justa enim chordæ exiguitas intentio, antequam notam aliquam producat. In testudinis quoque tactibus, &c. quo altius ascendunt, eo minor est distantia inter ligamenta.

183. Vireum poculum, præsertim infra arctius & supra laxius, aqua reple, marginique ejus laterum impinge; aqua deinde intervallis repetitis magis magisque effusa, tonum semper talitro explora, lentius decretere sonum, & graviorem fieri quo poculum ignis.

Experimenta varia spectantia motus proportionem acuti & gravi soni.

184. Justa & mensurata aeris percussæ proportio, quoad gravitatem sonorum & acumen, maximi inter alia arcana res est in excutienda tonorum natura. Veram enim eorundem coincidentiam in diapason explicat, qui regressus est ejusdem soni. Præterea consonantiam aut dissonantiam inter unisonum & diapason, de quibus antea obiter egimus in experimentis Musicae. Operæ vero præcipuum est, hic repetere, ut præcipuam inquisitionis nostræ partem, quoad naturam sonorum. Fieri posset investigatio in proportione intensiois fidium, in proportione distantie in ligamentis, & in proportione cavitatis fistularum, &c. sed commodissime in hac postrema.

185. Fuit igitur experimentum, chorda semel tantum intenta, ut tonum edere queat; mox repetita secundam & tertiam vicem intensio, &c. observetur scala, aut ascensui proportionata soni differentia. Duo simul effecta patefcent hac opera; prius sonorum proportio ex æquata mensuræ intensiois; posterior sonorum proportio cum fidibus ex majori aut minori intensioe. Sed hæc æstimandæ mensuræ adhibenda cautio est, ut longitudo in recta chordæ linea sumatur, in qua libet intensioe verticillorum.

Quantum ad tactus, numerus ligamentorum ineundus est; præcipue vero lineæ longitudo à primo tactu chordæ, ad eum quæ diapason producat, ratione prioris tactus in eadem chorda.

186. Sed optime (ut dictum) res succedat in foraminibus instrumentorum pneumaticorum. Sane ergo sex fistulas longitudine aliisque requisitis pares; quarum una simplex alia duplex, & sic porro usque ad sex, foramen habeat: attende quam soni cadentiam quæque earum præstet. Sed diligenter in tribus his postremis observandum, quæ chordæ longitudo, quæ distantia tactus qui in concavo aëre, quem soni edat ascensum; quoad viciniam ex hinc (ubi apertissima præbetur demonstratio) annotandam esset, quo concavi augmento, ad notam unicam altior progressus fiat, quo

ad duas, quo ad tres; sicque porro ad Diapason usque maximum hinc numerorum arcanum exculpetur. A vero non abluat, quod fabri fistularum, &c. cognitione ejus rei non careant, quoniam eas cum certis mensuris parent. Sic & campanarum susores in earum tonis concinnandis, ita ut experimentum inquisitione salvari possit. Atqui observatum ex antiquis euidam, vas vacuum digito percussum diapason edere respectu soni ex vase repleto: sed non concipio qui fieri hoc queat, cum percussio vasis repleti aut vacui vix sonum aliquem edat.

187. Aliqua perceptibilis ad sensum requiritur differentia in proportione productionis notæ alijus, respectu ipsius soni, qui passivus est; ne propinquissimum sit, sed aliquantum distans. Nam in tibia tria ultima foramina parem edunt tonum, quæ nota existit submissior sono trium priorum: simile quid procul dubio in intensioe aut tactu fidium requiritur.

Experimenta varia spectantia sonum interiorum & exteriorum.

Alia præterea est soni differentia, quam nos interiorum & exteriorum vocamus, qui nec submissus est nec clarus; nec gravis nec acutus; nec musicus nec immusicus; quanquam verum sit, non inesse interiori sono vim generandi tonum: sed contra, sonus exterior sit musicus aut non. Ideoque potius enumerationi quam exactæ distinctioni operam dabimus; etiam si (ut aliquo modo opinionem nostram adumbremus) interior nobis sit verius impulsio, aut aëris contusio, quam ejusdem elisio aut sectio; ita ut percussio unius differat respectu alterius, ut iustus à sectioe.

188. In hominum loquela susurrus seu clarior seu lenior, vocatur sonus interior; ipsa pronuntiatio est sonus exterior; ideoque nunquam è susurro tonus aut cantus nascitur, ut elocutione: sic respiratio aut flatus, qui fit ore, follibus aut ventis, ut ut clarus, interior est sonus; inspiratio ope fistulæ aut concavi, quamvis mollis, exterior: pari ratione vehementissimi venti, si non coarctentur aut cavum spirent, sonum producant interiorum; sibilus aut ventus-cavus edit cantum aut sonum exteriorum; cum prior aliquo corpore comprimatur, posterior sua densitate coarctetur, unde cavus si spiret ventus, pluvie signum est: flamma cum in se movetur aut follibus inflatur, murmur edit aut sonum interiorum.

189. Omne corpus durum alteri corpori duro illud producit sonum exteriorum, secundum majus aut minus; adeo ut si mollissima fuerit percussio, nullus inde oriatur sonus, nunquam vero interior. Ut si quis leni, & qui non sentiat, in cellu ambulet.

190. Ubi ab aëre est percussio seu compressio seu non, in corpus durum, nunquam exteriorum ciet sonum: ut si conversis in parietem follibus vehementissime spires.

191. Soni tam exteriores quam interiores possunt generari tam emissio quam retracto spiritu, veluti in sibili aut respiratione.

Experimenta varia spectantia sonos articulatos.

192. Evidens est, nec non maxime admirandis sonorem secretis accensetur, sonum nulla sui parte imminutum per totum aërem dispergi, integrumque

tegrumque; etiam minimis aëris inherere particulis; adeo ut scite articulata sonorum diversitas tam ex hominibus quam ex avibus, inconfusa angustissimam quoque fissuram pertranseat.

