

Amplissima Facultate Philosophica Consentiente, Admiranda Soni ex Physicis Fontibus sistunt, publiceque disputant

Rostochii: Typis Nicolai Schwiegerovii, [1704]

<http://purl.uni-rostock.de/rosdok/ppn1002558387>

Druck Freier  Zugang



R h phil 1704
Gerhard, Ludwig

Q. B. V. D.

AMPLISSIMA FACULTATE PHILOSOPHICA
CONSENTIENTE,

ADMIRAN-
DA SONI

^{ex}
PHYSICIS FONTIBUS

fistunt, publiceque disputant

PRÆSES

M. LUDOVICUS GERHARD,

&

RESPONDENS

JOHANNES GERHARD,

Fratres germani,

Fridland Meklenburg.

IN ACADEMIÆ VARNIACÆ

AUDITORIO MAJORI

d. 30. August. Anno MDCCIV.

ROSTOCHII,

Typis NICOLAI SCHWIEGEROVII, Ampliff. Senat. Typogr.

Q. R. V. D.
AMPLISSIMA FACULTATE PHILOSOPHICA
CONSENTIENTE
ADMIRAL
DA SONI
PHYSICIS FONTIBUS
M. LUDOVICUS GERHARD
JOHANNES GERHARD
IN ACADEMIA VALLINAE
AUDITORIO MAIORI
Rostock
1784

3

Q. B. V. D.
PRÆFATIO.



Inter illa Logicæ capita, quæ præcipuum in aliis disciplinis, scientiisque, usum ostendunt, non postremum est illud, quod justæ nobis methodi præcepta tradit, animumque legitimo rerum ordine confirmat. Cum itaque tanta hujus capitis præ aliis dignitas sit: multi etiam summi viri, atque excellentissima ingenia in eodem sese exercuerunt. Ac Mathematici inprimis a reliquis Philosophis discedunt, atque diversam exhibent methodum, quæ etiam propterea, mathematica s. geometrica vocatur (a). Hanc itaque methodum Honoratus Fabri præsertim, & alii, haud infeliciter etiam in rebus physicis sunt secuti. Interim Cel. Sturmii hoc non minori applausu sibi sumsit, ut in physicis quoque singularem atque diversam quandam methodum excogitaret. Quomodo vero se habeat illa, satis perspicuum est partim ex Præfatione illa, quam Cel. Autor Physicæ Eclectivæ primisit; partim etiam ex disputatione nostra constabit. Nam ad ductum Sturmii *primo capite* exhibeo ipsa *phenomena* soni, atque historiam. *In secundo* aliarum hypothesen adducam. *In tertio* meam sisto sententiam: ex qua deinde omnia *phenomena* sunt explicanda, eorumque rationes interpretandæ; nimirum in *capite quarto*.

(a) Conf. An-
non cujus-
dam Ars co-
gitandi Part.
IV. de Meth.
item: Thom.
Hobbes. E-
lem. Philos.
Part. I. cap.
VI. de Meth.

A 2

CAP.

CAP. I.
De
Phænomenis Soni.

§. 1.

Intuenti mihi, sonique naturam contemplanti prius aliquid scribere visum est de aure, ejusdemque structura. Auditus enim ut disciplinarum imprimis dicitur sensus; ita soni rationes vel maximè ex eo pendent. Sed auditum sine structura illa, reliquisque instrumentis, ac ductibus, fingere non licet. Imo his cognitis, plurimas soni difficultates melius explicari posse judicamus.

Conf. Schott,
Mag. Univ.
part. II, lib. I,
c. I.

§. 2. Generatim verò dividitur auris in exteriorem partem, atque interiorem. Exterior non ab similis est formæ *elliptica*, multis distincta meandris, variisque flexibus, ad sonumque recipiendum aptissima.

§. 3. Interior pars plurima complectitur. Præcipua sunt, *meatus auditorius*, *tympanum*, *malleus*, *incus*, *stapes*, *os orbiculare*, *concha*, *labyrinthus*, *cochlea*, atque *nervus auditorius*. Quæ quidem omnia ante aliquot annos in corpore quodam humano, publice inciso, Excellentiss. Dn. D. Detharding, patronus devenerandus, multa accurate demonstratione. Sed figuras horum instrumentorum impressas, earumque descriptiones, vide apud Anatomicos (a) & Schottum. (b)

(a) Inpr. du
Verney de
Organ. Au-
dit. part. I.
(b) l. c. cap. 3.
Conf. etiam
philosoph.
Burg. Tom.
II, part. III,
Dissertat. III,
cap. IV.

§. 4. Ad eum vero finem tam diligenti naturæ opera organum illud constructum est, ut varias soni conditiones, ac *species*, recipere, & cum sensibus interioribus communicare possit. Alium itaque sonum explicant autores (a) per pulsum, alium per verberationem. Per pulsum, quando crafiora quædam corpora, atque solidiora, inter se colliduntur; per verberationem, quando eadem cum aëre colliduntur. Sic sonus, flagelli ope factus, ad posteriorem classem; campanarum vero ad priorem pertinet. Sed nolo hæc ulterius persequi, cum trita videantur, & a nostro instituto paululum

(a) cf. Sturm.
Phys. Concil.
part. Gener. Sect. II, Cap. VII, Phæm. 17.

lulum

lulum remota. Imo dicta illa exempla, eorumque rationes,
postea demum explicandæ, ad alia quoque, & similia facile
accommodari possunt.

