



~~D. 11. 6~~ EX BIBLIOTH.  
NATIONIS HUNGAR.  
VITEBERG.  
V. 4.  
SIGNAT. MDCCCXIII.

4  
4

IN  
HYPOTHESIN  
SONI  
PERRAVLTIANAM

---

COMMENTATVR  
M. GEORGE. MATHIAS BOSE  
LIPSIENS. MED. BACC.

---

LIPSIÆ. c12 10cc xxxiv. 3. D. xxviii. SEPTEMB.

---

E. TYPOGRAPHIA. BREITKOPFIANA.

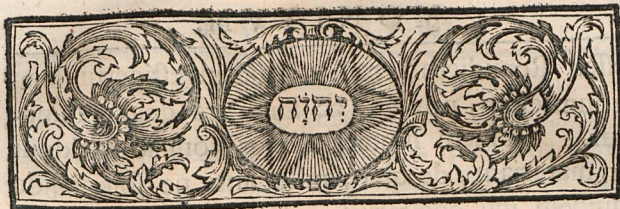
*Obit Krampf c12 10 cc xxxviii.*

IN  
HYPOTHESI  
S O N I  
PERRAVITIANAM

COMMENTARIVS  
M. GEORGI. MATTHIAS BOEHE  
LIPSIENSIS. M.D. BACC.  
LIPSIÆ. MDCCCXXXIV. S. D. XXVII. SEPTEMB.

*Handwritten:* Boehle'sche Bibliothek  
C 13 19 CC XXXIV.





L. B. S.

**Q**uod omnibus fere quibus adyta Sa-  
cræ Palladis intrare curæ fuit cor-  
dique aliquod scriptum publicatu-  
ris accidere solet, id me lucubra-  
tionem academicam exhibiturum nequaquam  
dubitantem detinuit. Quæritur nempe the-  
ma, ubi tum diligentia, tum scientia in apri-  
cum produci queat. Novum id esse debet.  
Trita, vulgaria, ac de quibus vel centenario nu-  
mero jam extant dissertationes spernuntur, in-  
digna tantorum hominum diligentia. Hoc ar-  
ridet, aliud non displicet, tertium palmam re-  
portaturum videtur, cum legendo, ac libros vo-  
lutando inveniunt, ante aliquot jam lustra proh-  
dolor! ab erudito quodam idem pertractatum

)\*( 2

esse,

## MONITVM.

effe. Repudietur ergo. Aliud investigetur, magnum enim, novum, ac singulare quid moliuntur. Tandem mutato sæpius consilio incidunt in materiam, de qua paullo ante ne somniando quidem ipsi cogitarint. Felices! Adepti sunt quæ tam anxie optarant. Descendunt in arenam, classicum canitur, colligunt, scribunt, asterisco notant, delent, non vero nisi fat multo tempore perditio deprehendentes, nil novi se dicere posse, immo a veteribus, vel coævis de eadem publicata re mirum quantum antecellere, quæ ab ipsis sunt compilata. Ne & idem mihi virium mearum optime gnaro eveniat, amicum integerrimum obtestatus sum, ut feligeret thema physicum, quod publice disputandum proponerem. Quid si de sono quid elaborares quærenti, fiat responderebam. En thema cito electum. Quæ semel mihi sunt constituta, mutare nunquam assuetus sum. Ergo nullo modo aliam delibare thesin in mentem mihi venit. Eo vero ipso instanti quo hanc fortiebam, *Perraultium* omnem completurum paginam certo prævidebam. Ne igitur plagii arguar, publice hic testor me sectionis

II,

## MONITVM.

II, §. III. VI. & seqq. fere universos celebri huic debere Gallo. Rebus vero ex ejus libro desumptis, religio videbatur, & verba quantum possibile retinere. Igitur hinc inde non nisi versionem exhibeo. Lubenter fateor. Nollem tamen mihi plane *nihil* <sup>A</sup>ceberi credas. Commentarios sæpe intermissos, ac *Perraultii* verba explanantes elucidantesve, cui ipsum conferre placebit, deprehendet. Aliquando corrigere eum, ubi & res & ratio postulabat, omni modestia ausum, haud in sua jurasse verba monstrabit. Cum vero & titulus tribuit *Perraultio*, quæ sunt *Perraultii*, a nemine me accusari posse confido, quod aliis sua furrupiam. Cur autem veteres Philosophos in testimonium vocare undiquaque allaborarim, paucissimis accipe. Semper gaudio afficior maximo, immo utilitatis esse non vulgaris deprehendo, si in materia quavis edoceamur, quæ fuerint diversis seculis diversorum doctorum de eadem opiniones, qui mutatae ab hoc, reformatæ ab illo, plene transformatae sint ab alio quodam. Hinc detegimus, non nova esse aliquando, quæ pro maxime novis magno

## M O N I T V M.

verborum venduntur, strepitu. Observamus,  
quod sæpius thraſonicus quidam qui

*Projicit ampullas & ſeſquipedalia verba (\*)*

fibi vindicare non erubeſcat, quæ tamen aliis ori-  
ginem debent fontibus.