193. Inæqualis agitatio ventorum, & similia, etiam si deferendo ad magis minusve dissita sonorum discrimina intra illud spatium quo percipi queant: quamvis forte in causa sint, quo minus longe audiantur quam cælo tranquillo: ut ex parte ante dictum,

194. Nimia distantia confundit articulatos sonos, ut patet ex eo, quod vocem concionatoris aut similem percipiens, distinguere sermonem nequeas, unusquisque articulatus sonus ab alio confunditur, ut fit cum multi simul loquantur.

195. In experimento illo, si quis sub aqua vocem proferat, vox exilis redditur: sed ut articulatos verborum sonos distinguere liceat, quod ante diximus.

196. Sic mecum statuo, quod sonus extreme tenuis, aut extreme gravis, articulatus esse nequeat: sed articulatio verborum soni mediocritatem requirat: quod & tenuitas nimia soni articulationem confundat contractione, nimia intensio dispersione. Et quanquam (ut in præcedentibus dictum) sonus articulatus omnino post productionem possit contrahi in angustâ fissurâ transitu, tamen prior articulatio majorem requirit dimensionem.

197. Docuit observatio, concionatorem in loco aut sacello supra & infra fornicato tam commode exaudiri non posse, quam in aliis locis: ratio est, quia subsequencia accedunt antequam præcedentia evanescent: ideoque articulati soni magis confunduntur, etsi quantitas soni major sit.

198. Motus linguæ; labiorum, gutturis, pilati, &c. quæ ad variam prononciationem literarum alphabeti inserviunt, inquisitione digni sunt, & ad præsentem sonorum investigationem pertinent. Sed quoniam subtiles sunt longaque descriptione egent, omittendos censemus, & inter experimenta loquelæ recensendos. Hebræi indu-

striam ostenderunt, designantes, quænam literæ essent labiales, dentales, gutturales, &c. Latini vero & Græci inter semivocales & mutas distinctionem adhibuerunt, inque mutis alias fecerunt tenues, medias & aspiratas: nec frustra, sed non satis exacte: nam speciales motus & ictus, unde horum sonorum efformatio, parum diligenter investigati: velut literas B. P. F. M. exprimi non posse; nisi oris contractione aut os claudendo; quod literæ N. & B. prononciari nequeant, quin litera N. mutetur in M. ut Hecatonba fiat Hecatomba: quod M. & T. proferri nequeant, nisi P. intercedat, ut emtus prononciatur emptus & multæ similes: adeo ut in hanc investigationem penitus incumbendo deprehensuri sint, pauciores motus requiri ad efformationem integri alphabeti, quam numerantur literæ.

199. Pulmones ex omnibus corporis partibus maxime spongiosi, ideoque contractioni & dilatationi aptissimi sunt: contracti aërem expellunt, qui transeundo arteriam, guttur, os, vocem efformat; sed articulatio opem linguæ, palati, &c. requirit, quæ instrumenta vocis appellantur.

200. Cognatio quædam observata est inter sonos ab inanimatis corporibus aut animatis quæ articulatam vocem non edunt: & varias articulata vocis literas, plerumque enim sonos hosce designant simili articulatas voces referente. Ita trepidatio aquæ similitudinem quandam cum litera L. obtinet: metallorum extincto cum literis Z. hirritus canum cum R. sonitus strigis cum S. H. sonus felum cum diphthongo eu, vox cuculi cum diphthongo ou: sonus fidium cum N. G. Si quis igitur in hanc curiositatem aut novitatem incumbat, ut effectus à se pupulæ aut cadaveri prononciandum indere cupiat verbum, considerare primum debet motus instrumentorum vocis, exinde similes in animatis efformare corporibus, & attendere ad conformitatem similitudinis istius causam: sicque elucefcat istius effecti notio.

Finis Centuriæ Secundæ Historiæ Naturalis.

FRANCISCI BACONI DE VERULAMIO HISTORIÆ NATURALIS CENTURIA TERTIA.

Experimenta varia spectantia motus sonorum in quacunque linea circulari, obliqua, recta, sursum, deorsum, antrosum, retrorsum.

201. **O**mnes soni, qualescunque sint, in circulum moventur; hoc est in omnes partes, sursum, deorsum, antrosum, retrorsum, quod omnes docent instantiæ.

202. Soni non requirunt ut recta linea ad sensum devehantur, quemadmodum visibilia, sed potest esse arcuata; quamvis verum sit, quod fortissime per rectam lineam moveant: neque tamen id lineæ debetur rectitudini, sed minori intervallo; linea enim recta est brevissima. Hinc si quis ab altera interjecti parietis parte vocem proferat, ab altera queat exaudiri; non quod vox parietem transeundo penetret, sed quod arcuata ultra parietem ascendat.

203. Sonus obturatus percussusque perveniet ad alteram partem per lineam obliquam. Sic ad alteram Rhedæ partem demisso velo, ad alteram sublato, si quis ad clausum latus mendicans loquatur, apertæ, non tectæ parti, adstant videbitur. Tintinnabulum quoque aut campana, ex. gr. ad septentrionalem cubiculi partem collocata, & fenestra ad meridionalem, ille qui in cubiculo versabitur, sonum tanquam ex meridie percipiet.

204. Sonorum motus quamvis in orbem sit (quippe & illorum datur orbis aut area Sphærica) vehementissimus tamen est, longissimeque devehitur per lineas anteriores, & prima locali aëris impulsionem. Ideoque concionatoris vox commodius percipitur à regione suggestus, quam pone aut à lateribus, etsi pateat. Ita & sclopetum aut