§. 5. Manifestum vero est, ac variis *phenomenis* dudum
comprobatum, nullum omnino sonum sine motu existere
posse. Motus autem ille non simplex est, sed tremulus & re-
reciprocus: dum partes atque particula corporum sonorum,
aerisque, velocissime percutiuntur ac vibrantur. Apparet
illud maxime in aliis corporibus, eodem isto motu agitis.
Sic aqua (a) sono in margine poculi vitrei, vehementiore
digitorum agitatione, excitato, ebullit quasi: ac proxime
locati, eadem magnitudine, scyphi, una cum liquoribus,
contremiscunt, jucundissimeque vibrantur. Candelarum
flamma, fumus, atomorumque solis in camera obscura fa-
cta congeries, barbita, fidibusque, pulsus, manifesto com-
moventur, & ad citharædi numeros quasi, flexionesque,
saltant. Argentum vivum, cistellula servatum, campana-
rum, tubarum, ruentium curruum, eorumque strepitu
mirifice, magnoque intervallo, crispatur, ac variis tremo-
ribus agitur. Tormenta majora ad aliquot milliaria ædes
concutiunt: imo fenestras plane rumpunt. Quid dicam de
diversorum instrumentorum fidibus, æquali ratione con-
tentis (b)? Constat enim, una pulsa, alteram æque vibrari;
eandemque in mensa collocatam manifestius, quam in aëre
libero, sonare: ut vel ipsam quoque chartulam superimpo-
sitam, jucundo spectaculo, contremere sentiamus. Sic et-
iam in ipsis nostris corporibus sæpius ejusmodi tremores ex
soni vi percipiuntur. Id quod Cel. Sturnius (c) proprio
usu Rotenburgi in celebri isto organo pneumatico cognovit.
Ac nos quidem ipsimet hoc anno MDCXCVII. experti su-
mus Gruningæ in elegantissimo illo arcis templo. Cum e-
nim præsentem Russorum Imperatorem organum illud, per to-
tam Germaniam celebratissimum, pulsaretur, ac majores
tubi inflarentur: spectatores una cum tota organi fabrica
manifesto contremiscebant.

Vid. Sturm, I.
cit. Phæn. 12.

(b) Conf. du
Hamel de
Corpor. Af-
fect. Lib. I.
Cap. 10, p. 217.

(c) loc. cit.
Phæn. 13.

A 3

§. 6 Sed

§. 6. Sed illud etiam mirabile videtur, cum soni tremor per crassiora corpora penetrat, citissimeque pervadit. Ferias enim (a) quantum velis, trabis longissimæ, fulcris, si fieri potest, impositæ, extremitatem digito, vel ungue frices. Tum vero si quis alteri trabis extremitati aurem applicet: insensibilem alias sonum accuratissime deprehendet. Schottus (b) de milite quodam, desperatas in Hungaria, ad urbem circumfessam, excubias agente, narrat: sapius terræ eum admovere aures consuevisse, motus hostium exploraturus. Dum itaque hoc argumento urbis portam aperiiri, & equites aliquot emitti præsentiret, signo dato, ad castra se recipit, hostiumque adventum denunciat. Conclamatur ad arma, concurrunt undique, eruptionemque expectant. Sed nulla tamen irruentis hostis indicia se ostendebant. Itaque miser ille comprehenditur, ac prima, in arbore suspendendus, luce, bellico jure rapitur. Interim puer eo ipso tempore ex urbe elapsus adducitur, qui confirmabat, nihil novi in oppido geri, nisi quod, reſeratis præterita nocte portis, occulto nonnulli equites aditu existant. Quibus ita acceptis, militis officium probant, & e carnificis ereptum manibus salvum conservant. Atque hæc soni per crassiora corpora propagatio eousque procedit, ut surdum (c) quoque fortioſorem sonum perſentire poſſe exiſtimemus. Teneat enim teſtitudinem dentibus, aliudve sonorum instrumentum, mordicus: quo quidem pulſo, geſtibus minimum animi ſui affectionem, reiſque novitatem, ſignificabit.

§. 7. Quod verò tanta ſonus, per crassiora corpora, tranſeat velocitate, illud ita interpretamur, ut non medio-criter eundem intendi nonnunquam, augeriſque, exiſtime-mus. Cujus mihi rei certiffimum exemplum fuit, cum ſu-niculo bene longo, per forcipem majorem inſerto, digitos utriusque manus primores circumligarem; iisdemque au-res, dicto ſimul instrumento lapidi illiſo, obthurarem. So-nitum enim ſenſi ingentem, ac inuſitatum, qui ita aures percuffit,

(a) Conf. du
Hamel I. cit.
p. 212.

(b) I. cit. cap.
I V. Propoſ.
IX. Phæn.
VIII.

(c) Conf. Ho-
morat. Fabri
Phyſ. Tom. II.
Traſt. III.
Lib. II. Pro-
poſ. LXXI.

Conf. Schott.
I. cit. Lib. III.
Syntagm. V.
Prodig. V.

percussit, ut ad aliquot temporis intervalla contrèmerent, atque resonarent.

§. 8. Sed ad hanc soni propagationem maxime requiritur, ut pori corporum, ac ductus, aperti sint, quo libere sonus transire possit. Contra vero aër, alia itemque corpora, ita interdum densentur, ut vel multum impediatur sonus, vel penitus evanescat. Non raro enim ab aëre nebuloso, multisque terræ exhalationibus impedito, obtunditur vel clangor acutissimus. Cum ningit vel pluit, multæ quidem aëris commoti particulae intercipiuntur, ac sensim quasi absorbentur. Si ædis limina, aut fenestras, duabus communias valvis, minus utique sonus exauditur. Ut nec absurdum sit, quod de surdo, ut vocatur, saxo, in Scotiæ quadam regione, enarrat Schottus (a) è Kircherò: eam scilicet ejus esse naturam, conditionemque, ut, altera extremitate graviter percussa, altera tamen, ob incredibilem soliditatem, nihil admodum vibretur, nec sonum reddat. Atque hoc quodammodo auri sono declaratur: qui, experientia teste, multo est obscurior, quam ferri aut argenti.