*Tumens inani graculus ſuperbia*

*Pennas pavoni quæ deciderant ſuſtulit*

*Seque exornavit. (\*\*)* - - -

Videmus, quod niſi majores noſtri nobis ad ar-  
tium ſcientiarumque adyta viam, quamvis angu-  
ſtam, ac ſalebroſam aperuiſſent, ad eam certe  
lucem nondum perveniſſemus, qua nunc im-  
penſe gaudemus. Quamquam autem non omnes  
ejuſdem ſint fortaiſis ſententiæ, dicendo, quid  
vero noſtra intereſt, utrum *Ariſtoteles*, an vero  
*Perraultius*, utrum *Pythagoras*, an *Copernicus*,  
pri-

(\*) *Horat. Arte* 96.

(\*\*) *Phædrus. I. III. 4.*



## MONITVM.

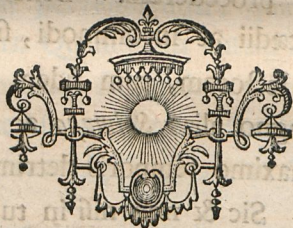
---

primus hæc detexerit, modo sciamus rem esse talem, methodum esse exactam, hac vel illa ratione, hoc nos consequi posse vel illud: sequar tamen hac vice eos, quorum modus mihi semper maxime placuit. Accedit, mihi in deliciis esse autores, ut dicere solent, classicos, & primicerios in quavis Philosophiæ parte. Qua ergo ratione abstinere potuissem, ne genio indulgens loca eorum huc pertinentia colligerem? Superflui tamen me nil adduxisse spero. Omnem præterea adhibui diligentiam, quo in citandis, ubi opus erat editionibus, harumve paginis accuratissime ubivis procederem. Bene sciens quam plenum sit tædii ac incommodi, siquis hic tum officia erga lectorem, tum fidem negligit. Id quod in magno alias *Salmasio* ac *Barthio* nunquam maximo temporis detrimento ipse expertus sum. Sic & non nisi in tui bonum L.B. plurimum editionum paginas, si plures ad manus erant,

## MONITVM.

erant, adjeci, iterum reminiscens, quantum & temporis & patientiæ diversitas editionum nos perdere aliquando cogat. Id quod hic expresse monendum putavi, ne quis magniloquentiæ hoc vertere mihi posset. Quid cæterum re ipsa præstiterim, penes æquum lectorem esto iudicium, quem alteram dissertationis partem, quæ Newtonianam, i. e. veram soni hypothesin est exhibitura, quam primum id tempus & occasio ex Statutis Academiæ permittent, expectare velit, humanissime rogatum volo.

Vale!



I. N. R.



I. N. R. I. F.

SECTIO I.  
DE AERE.

§. I.

**A**ER est corpus fluidum telluri circumfusum, & *Definitio*  
spatia ab aliis corporibus relicta occupans, nisi *nominalis*.  
impediatur. (a)

AER vel vetustissimis iam tum seculis, visum quamquam fugiens singulari tamen consideratione dignus videbatur. Mira eius natura, quo notior eo admirabilior, praestantissimus illius in vita immo summe necessarius vsus, ac innumerae affectiones aliae vniuersos populos ad sui admirationem, quid? quod nimium est, ad *αερολατρείαν* commouerunt. Testatur id CLEMENS ALEXANDRI-  
NVS (b) ex DEMOCRITO dicens:

A

Υπ'

- (a) Est definitio longe Celeberrimi WOLFII, in Elementis Aerometriae. Def. 3. pag. 4. Lipsi 1709. 12. vel op. latin. in iisdem Tom. I. def. 2. §. 3. p. g. 731. Halae 1717. Tomi II. 4. vel edit. nouiss. Tom. II. def. 2. §. 3. p. 357. Halae 1733. Tomi IV. 4.  
(b) Strom. Lib. V. Tom. II. pag. 709. 25. edit. IOANNIS POTTERI.