§. 9. Mirum autem in modum augetur sonus per tubos *acusticos*, & *stentoreos*. Qui quidem pro ipsa figuræ varietate varie etiam apud autores (a) dividuntur. Frequentiores sunt *tubi conici*, propter faciliorem structuram. *Cochleari* quidem cubi, cujuscunque generis, ob crebriores percussiones, magis intendunt sonum, quam *conici*, aut alii: id quod facile concedimus. Sed fatendum etiam est cum Kircherò, (b) magnam eorum structuram habere difficultatem; & propterea admodum raros esse. Memorabilis autem est historia, quam de tubis *conicis* refert Kircherus (c) Discessit enim ipse aliquando in rupem S. Eustachii: atque ibi Festo Pentecostes homines undique ex castellis ad 2. 3. 4. 5. milliaria italica remotis, hujus tubi ope, ad templum S. Mariæ, atque ad Sacra convocavit. Itaque inusitata hac voce, & quasi de cœlo delapsa, permoti magna frequentia accesserunt. Pari quoque ratione omnia, quæ ad victum fuerunt necessaria, distin-

(a) Loc. cit.
Lib. I. cap. IV.
Proposit. V.
Phæn. IV.

(a) Vid. A-
than. Kirch.
Phonurg.
Lib. I. Sect.
VII.

(b) Loc. cit.
cap. V.

(c) Loc. cit.
Sect. VI. cap. I

distinctis, atque claris verbis finitimorum castellorum incolis imperavit.

§. 10. Nec minore tamen admiratione dignum iudicamus, cum sonus per tubos, quos *Cylindraceos* vocant, æquabiliter, per se, ad alteram extremitatem, quam longissime porrectam, permanat. Sit ergo tubus, e lamina ferri, egregie limata, confectus, qui Rostochii, exempli causa, in foro positus, attingeret Güstrovium, vel longius procurreret. Atque alteri extremitati si quis sonum immittit, altera eundem, diverso tamen tempore reddit. Sed ridebit forsan, qui legat audaciam meam: cum ea, quæ dicta sunt, nunquam operis possim, factisque, comprobare. At vero magnum confulas Kircherum (a) qui simili exemplo, Romæ in aquæ ductibus facto, nostram sententiam confirmat. Vel nescis tandem, plura esse veritatis *criteria*, quam unum?

(a) Loc. cit.
Sect. III.
cap. II.

§. 11. Audias itaque B. L., quid ingeniosissimus Fabri (a) nobis præcipiat. Comparandus sc. erit eadem figura tubus, ac altera quidem parte ore & obturamento instructus, altera vero accurate oppilatus. Tum sonum in os illud infundas, &, quæ fieri poterit celeritate, occludas. Quibus ita rite factis, existimat Philosophus, sonum, ab extremitatibus tubi repercussum, æquabili, per se, ratione, huc illuc volitare, ac totum perfectumque, conservari posse. Sic tandem epistomio recluso, manifestius prorumpit, & in aëre paulatim dissipatur. Vere, si ita se res habet, mirandum!

(a) Loc. cit.
Propos.
CLXXIII.

§. 12. Sed hoc minime dubium est, quin repercussio in aliis exemplis multum valeat ad conservandum sonum, mirisque modis augendum. E plurimis pauca adduxisse sufficiet. Meminit Cl. Sturmius (a) urinatoris cuiusdam, qui sub aquis, campana circummunitus, cornu venaticum inflavit. Simul vero obscuruit, & prope factum est, ut vertigine correptus, in aquam delaberetur. Sed magis miratur stupendam illam speluncam, (b) quæ in Fenningia, prope urbem maritimam Viburgum, reperitur. Vivo enim

(a) Loc. cit.
Cap. X. Phæn.
IV.

(b) Kircher.
L. cit. Lib. II.
Sect. III. C. V.

Schott, L. cit. Lib. III, Syntag. V. Prodig. II.

anima-

9
nimale præcipitato, tam horribilem sonum reddit, ut bruta
æque ac homines obstupefacti concidant, & obtorpescant.

§. 13. Sed nimis curiosi sunt, & infelicitè rem gerunt,
omnibusque modis S. Scripturam elevant, qui ex hoc capite
miracula quoque divina explicant, atque contendunt, mu-
ros hierichuntinos soni vehementia, & naturali vi, ac effi-
cacia, esse prostratos. Legat quis cap. VI. Josuæ: atque
hanc sententiam vel ex rebus circumstantibus facile refutare
poterit.

Conf. Schott.
L. cit. Lib. IV.
Syntagm. I.
Cap. I.

§. 14. Vitra quidem rumpere potest sonus, etiam hu-
mana voce formatus. Minus enim periculosum est, hoc
asserere. Ac nititur assertio hæc autoritate Celeb. polyhi-
storis Morhofii, qui in epistola quadam ad D. Majorem to-
tam historiam prolixius exponit.

Vid. Sturm.
L. cit. Sect. II.
Cap. 7. Phæn.
24.

§. 15. Sed ut ad priora revertar: placet contraria quæ-
dam exempla afferre, ex quibus percussione ratio magis
intelligi potest, explanarique. Laneis enim velis vestiti atque
obducti parietes; coacervata auditorum multitudo; tem-
plum betulis exornatum; pavementum paleis, feno, mol-
lioribusque tegumentis stratum, exilem omnino, langvi-
dioremque, reddunt vocem oratoris. Quæ sane, quantum
in aëris, a corporibus politis, durioribusque, facta reper-
cussione situm sit, clarissime commonstrant.

Conf. Sturm.
L. cit. Sect. III.
Cap. X. Phæn.
I.

§. 16. Restant miranda quædam soni effecta, quæ jam
paucis attingo. Apum'profectionem ac impetum (a) mul-
tum retardat, atque impedit strepens pelvium, laminarum-
que sonus: nec, si vehementior est, finit, ut æstuosum illud
agmen eripere se prorsus custodi possit.

(a) Conf. He-
nor. Fabr. L.
cit. Propos.
CCLXXIV.

§. 17. Cantiones (a) multum infantes præcipue, deli-
niunt; iisdemque somnum conciliant. Quin etiam sonus
mira quadam omnem discutit soporem felicitate, & confe-
ctum excitat graviter, arctiusque dormitantes.

(a) Vid. Stur-
mii Loc. cit.
Sect. II. C. VII.
Phæn. 24.

§. 18. Denique sonorum, nervorumque temperata
varietas, flexionesque, id habent efficacitatis, ut venenum
a tarantulis, pestilentissimum araneorum genus, immis-
sum

B

ridiculis

ridiculis plane, atque insolitis ægrotorum gestibus, saltationibusque, ac multo sudore, eliciant, atque expellant. Fufius totam rem percensuit, & accuratione quidem diligentissima pertractavit Schottus. (a)

(a) Loc. cit.
Lib. V. Syntag.
II. C. I.
(a) I. Sam.
XVI. 14. &c.
Conf. Schott.
L. cit. Lib. V.
Syntagm. I.
Cap. III.

§. 19. Ex quibus vel maxime apparet, quid harmonia in homine possit, & quantam vim habeat. Sic in Sacris (a) legimus, Davidem cithara sua Saulem, a malo spiritu agitatū, feliciter curasse. Recessit enim spiritus iste, & Rex jucunda illa concentione vires recepit. Nostra sententia breviter hæc est. Nimirum Diabolus non externis solum malis Saulem affecit; sed ipsum quoque corpus possedit, in eoque DEI permissu domicilium suum habuit. Jani vero Diabolum, tanquam spiritum, naturaliter ex hac sede expellere non poterat cithara Davidis. Sed dicas: legimus tamen in eodem capite, spiritum istum malum recessisse a Saule? Respondemus: erat virtus quædam plane singularis atque divina, quæ per citharam agebat. Itaque distingvimus inter vim citharæ naturalem, atque omnem naturam longissime excedentem, s. *supernaturalem*. Motus animi turbidos, ægrotationesque mentis, mœroresque inde exsistentes, minuere potuit citharæ harmonia atque concentio: id enim infra demonstrabo. Diabolum vero vis quædam Divina, quæ cum cithara Davidis conjuncta erat, quamque supernaturalem vocant, demigrare coëgit.

§. 20. Quæ porro ad echo, ejusdemque vim explicandam, pertinent, multis quidem demonstrata exemplis, apud clarissimos quosque Scriptores, invenimus. Sic in villa Simonetta, uno circiter milliari Mediolano, fabrica reperitur celeberrima, quæ vel septies, interdum decies, quandoque vices, nonnunquam tricies, prolata voci respondet. Totius structuræ lineamenta, reliquasque mirificæ hujus echus conditiones, accuratissima diligentia effinxerunt, certisque signis distinxerunt, Kircherus (a) atque Schottus (b).

(a) L. cit. Sect.
IV. Cap. 2.
(b) L. cit. Lib.
II. Syntag. IV.
Hisor. III.

§. 21. Sed reliquum est, ut proprio quoque conatu novum aliquod exemplum adjiciamus. Sic enim placuit, loci

11

loci nostri, terrarumque, conditionem sequi, atque describere echo Rostochiensem. Itaque in littore prope urbem duo inprimis loca observavi, à percussis clamoribus notabiliora. Ac ante portam, quæ vulgo vocatur, *das Heerings Thor* / percussio vehementior quidem est: atque tamen vulgaris satis, & unam adeò syllabam, interdum duas, refert. Sed ad portam, vulgo, *das Fischer Thor* / è regione turris istius, quam vocant, *den blauen Thurn* / tres imo quatuor interdum, syllabas, e. g. *victoria*, ex percussione audiui. Sed hoc inprimis memorabile est, quod percussio illa ex tribus locis gradatim, atque per fugas quasi, percipiatur. Itaque habemus hic etiam *polyphonam*, ut vocant, echo, speciatim triplicem. Prima fit circa dictam turrim: à turri pergit ad dextram: atque sic eodem latere ad tertium locum labitur. Quando itaque echo ex turri, partibusque circumjectis, resonat, adeoque ex prima quasi statione, fortior omnino est; sed ex secunda debilior. Ex tertia autem statione, quod mirandum, fortior rursus redit. Sic clamanti: *victoria*, respondetur: *toria, toria, toria*; ac tertium quidem fortius, quam secundo. Neque tamen existimamus, stationes istas in linea quadam recta contineri; sed potius in triangulo. Quale vero speciatim triangulum sit, cognoscere accurate non potui. Sed nec ipsas stationes, stationumque substructiones, ex ædibus prominentes, propriis nominibus appellare licebat.

§. 22. Accessi deinde Varnemündam, portum Rostochiensem; ad Varnique ostium, & munimenta illa, aquarum fluctibus, arenisque, objecta, vulgo, *Bollwerck*. Est ibi echo *polysyllaba*, speciatim trium syllabarum. Locus, ubi vox emittitur, est inter asseres, defixos à sinistra, & primum munimentum, positum à dextra. Jam si veritas te ad orientem, videbis ex ista parte ripam eminentiorem, longiori omnino intervallo distantem, undisque completam. Atque ex illa parte respondebit tibi echo. Sic mihi clamanti: *fluviasilia*, retulit tres ultimas syllabas: *asilia*. Ac tum quidem

B 2

cupido

cupido incessit animo, ripam istam adeundi, contemplan-
diqve diligentius. Itaqve navicula qvadam flumen transi-
bam, & per totam ripam exspatiabar. Demum accessi ad e-
minentiores istas partes. Nimirum surgunt illæ è mari, ac-
cliviori qvodammodo tractu. Ac materia qvidem, ex qua
constant, sunt arenæ; tam arcte inter se compactæ, ut soli-
dioris cujusdam corporis, atqve politi similitudinem, speci-
emqve referant, & oculis nostris, pedibusqve sistant. Sed
observe tamen varios in arenis istis tumulos; alias majores,
interdum minores; modo nudos, plerumqve graminibus
distinctos, atqve exornatos: crebros itemqve vertices, ex
variis flexibus, concavisqve sinibus, exsurgentes. Tam di-
ligenti naturæ opera echus conditiones finguntur, atqve
conformantur!

§. 23. Sunt adhuc alia loca, in ipsa urbe nostra, præ-
fertim ad templum S. Catharinæ, quæ etiam polyphonam
echo reddunt. Omnia tamen ex eodem capite recte expli-
cantur. Itaqve ne numerus pagellarum, ultra quam propo-
situm est, sumtusqve permittunt, produceretur, finem jam
enarrandi facio, atqve ad reliqua capita progredior.

CAPUT II.

De

Aliorum Sententiis.