Ἵπ' αὐγὰς εἶναι τινὰς τῶν ἀν-  
θρώπων οἱ δὴ ἀνευρέοντες τὰς χεῖ-  
ρας ἐν ταῦτα ἐν νῦν ἡέρα καλέομεν  
οἱ Ἕλληνες.

Quosdam homines lucem in-  
tueri, qui manus ad eum tollant,  
quem nos graeci aërem nunc vo-  
camus.

De quibusdam tantum loquitur CLEMENTIS DEMOCRI-  
TVS. IULIUS FIRMICVS (a) autem de magnis aërem  
qui colunt populis sequentia reliquit: *Assyrii & pars Afro-  
rum aërem ducatum habere elementorum volunt. Nam hunc  
eundem nomine Iunonis, vel Veneris virginis, si tamen Veneri  
placuit aliquando virginitas, consecrarunt. Relictis tamen  
gentilium superstitionibus, veteres quid senserint de aëre  
Philosophi paululum inuestigemus. Sic PLATO (b)*

Aer Plato-  
nis.

Διὸ δὴ πῦρ μὲν εἰς πᾶν-  
τα διελήλυθε μάλιστα, αἴη δὲ  
δευτέρως, ὡς λεπτότητι δεύτερος  
ἔστω.

Quocirca ignis per omnia ma-  
xime penetrauit, deinde aër, ut-  
pote qui ipsi tenuitate est proximi-  
mus.

& paullo post

Κατὰ ταυτὰ δὲ, αἴερος τὸ  
μὲν εὐαγέστατον, ἐπιπλην αἰ-  
θήρης καλέμενος. ὁ δὲ θολερώ-  
τατος, ἀμίχλη τὲ καὶ σκό-  
τος. ἕτερόν τε ἀνώνυμα ἢ δὴ γε-  
γονότα.

Similiter aliud aëris genus pu-  
rissimum agilissimumque, quem  
aetherem nuncupant: aliud tur-  
bulentissimum, caligine nubibus-  
que obscurum: aliasque species  
sine nomine esse putandum est.

Eidem

Oxonii 1715. Tomi II. fol. ex splendido hoc opere quo semper vtor,  
in gratiam alias adhibentium editiones, earum adnotare paginas mar-  
ginī meae adiectas, partium existimo mearum. vide ergo pag. 255.  
Frid. Sylburgii. Heidelbergae, apud Commelinum 1592. fol. pag. 598.  
Parif. 1629. & 1641. fol. conf. Protrept. Tom. I. cap. VI. pag. 59. 28.  
FOT. pag. 20. Sylb. pag. 45. Parif.

(a) De errore profanarum religionum pag. 411. prodiit cum MINVICIO  
FELICE. opera I. GRONOVII L. B. 1709. 8.

(b) In Timaeo pag. 538. B. Lugd. 1590. fol. pag. 1065. C (vitiose 1063.)  
edit. Francof. 1602. fol.

Eidem PLATONI talis inter sic dicta elementa erat circulus: (a)

Πρώτον μὲν ὃ δὴ νῦν ὕδωρ  
 ἀνομοίαμεν, πηγνύμενον, ὡς  
 δοκῶμεν, λίθας καὶ γῆν γιγνώ-  
 μενον ἐρῶμεν. Τηκόμενον δὲ αἶ-  
 καὶ διακροῦμενον ταυτὸν τῆτο,  
 πνεῦμα καὶ αἶρα (συγκαι-  
 θέντα δὲ τὸν αἶρα, καὶ πῦρ)  
 ἀνάπαιον δὲ συγκροτῶν, καὶ κα-  
 τασθεθὲν, εἰς ἰδέαν τε ἀπαιῶν  
 αἰθῆρ αἶρας, πῦρ καὶ πάλιν  
 αἶρα ζυγιόντα καὶ πυκνέμενον,  
 νέφος καὶ ἐμίχλην. ἐν δὲ τῆτον  
 ἔτι μᾶλλον ζυμπιλεμένον, ἴσον  
 ὕδωρ. ἐξ ὕδατος δὲ, γῆν καὶ λί-  
 θας αἰθῆρ. κύκλον δὲ ἔτω διαδι-  
 δόντα εἰς ἀλλήλα, ὡς φαίνεται,  
 τὴν γένεσιν.