§. 1.

(a) Conf. Stur-
mil. cit. Sect.
II. cap. VII. de
Hypoth. Phi-
los. §. I.

E Picurus (a) ejusdemqve affectatores sonum cor-
poream rem, & auram qvandam, a sonoris cor-
poribus emanantem, tenuissimam dixerunt.
Quam sententiam Aristotelici unanimi consensu
rejecerunt. Neqve enim sufficiens est ad expli-
candam soni vim, speciatim eam, quam §. 5. Cap. I. de-
monstravimus.

§. 2. Ari-

§. 2. Aristoteles (a) per aëris pulsum omnem sonum explicat; ac recte quidem, si pulsus cum tremore (b) partium, particularumque, conjungatur. Deinde Aristoteliorum simile illud, quo aërem sonantem, perinde ac aquam, injecto lapide, orbis vel majores scribere, vel minores, affirmant, omnino, atque ex omni parte, absurdum non judicamus. Quid vero eosdem adduxerit, ut, omnem ferme soni vim ex aëris fractura exsistere, sibi persvaderent; an rerum ignorantia, an vero obscuritatis studium? meo ingenio, conjecturaeque, haud committo.

§. 3. Honoratus Fabri (a) accurate, & rationibus conquisitis, subtiliterque, de sono disputat. Eorum itaque in primis sententiam refutat, (b) qui sonum luminis instar, & eodem quidem modo, contendunt reperi, atque reflecti. Ipse, (c) ad omnem echus rationem enodandam, circulum quendam ponit: ita quidem, ut resultans sonus, gyro facto, iustaque interposita mora, reddatur; ac porro nova vi acquisita, iterum, & saepius deinceps, distincteque, resonet. Nec vero omnem, ac confusam, soni, luminisque similitudinem improbat eruditissimus Fabri, atque tollit: sed naturam, vim, conditionesque horum diversas, quaque recte discernuntur, egregie distinguit.

§. 4. Casparus Schottus, (a) nescio quibus argumentis adductus, probabile esse arbitratur, ad omnem corporum motum sonum fieri, atque excitari. Cui assertioni ipsa experientia, sonique natura, reclamare videtur. Non enim simplex, sed tremulus, & reciprocus, ad sonum, sive in instrumentis excitandum, per aëremque diffundendum, sive auribus ipsis jam illapsus, motus requiritur. Quod vero experientia repugnet, Honoratus Fabri (b) eadem ratione affirmat.

§. 5. Restant Peraltii, Lahaeque, recentiores sententiae: quas ita limatas a Cl. Sturmio (a) accepisse fatemur, ut, his positis, junctis, ac in unum collatis, plurimas soni difficultates melius explicari posse, censeamus.

(a) Lib. II. de Anima Cap. VIII.
(b) Conf. Philof. Burg. L. cit. Dissertat. IV. Cap. IV. Conf. m. Sturm. L. cit.

(a) Loc. cit.
(b) Ib. Prop. CLXXXV. cum Antec. & Conseqv.
(c) Loc. cit. Propof. CXCIII.

(a) Loc. cit. Lib. I. Syntag. II. Cap. I. Propof. VI.

(b) Loc. cit. Propof. XXXVIII.

(a) Loc. cit.

CAPUT III.

De Sententia Nostra.



Vin itaque sonus in aëre exoriatur; per eundemque propagetur ac diffundatur, nemo forte dubitat. Manifestum quoque est, tum demum sonum existere, cum vel corpora solida, vel aër ipse, invicem colliduntur. Quibus collisis, non minores solum aëris, sonorumque corporum, particulae, Peraltio affirmante: sed majores quoque; ut Lana contendit, partes exilissimo spatio commoventur, protruduntur, resiliunt, atque vibrantur, tremulumque, & reciprocum, motum excitant, accessunt. Sic vero affecta particulae eundem motum cum vicinis, sibi que proximis, quoque versus, communicant. Itaque eodem, & continuo tenore, atque processu (nostri dicunt *successive*), incredibili tamen celeritate, ad aures sonus percurrit, & per instrumenta illa, ductuumque sinuosos flexus permanat. Denique sistitur sonus, partium particularumque tremulus motus, in nervo isto, qui ad auditus sensum proxime pertinet: ac tum demum influit in sensus interiores; ab anima que nostra dijudicatur.

§. 2. Quod ad echo attinet, non prorsus vel Lanae *concamerationes* aspernamur, vel Fabri *gyrationes* pro nihilo putamus. Quo itaque omnes echus conditiones constare possint, singula enucleate magis, distincteque, sunt explicanda. Quare necesse est primum, ut accurate repercutiatur sonus, ac nova vi resultet. Sed hoc fieri non potest, nisi porro certa sit locorum, vicinorumque corporum, dispositio, ac opportunus positus: quo leves, & excavatae partes multis re-percussionibus auctum, multiplicatumque sonum extrudere rursus, & recta quasi linea, ad aurem clamantis rejicere possint. Neque vero sola re-percussio; nec idonea locorum

15
rum subtractiones sufficiunt : sed denique justum sit tem-
poris, locorumque, amplum satis intervallum; quo excita-
tus sonus, & aurium, nervorumque, tremor interea conti-
cescat, percussus vero de integro percipiatur.

CAPUT IV.

De

Explicatione Phænomenorum.

§. 1.

Quibus ita positis, nunc ipsa demum *experimen-
ta*, capite primo recensita, enodare ingredi-
mur. Ac primum quidem de auris structura Vid. Cap. 1.
§. 2.
diximus : jam, quomodo per mirabilem illam
structuram sonus propagetur, demonstrandum.
Itaque in exteriori ista parte primum excipitur sonus, æ-
risque sonori particulæ colliguntur. Deinde per varios
ambitus circumducitur, atque meandros : qui sonantium
particularum percussione, adeoque & ipsum sonum, vel
augent quodammodo vel promovent.