Principio id corpus quod modo  
 aquam nominavimus, quando in  
 solidam concrevit materiam, la-  
 pis & terra fieri videtur, quando  
 vero liquefit & diffluit, spiritus  
 atque aër. Item aër exustus ignis  
 efficitur. Ignis extinctus & cor-  
 pulentior factus aërem creat.  
 Rursus crassior factus aër in ne-  
 bulas nubesque concrevit. His  
 etiam magis compressis pluviae  
 defluunt. Ex aqua rursus terra  
 lapidesque gignuntur. Atque  
 ita videmus haec omnia circuitu  
 quodam sibi inuicem vires so-  
 mentaque generationis vicissim  
 tribuere.

Magnus LUCRETIVS (b) de eodem circulo elementorum Lucretii  
 ita cecinit: (c)

Quin etiam repetunt a coelo atque ignibus eius,  
 Et primum faciunt ignem se vertere in auras  
 Aëris, hinc imbrem gigni, terramque creari,  
 Ex imbri, retroque a terra cuncta reuerti,  
 Humorem primum, post aëra, deinde calorem.  
 Nec cessare haec inter se mutare, meare  
 De coelo ad terram, de terra ad sidera mundi.

A 2

Eandem

- (a) p. 534 C. Lugd. p. 1059. C. Francof.  
 (b) Ita eum appellabat Serenus Sammonicus.  
 (c) I. 782.

*Aristotelis.* Eandem doctrinam de mutatione ignis in aërem & A R I S T O T E L I S fuisse testatur ipse Stagirita sequentibus. (a)

Ἐκ πυρός μὲν ἕσται αἰὴρ θα-  
τέρος μεταβάλλοντος. Τέτο μὲν  
γὰρ ἢν θερμὸν καὶ ξυρὸν τὸ  
δὲ θερμὸν καὶ ὑγρὸν ὡσεὶ ἀν-  
κραιθῆν τὸ ξυρὸν ὑπὸ τῆς ὑγρῆς  
αἰὴρ ἕσται.

Ex igni fit aër altero mutatio-  
nem subeunte. Nam ille quidem  
calidus siccusque est, hic vero ca-  
lidus & humidus: quare si siccita-  
s vincatur ab humiditate orie-  
tur aër.

*Plutarchi.* Sed nec P L V T A R C H V S alienam ab hac tuetur senten-  
tiam quaerens: (b)

Ἐὶ καλῶς ἐρηται τὸ, πυρός  
θάνατος, αἰέρος γένεσις.

Virum bene dicatur, ignis  
mors, aëris generatio.

Idem P L V T A R C H V S ibidem vult: (c)

Μὴ τῆ ὕδατος εἶναι τὴν πρώτην  
αἰτίαν τῆς ψυχρότητος, ἀλλὰ τῆ  
αἰέρος.

Non aquam esse primam  
causam frigoris, sed aë-  
rem.

Hic & sequentibus totus in eo est P L V T A R C H V S, quo  
maxime aërem ad frigus conferre ex sententia stoicorum  
demonstret, sed & E M P E D O C L I S & S T R A T O N I S  
adducens hypothesium rationes inquit: (d)

Πῆγνυθαί γε μὴν ὑπὸ τῆ αἰέρος  
φάσαι ὕδαρ αἰλογωτάτον ἔστιν.

Absurdissimum vero dictu est  
ab aëre aquam cogi.

Tandem nil certi pronuntians librum claudit: (e)

Τὸ ἐπέχεν ἐν τοῖς ἀδήλοισ  
τῆ συγκατατίθεσθαι φιλοσοφώτε-  
ρον.

Philosophi magis esse in rebus du-  
bitis assensionem cobibere, quam a-  
liquid tanquam certum probare.

SENECA

(a) De gen. & corr. operum Tom. I. Lib. II. cap. IV. pag. 517. D. Paris.  
1619. Tomi II. fol.

(b) De primo frigido, operum Tom. II. pag. 949. A. Francof. 1620.  
Tomi II. fol.

(c) 949. C.

(d) 951. A.

(e) 955. C.

SENECA hic collatus nos edocet, (a) quod mundi pars sit Senecae. aër, & quidem necessaria, qui coelum terramque connectat, qui ima ac summa sic separet ut tamen iungat, qui vim siderum in terram transfundat, qui & coelo & terris cohaereat, utrique innatus. Paulo post (b) illos plurimum a vero vult recedere, qui eum ex distantibus corpusculis ut pulverem struunt.