§. 2. Tum ad interiorē partem ; ac primum per
meatum auditorium, æquabiliter quidem, defertur. Atque Explic. §. 3.
sic *tympanum* ipsum, quatuor ossiculis, *malleo*, *incude*, *stapede*,
atque *osse orbiculari*, constrictum, tremulo suo motu percel-
lit sonus. Dilabitur postea ad *concham*, *labyrinthum*, atque
cochleam : instrumenta multiplici curvamine, flexuque, con-
torta, variisque sinibus, qui per innatum simul aerem re-
percussiones soni, tremoresque conservant atque modu-
lantur. Denique ferit sonus ipsum *nervum auditorium* ; qui
eundem motum spiritibus animalibus imprimit, ad interio-
raque cerebri propagat.

§. 3. In §. quarto duo sunt observanda ; flagellorum
sonus, campanarumque. Sic per flagella ær primum ve- Explic. §. 4.
hementiori verberatione emovetur atque protruditur. Ac
tum

tum quidem vicina etiam particulae necessario coguntur, & conglobantur. Haec vero celerrima vi se restitunt, acioribusque tremoribus sonum reddunt. In campanis solidum cum solido colliditur. Pistillum proximas sibi particulas primum excitat, atque tremulum dat illis motum. Reliquae particulae eadem ratione commoventur. Sed partes etiam majores simul agitantur. Diffunditur denique per aërem motus iste tremulus partium, particularumque; eundemque sonum appellamus.

§. 4. Sed motum illum tremulum in aliis quoque corporibus cernimus atque observamus. Cujus rei, pro diversis exemplis, diversas etiam suppeditamus rationes. In poculis, aqua impletis, primum tremor in uno, praescripto modo, concitatur. Tum vero aqua, itemque reliqua pocula, quia tremefacto poculo contigua sunt, aptissimeque juncta, facile eodem tremore concutiuntur. Idem ferme accidit in argento vivo. Terra enim ex strepitu isto concutitur. Hinc alia quoque corpora, in eadem posita, eadem quoque vi commoventur. Necessario itaque tremor dicta cistellula: qui tamen tremor in ipso argento vivo manifestus conspicitur. Tormenta bellica plures simul, ac majori quidem vi, aëris particulas concitant. Itaque eo longius se extendit vis illa & impetum adeo vehementiorem facit in Domus, fenestras, aliaque corpora. Sic aër instrumento quodam musico vibratus, eadem fere subtilitate, flammarum, fumi, atomorumque solis particulas; aut ad eundem motum aptatas nervorum partes percutit, jucundissimeque agit. Eundem motum aëris tremulum sensit in proprio suo corpore Sturmius Rotenburgi; nos Gruningæ; & alio alii loco sine dubio sentient. Rationem forte nemo desiderabit, cum ex antecedentibus adeo sit manifesta.

§. 5. Trabes & ipsa terra multos, & apertos, habent ductus. Tremulus itaque motus minime impeditur: sed variis potius repercussionibus, à ductuum istorum partibus factis, conservatur, ac longius etiam deferitur. Pari quoque ratione

ratione per os, per *aqua ductum* præsertim, ad interiora cerebri contendit sonus. Quo fit, ut surdi, e spirituum agitatione, similem in aëre factum motum cognoscant.

§. 6. Forceps, suspensa funiculo, in aurium ossicula, ductusque, tremorem proxime, per filum, immit- Explic. §. 7.
tit. Partes vero in instrumento illo pendente, filo ipso, atque digitis, rigidiores sunt. Fortius itaque resiliunt. Imo ipsas aures partes pariter atque particulas simili vehementia feriunt. Ex quo tum quidem sonitus ille inusitatus omnino existit.

§. 7. Sed aër corpus est. Itaque per meatus tantum corporum transire potest, tremuloque motu diffundi. Atque in dictis exemplis pori isti multum sunt obthurati, ac penitus obstructi. Ergo ad oppositas partes vel difficulter permanat sonus, vel plane etiam supprimitur, & quasi sepelitur. Sic auri sonus obscurior est. Nam partes ejus arctissime inter se sunt devinctæ ac implicatæ. Itaque tardior, atque mollior motus in illis excitatur; qui cum tremulo ferri argentique motu vix comparari potest. Explic. §. 8.

§. 8. In *tubis stentoreis* mirandus ille sonus, atque vehementissimus, ex percussionibus fortioribus explicari debet. Sic enim a superficie, in conicam rationem conformata, ex omni parte, hinc inde, repercutitur alius sonus. Præterea tubus laxitate sensim, particularumque multitudine, crescit. Itaque plures etiam particulae, conjunctis subinde percussionum radiis, commoventur. Inde vero tantus sonus omnino existit. Ab altero effectum, quem præstant ejusmodi tubi, dicuntur *acustici*. Nam sonori aëris particulae, extrinsecus concitatae, in orificio majori colliguntur. Sic vero infinitis percussionibus ad orificium minus percurrunt; ibidemque multum confertæ, in aurem adhærentem, majori quoque vi, illabuntur.

C

§. 9. Æqua-

§. 9. *Æqvabiliter autem per tubos cylindraceos ex-*
currit sonus. Præterea a superficiebus istis omnino conti-
 Explic. §. 10. netur, ne diffundi per aërem possit. Itaque uno, ac
 perpetuo tenore ad alteram extremitatem, longissime
 porrectam, contendit. Itaque aurem adhaerentem ea-
 dem, ac si proxime ad os loquentis adfuisset, intentione
 influit.

§. 10. Quæ de inclusione soni, ex Honorati Fabri
 scriptis, allata sunt, ea omni fundamento, præsidioque
 Explic. §. 11. nuda apud autorem haud reperiuntur. Si itaque ex sola
 ratione quis disputare vellet, animi gratia hanc senten-
 tiam ex mente Fabri (si perennitatem ad plures annos ex-
 cipias), sonorumque analogia, defenderem. Fateor ta-
 men, solam rationem, in hoc præsertim capite, non suf-
 ficere. Sensus etiam sunt in subsidium vocandi. Sed e-
 (a) Vid. Kir-cher, Loc. cit. nim vero sic experientia reclamant: reclamant multi Phi-
 Lib I, Sect. III. losophi. (a)
 Cap. III.