Utrum praeter haec notabilia quaedam monumenta patrum de aëre systematis extent non memini. Quemcunque tamen concessurum confido, satis fore difficile, quid tandem veteres certi de aëre habuerint, ex omnibus allatis eruere locis, siquidem & nostro aevo multa sunt plane ignota, longe plura utramque disputata in partem. Fluiditatem tamen affirmat aëris LVCRETIVS (c) (si modo in re seria poëtam quamquam philosophum adducere licet)

- - aërias quod sol diuerberat undas.

Idem (d) Semper enim quodcumque fluit de rebus, id omne Aeris in magnum fertur mare, qui nisi contra Corpora retribuat rebus, recreetque fluentes, Omnia iam resoluta forent & in aëra versa.

Imo (e) - - - liquidissimus aether  
Atque leuissimus aërias super insluit auras.

Iisdem stat ex partibus MANILIUS (f):  
- - - subitas candescere flammās  
Aëra per liquidum - - -

E neotericis aërem ad vnum omnes faciunt fluidum, unde non nisi vnicum adducam ROBERTVM HOOKE (g)  
A 3 pro-

(a) Quaest. nat. Lib. II. cap. IV. operum Tom. II. pag. 663. edit. Amst. 1672. Tomi III. 8. Tomo II. p. 610. seqq. edit. Lips. 1702. Tomi II. 8.  
(b) Cap. VI. p. 664. edit. Amst. p. 611. Lips.  
(c) II. 151. (d) V. 276. (e) V. 501. (f) I. 812.  
(g) Micrographiae, pag. 13. Lond. 1667. fol. conf. pag. 96.

propriis huc dicentem verbis: *Particularly the air is the medium or fluid body, in which all other bodies do as it were swim and move, which seems nothing else but a kind of tincture, or solution of terrestrial and aqueous particles dissolved in to it.* Nec aërem pro alio quopiam nisi pro fluido habent, qui primus latentium eius proprietatum detegendarum ansam praebeat OTTO DE GVERIKE (a) honoris ergo nominandus, ac CARTESIVS. (b)

## §. II.

*Aëris  
Elater.*

Aer est elasticus. *Est vero elater aëris vis, qua corpus compressum cessante vi comprimente ad eam reducitur molem, quam ante compressionem obtinuerat, aut certe ad maiorem ea, quam in statu compressionis habuerat.* (c) Certissime persuasus sum veteribus vim aëris elasticam nullo modo ignotam fuisse. Quid expressius dicere posset ARISTOTELES (d):

*Notus  
Aristoteli.*

Διὰ τί ἐν τοῖς ἀσπυοῖς τοῖς πε-  
φουσημένοις ἐναπολαμβανόμενα τὰ  
μέλη πόνον παρέχουσι; πότερον διὰ  
τὴν πίεσιν τῆ ἀέρος; ὡς περὶ γὰρ  
ἐδὲ τοῖς ἐξωθεν πιέζεσι τὸν ἀσπυόν  
ἐνδίδωσιν ὁ ἀήρ, ἀπὸ ἀπωθεῖ, ἔτω  
καὶ τὰ ἐντὸς ἐναπολαμβανόμενα  
θλίβει ὁ ἀήρ. ἢ διότι βία κατέ-  
χεται, καὶ πεπληγται ἐξω ἐν  
πάντη ὁρμῶν κατὰ φύσιν, προσα-  
περέδεται πρὸς τὸ ἐντὸς ἀπειλημ-  
μένον σώμα.

*Cur membra corporis nostri in  
vitribus obtenta inflatis doleant?  
utrum propter pressuram  
aëris? ut enim extrinsecus utrem  
prementi aër non cedit, sed repel-  
lit, sic etiam quae intus tenentur,  
aër comprimit atque afflictae.  
An quia per vim aër retinetur,  
stipaturque, foras versus suapte  
natura undique impetens, nimirum  
ad id corpus enititur, quod  
medium continet.*

Nonne

- (a) Experimenta noua de vacuo, Lib. III. cap. i. pag. 71. Amst. 1672. fol.  
(b) Princip. Parte IV. artic. XLV. pag. 157. Amst. 1692. 4.  
(c) Audis Celeberrimum WOLFIVM in elementis aërometrieae. Def. XIV. p. 8. vel op. lat. T. I. def. 7. §. 9. pag. 731. edit. prioris. Tom. II. def. 7. §. 9. pag. 357. edit. nouiss.  
(d) Probl. I. Sectionis XXV. 1. Tom. II. pag. 792. E.



Nonne hic locus apprime pro iis militat, qui ARISTOTELEM omnis omnino scientiae contendunt fontem? quorum tamen numerum hifce temporibus valde fcimus diminutum. Quod fi hic locus elasticitatem fapere tibi non videatur, audi SENECAM (a) qui aërem nunquam im- *Et Seneca.*  
mobilem dicit, etiamsi quietus fit: Et qui aëri vim mouendi afferit naturalem (b). Extrat praeterea in eodem Philofopho locus, nobis maxime vifus notabilis: Intenfionem aëris ostendent tibi inflata nec ad icum cedentia (c). Malluiffem equidem heic loci vocem intenfionis τῶν praecedenti incifo, fparfo, dificcto opponi, vt quafi id quod vnum, vnitum, homogeneous significet, ne (tantus erat amor modernorum) SENECAM aëris proprietatis huius tantum iam olim fuboluiffc fateri cogar; collato tamen STEPHANO (d) nullum plane locum parallelae poteram inuenire fignificationis, varios vero qui quafi elasticitatem, nifum, vim &c. inuoluere videbantur. Nouerint tamen veteres naturae myftae elasticitatem aëris vel non, demonftrare conatus fuo iam eft tempore OTTO de GVERIKE (e) ac ACADEMIA FLORENTINA (f) fummo annifa labore, ex cuius fiquidem obferuatis aër 173, 174, 182, vel 209 vicibus maius fpacium occupare poteft. Confule tamen hic additamentum MVSSCHENBROEKII (g) nec fine fingulari delectatione fupendum vt ipfe dicit

- (a) Q. N. Lib. V. initio, operum Tom. II. pag. 764. edit. Amft. Tom. II. pag. 718. edit. Lipf.  
 (b) Lib. V. cap. V. pag. 767. edit. Amft. p. 721. edit. Lipf.  
 (c) Lib. II. cap. VI. pag. 664. edit. Amft. p. 612. edit. Lipf.  
 (d) In thefauro linguae latinae Tomo II. pag. 1314. col. b. Lugdui. 1573. Tomi IV. fol.  
 (e) Lib. III. cap. XXIII. pag. 116.  
 (f) Saggi d'Esperienze, p. XXXIV. feqq. In Firenze 1666. fol. ve edit. lat. Celeberrimi MVSSCHENBROEKII T. I. pag. 36. Lugd. Bat. 1731. Tomi II. 4.  
 (g) pag. 37. feqq.

dicit considera voluminis incrementum, quippe quis crederet audacter affirmanti? quis vero negaret re penitus inspecta? vnam, vnicam, quae visum effugit, particulam aëris 46636000000 vicibus maiorem fieri posse. Immo occurrit locus in Illustri NEWTONO qui his omnibus non modo autoritate Viri prorsus Incomparabilis, sed & rigore veritatis robur addit maximum. Ideoque (a) dicit, *globus aëris nostri digitum vnum latus ea cum raritate quam haberet in altitudine semidiametri vnus terrestris, impleret omnes planetarum regiones vsque ad sphaeram saturni & longe ultra.* Caeteras igitur mensuras SENGWERDI, MARIOTTI, BOYLII &c. silentio praeteribo, cum eorum nemo eo prouexerit aëris elasticitatem, nisi Celeberrimum EVLERVM (b) nominare deceret, qui praesupposita in infinitum augenda elasticitate aëris, pro barometris pulcherrima hinc deducit theoremata. Si vero tanto gaudet aër, elatere an mirum amplius videbitur testante WOLFIO (c) aërem 30 rarefactum tamen pondus 5 librae ad 6 vel 7' altitudinem proicere valuisse? Confer acutissimum HERMANNVM (d) qui maxime notabilia elegantissime exhibet.

## §. III.

*Aëris grauitas.*

Aër est grauis. Grauitatem ita definit WOLFIVS (e) quod sit vis, qua corpus deorsum nititur versus inferiora terrae, secundum lineam rectam ad hori-

(a) Princip. Lib. III. prop. XLI. probl. XXI. pag. 512. circa finem. Lond. 1726. 4. m. vel pag. 470. ante med. Amst. 1723. 4. m.

(b) Commentar. Acad. Imp. Petrop. Tomo II. pag. 347. seqq. Petrop. 1720. 4. max.

(c) Experiment. Tom. I. §. 88. pag. 170. Halae 1727. Tomi III. 8.