§. 11. Auris urinatoris puncti instar sub campana,
 Explic. §. 12. ac medio ferme loco, posita erat. Sonus vero ab arctio-
 ri campanæ ambitu, aquarumque superficie, infinitis ra-
 diis, magnaque vi, resultabat. Itaque radii omnes in me-
 dio isto loco, nimirum in aure urinatoris, ex omni su-
 perficie colligebantur. Jam cogites, tot modis ibi au-
 ctum fuisse sonum, aerisque motum, quot radii sunt re-
 percussi. Sed tam violentus, atque insolitus aëris motus
 nervorum, ductuumque humores vehementer confundit.
 Hinc animi defectio in urinatores necessario consequeba-
 tur. Spelunca illa in Fenningia, amplitudine haud exi-
 gua est, ac profunda quidem altitudine. Ejusmodi ta-
 men reperiis hic excavationes, angustissimorumque si-
 nuum flexus, ita diligenti naturæ opera coarctatos & po-
 litos, ut sonus in iis collectus, ac multiplicatus, vehe-
 mentissimo impetu resiliat, & in proximas angustias pro-
 pellatur.

19

pellatur. Existit nimirum ex istis repercussionibus, tam multipliciter auctis, atrocissimus, & exitialis fragor.

§. 12. Quod ad vitra, sono asperiori rupta, attinet, certum omnino est, ex repercussionibus aëris, incitatoribusque tremoribus, mirandum hunc effectum existere. Tandiu enim agitantur vitri fragiles partes, meatusque, dum diffiliant, ac frangantur. Explic. §. 14.

§. 13. Lanea vela, paleæ, fœnum, & cætera, patientioribus vocem meatibus excipiunt, ac parum admodum eam, propter mollitudinem, repellunt. Frequens auditorium emissa verba quasi exhaurit, nec patitur, ut ad duriora corpora pertendant. Ex quo intelligitur, vocem oratoris eo reddi langvidiorem, quo repercussio est minor. Explic. §. 15.

§. 14. De apibus, quomodo per sonum in professione sua impediuntur, variæ circumferuntur sententiæ. Alii dicunt, meram subesse superstitionem; sed contra experientiam. Alii sibi persvadent, sonum illum allicere apes, voluptatisque vi attrahere; sed nescio, quia. Alium, memini, in pueritia mea mihi dixisse, ideo sonum fieri, quo vicinus exinde legitimus apum possessorem cognoscere posset: ita felix ille erat ad rationes fingendas. Nos ex soni vi, atque natura, rem omnem explicamus. Nimirum alas tenuissimas habent apes, ex subtilissima quadam pellicula. Stridor vero ille, atque tinnitus, valde commovet aërem, tremoremque partium, particularumque, excitat. Itaque omnino etiam afficiuntur apum alæ tenuissimæ. Exinde vero vel molestiam quandam capiunt, ut nos existimamus: vel speciatim pluviam metuunt, ut existimat Honoratus Fabri. Utrumque conjungere possumus; ita quidem, ut existimemus, apum Regem præcipue hæc persentire debere. Sed vero notum est, nonnisi sereno, atque tranquillo cælo Regem alveo suo excedere. Hinc cum tantam subito aëris commotionem sentiat, locum

C 2

eum quendam proximum quærit, quo cum agmine recipere se suo, melioremque tempestatem expectare possit.

§. 15. Porro dictum à nobis est, sonum & conciliare, & discutere, somnum, atque animum infantis delinire. *Explic. §. 17.* Quod quomodo fiat, jam paucis nobis est demonstrandum. Itaque solide hic ponendum est, ipsos humores in corporibus nostris à sono commoveri posse. Sed *(a) Cap. 1.* dicas: quomodo hoc? Cogites nimirum antecedentia. *§. 5.* Tremat argentum vivum, atque commovetur ex aliorum corporum tremoribus. Ebullit aqua ex soni vi, aërisque commotione. Sic tremunt primum ipsa auri nostræ instrumenta. Deinde vero eadem facilitate tremor ille reliquis ductibus, humoribusque communicatur. Jam ratio patet. Nimirum infans male affectus percipit gratos sonos, atque jucundos. Quamotione humores, una cum spiritibus, dicto modo excitantur. Itaque cum antea malo quodam urgerentur, atque confunderentur: jam è contrario recreantur, in melioremque statum rediguntur. Et verò hoc est, delinire animum infantis. Porro ponendum nobis est, & verum omnino sit, reperiri in infantibus plures humores crassiores, & pituitosos. Hos ergo simul excitat, commovetque sonus. Ac tum facile fit, ut spiritus subtiliores à crassioribus humoribus colligantur, & quasi sepeliantur. Hanc vero spirituum (animalium) colligationem, & quasi sepulturam, nos in præsentem vocamus somnum. Sed ex tali somno etiam sonus deinde excitat. Pellit enim tamdiu humores atque spiritus, dum dissolvantur, pristinumque statum occupent. Et quo arctius spiritus inter se sunt devincti, atque illigati; eo vehementior etiam requiritur motus ad excitandos eosdem.

§. 16. Sequitur historia tarantularum, quam, generatim quidem, ex eodem fonte explicamus. Spiritus enim ejusmodi ægrotis multum sunt ligati, venenisque immeriti.

immerſi. Sed concitantur a ſono, æqvabili proportionē formato. Itaqve in motum redacti, reliquos deinceps humores eadem vi impellunt. Sed ſimul etiam nervi, muſculorumqve compages reliqua, commoventur. Tandem ſeſe oſtendit ejusmodi motus in ſaltationibus iſtis, ſudoresqve elicit, cum iisdemqve venena.

§. 17. Sic quoque facile judicare licet, quomodo David cithara ſua, ejusque vi naturali (nam de ſupernaturali non ago) (a) curaverit Saulis melancholiam. Turbidus enim ſpiritus atque humores commovebat jucundus, juſtaque proportionē temperatus, ſonus. Itaque commoti ſpiritus, humoresque, tamdiu agitabantur, dum ad meliorem, ſaniorēque ſtatum redirent. Ac tum quidem Sauli bene erat, ut loquitur S. Scriptura.