(d) Phoronomiae Lib. II. Sect. I. cap. VI. p. 180. seqq. Amst. 1716. 4. m.

(e) In elementis aërometriae, Def. VI. pag. 6. vel op. latin. Tom. I. in elementis mechanicae & staticae, Def. 3. §. 4. p. 541. edit. prioris T. II. Def. 3. §. 4. p. 5. edit. nouiss.

horizontalem perpendicularem. Quod quidem detur grauitas, quodque haec WOLFII definitio satis sit sufficiens, vniuersus, credo, concedet mundus; vnde tamen oriatur, vel quae sit eius causa, & hoc ipso die adhuc latet, ita vt & Summus, & certe si quis vnquam alius DIVVS ISAACVS NEWTONVS in fine plus quam aurei operis principiorum fateatur Ipse, Se causas grauitatis nondum assignasse, & paullo post satis esse ducat, quod grauitas reuera existat. Hic tamen NEWTONVS MAGNVS Is est, de Quo merito verissimeque proximus Ei, doctissimus nempe EDMONDVS HALLEIVS, alter, sed longe verior PYTHEAS (a) in initio principiorum modulatus erat:

*Talia monstrantem mecum \* celebrate camaenis \* iustis  
Vos o caelicolum gaudentes \* nectare vesci \* qui caelesti gaudetis  
NEWTONVM clausi referantem serinia veri,  
NEWTONVM musis carum, cui \* pectore puro † \* qui † toto  
Phoebus adest, totoque incessit numine mentem:  
Nec fas est propius mortali attingere diuus.*

Omnis inde cessabit admiratio, si veteres proprietatum grauitatis multo minus gnari, ne conuenerunt quidem, an aër

(a) In STRABONE hunc PYTHEAM sibilestae fidei saepius videre licet, e. g. Lib. I. pag. 63. B. II. 102. A. 104. A. B. 115. B. III. 158. A. IV. 190. B. VII. 295. A. edit. Parif. 1620. fol. vel pag. 109. & 110. 160. B. 163. B. 175. C. 237. D. 289. C. 452. C. edit. Amst. 1707. Tomi II. fol. vnde bene tenendum, me non nisi fama, ac itinerum celebritate incomparabilem HALLEIVM PYTHEAE comparasse. PLINEVS tamen H. N. Lib. II. cap. LXXV. Sect. LXXVII. pag. 110. 22. cap. XCVII. Sect. XCIX. pag. 117. 33. Lib. IV. cap. XIII. Sect. XXVII. pag. 220. 18. cap. XVI. Sect. XXX. pag. 222. 15. & T. II. Lib. XXXVII. cap. II. Sect. X. pag. 769. 35. (vtor semper edit. HARDVINI Parif. 1723. Tomi II. fol.) nunquam talibus in PYTHEAM vitur inuectiuis. An igitur male quis auguraturus, STRABONEM gloriae eius aemulum inuidiose maligneque de eo indicasse, cum minimum haud obliuisci debuisset, nec se omnia oculis iustrasse suis, sed plurima aliorum superstruxisse fidei.

*Chrysippus  
dubitabat.*

aër grauis fit, an vero leuis, an vtrumque, an tandem neutrum. CHAERONENSIS CHRYSIPPI Stoici recensens dogmata, quae sequuntur habet: (a)

Τὸν αἶρα ποτὲ μὲν ἀνωφερῆ καὶ  
κῆρον ἐνάη Φησι, ποτὲ δὲ μήτε  
βαρὺν, μήτε κῆρον· ἐν μὲν ἂν τῷ  
δευτέρῳ περὶ κινήσεως, τό, τε πῦρ  
ἀβαρὲς ὄν, ἀνωφερὲς εἶναι λέ-  
γει, καὶ τέτω παραπλησίως  
τὸν αἶρα. - - ἐν δὲ τοῖς φυσικῶς  
τέχναις, ἐπὶ τὴν ἑτέραν  
ῥέπει δέξαν, ὡς μήτε βαρὸς ἔξ  
αὐτῆ, μήτε κηρότητα τῆ αἶρος  
ἔχοντος.

Aerem aliquando ait leuem esse, & qui sursum se efferat, aliquando neque grauem, neque leuiem. Nam in secundo de motu libro, ignem ait carere grauitate, sursum tamen efferrī, eodemque modo aerem. - - At in physicis praeceptis, alteram inclināt in partem, nimirum neque grauitatem ex sese, neque leuitatem habere aerem.