(a) Conf. Dn.
D. Lœſcher:
Differtat. de
Saulē per Mu-
ſicam curato.
Cap. 2. §. 9.
p. 50.
Explic. §. 19.

§. 18. Denique etiam echo eſt explicanda; primum Mediolanenſis. Nam, ex deſcriptione Kircheri, oppoſiti parietes egregie non ſolum ſunt politi, ſed variis quoque porticibus aucti, ſubſtructionibusque. Accurate ergo, & ſæpius, referunt acceptam vocem. Præterea juſto quoque ſunt intervallo locati, ne confundatur ſonus, atque evaneſcat. Figuram hujus ædificii apponere non potui. Itaque explicatio, quod fateor, videtur quodammodo obſcurior. Declarabimus tamen eam ſimilitudine quadam è Kircherō, l. cit., deſumpta. Verba ejus hæc ſunt: *non ſecus ac pila, quæ inter duos parietes arctos alternatim vehementer impacta, poſt quinas aut ſenas repercuffiones tandem, impetu ceſſante, deſicit.* Nos a repercuffione luminis, inter duo corpora polita facta, eandem ſimilitudinem deducimus. Nec tamen propterea lumen totum toti ſono ſimile dicimus. Sufficit, quod ad ipſum, ad quod conferuntur (ad repercuffionem generatim) ſimilitudinem luculentam habeant: vel ut vulgari loquendi ratione utamur: ſufficit, quod in uno quodammodo certis comparationis convenient.

Explic. §. 20.

§. 19. Differt autem hæc echo ab illa noſtra, quæ ad portam piſcatorum reperitur. Polyphona quidem etiam

C 3

noſtra

Explic. §. 21. nostra est, æque ac Mediolanensis. Sed hæc tamen præcipua est differentia, quod in Mediolanensi duæ tantum sint stationes, vel contignationes, inter quas sonus alternis repercussionibus, ultro citroque, commeet. Nostra vero echo ex tribus locis gradatim, sine mutua quidem repercussione, respondet. Atque in prima statione non solum turris, sed vallum quoque, atque murus, conspiciuntur. Quæ tamen ita collocata sunt, ut egregias simul excavationes efficiant: in quibus sonus recipitur primum, ac deinde quidem repercutitur, atque extruditur. Itaque repercussione facta, denuo per aërem diffunditur sonus. Ac speciatim quidem non solum ad aurem clamantis, linea quodammodo recta; sed ad secundam stationem, obliqua linea, dilabitur, iterumque repercutitur. Tandem permanat ad tertiam stationem. Ubi quidem fit repercussio vehementior propter plures, accuratioresque substructiones. Nam exinde ratio patet, quare ad aurem clamantis major sonus accidat ex hac tertia, quam ex secunda statione. Sed insuper etiam hæc echo *polysyllaba* est. Ratio patet: nimirum tantum spatium interjectum est inter clamantem, ipsamque turrim, ut tres integræ syllabæ pronunciari possint, antequam prima ad aurem rursus deveniat, ac denuo audiatur.

§. 20. Idem illud quoque valet in echo, quam observavi Varnemündæ. Itaque necesse non est, ut novam explicationem addamus; sed potius finem, & simul disputationi nostræ, imponimus. Atque fateor eque B. L., multa nos miranda *phenomena* prætermisisse, tacitaque reliquisse. Hæc condones, atque excusationem ex capitis primi §. ultimo, pro tua humanitate, accipias: alia occasione, si quæ erit commodior, reliqua etiam, D. V., enodabo. Videbis interim, quid in hac mea ingenii tenuitate reprehendere, atque despicere, quid minus, jure meritoque possis.

Gloria sit DEO immortalis!

23

Colloquium inter Præsidem & Respondentem, loco Corollar.

I.

Resp. **U**Num â te in præsentî disputatione prætermissum videtur: nimirum, qvomodo anima nostra per organa illa sonum percipiat?

Præs. Tu mihi dicas, mi frater, qvid anima nostra sit: & ego tibi dicam, qvomodo sonum percipiat.

II.

Resp. Anima nostra Spiritus est: nonne recte ita cum Philosophis pariter atqve Theologis respondetur?

Præs. Bene qvidem: Sed æqve dubium mihi hoc est! Dicas mihi qvid sit Spiritus.

III.

Resp. Miror ego omnino dubium hoc! Nonne spiritus est substantia immaterialis?

Præs. Jam audio aliquid! Sed jam qvidem scio, qvid anima nostra non sit: atqve ignotum mihi adhuc est, qvid sit eadem.

IV.

Resp. Terminus qvidem, qvod fateor, negativus est: sed tamen ponitur omnino aliquid sub isto termino. Nonne hæc est communis Philosophorum sententia?

Præs. Bene qvidem: sed anne existimas, te jam scire accurate, qvid hoc sit, qvod hic ponitur? Nomines mihi illud, ejusdemqve naturam plene explicatam mihi sistas.

V.

V.

Resp. Nimis multum â me postulas, atque quæris. Sed quid si ego dicerem, animam nostram esse materialem, vel minimum, habere analogiam quandam cum materia? Tum enim forte ad meam quæstionem citius responderes.

Præses. Hoc non licitum est nobis dicere. Prohibet illud S. Scriptura, atque veritas illa divina. Joh. 4. v. 24. Eccles. XII. 7.

VI.

Resp. Sed ego tamen existimarem, DEUM minimum animam nostram materialem creare potuisse: anne hoc plane *ἀδύνατον* judicas?

Præses. Nimis multum â me postulas atque quæris (eadem mihi jam liceat uti responsione atque excusatione, qua tu quidem antea)! Nam difficilis omnino est quæstio, de qua melius est tacere, quam multa subtiliter disputare.

VII.

Resp. Sed quid tandem de prima mea quæstione erit! Quomodo anima nostra per organa illa percipit sonum?

Præses. Mi frater, tu mihi ad meam quæstionem non respondisti: sic necego ad tuam respondere possum. Hic enim acquiescere jubet *Plato*.