*Aristoteles  
decidebat.*

Summus vero ARISTOTELES (b) quam aptissime fatur:

Ἀπλῶς μὲν ἔθ' ἕτερον τέτον  
(αἶρος καὶ ὕδατος) κῆρον ἢ βαρὺν.  
Πρὸς αὐτὰ δὲ ἀπλῶς, τὸ μὲν βαρὺν,  
τὸ δὲ κῆρον.

Absolute enim neutrum horum leue est, aut graue. Ad seipsa vero simpliciter, aliud est graue, aliud leue.

Immo si verum fateri licet, non nisi GALILAEI, TORRICELLIQVE temporibus aëris natura innotescere coepit. Quinque mille sexcentis circiter & triginta annis in aëris cognitione omnes perparum profecerant philosophi, hoc vltimo vero seculo, incredibile dictu, quot detectio-nes naturam sese quasi occultantem, ac latebras quaerentem, vel inuitam in apricum duxerint. Eiusmodi inuentu fati difficilis qualitas aëris recte grauitas eius habetur. Aurae cylinder diametro  $\frac{1}{16}$  vlnae magdeburgensis ex calculo

(a) De Stoicorum repugnantiis, Tom. II. p. 1053. E.

(b) De coelo Lib. IV. cap. IV. Tom. I. p. 490. A.

culo DE GVERIKE (a) ponderat 2686 ℔. Sic & singularis industria WOLFII (b) inuenit, pedem cubicum aëris, qua pondus, aequalem esse 585 gr. = 3j. 3j. 3ij. gr. V. Puto hic non prorsus abs re fore, ac forsân gratum vni alteriue, si rationem quam habet aër ad aquam ex sententia non omnium, ast tamen praecipuorum, qui mihi quidem ad manus sunt, physicorum, vno intuitu exhibeo.

Ponit igitur	aërem ad aquam=	Facit	aërem ad aquam=
Galilaeus (c)	I : 400	Muffchenbroek (p)	I : 774
Sengwerdus (d)	I : 500	Ioh. Bernoulli (q)	I : 774 $\frac{5}{8}$
Idem (e)	I : 540	Muffchenbroek (r)	I : 783
Müller (f)	I : 609	Halleius (s)	I : 800
Homberg (g)	I : 630	Homberg (t)	I : 800
Sturm (h)	I : 640	Boyle (u)	I : 814
Cassini (i)	I : 669	Homberg (x)	I : 832
Muffchenbroek (k)	I : 673	Halleius (y)	I : 849
Idem (l)	I : 681	Perrier (z)	I : 845
Homberg (m)	I : 692	Wolfius (aa)	I : 846
Muffchenbroek (n)	I : 698	Halleius (bb)	I : 852
Ioh. Bernoulli (o)	I : 740	Halleius (cc)	I : 860
De la Hire (oo)	I : 770	B 2	New-

(a) Lib. III. cap. XXII. p. 103.

(c) Mech. Dial. I. p. 72. L. B. 1699. 4.

(d) in connubio rationis & experientiae pag. 82. (e) ibid.

(f) Colleg. experim. Pars I. cap. I. Probl. 5. Sch. I. §. 22. p. 22. Norimb. 1721. 4.

(g) Hist. A. S. R. (h) Colleg. curiosum, auctarium pag. 66 & 97. Norimb. 1701. 4. ex LANAE prodromo.

(i) H. A. S. R. Lib. IV. Sect. VII. cap. I. V. pag. 395.

(k) in versione Academ. Florent. T. II. p. 126. (l) ibid.

(m) H. A. S. R. l. c. nota i. pag. 394.

(n) l. c. nota k.

(o) ex Hermanni phoronomia L. II. Sect. I. cap. V. §. 314. p. 171.

(oo) H. A. S. R. l. c. nota m.

(b) Experiment. Tom. I. §. 86. pag. 153. seqq.

(p) l. c. nota k.

(q) l. c. nota o.

(r) l. c. nota k.

(s) ex H. A. S. R. l. c. nota m.

(t) Acta erud. 1695. p. 282.

(u) in continuatione secunda experimentorum.

(x) H. A. S. R. l. c. nota m.

(y) In Transactionibus Philosophicis, ni fallor.

(z) H. A. S. R. l. c. nota i.

(aa) l. c. nota b.

(bb) l. c. nota y.

(cc) ibid.

Ponit	aërem ad aquam=	Facit	aërem ad aquam=
Newton	(a) 1 : 870	Acad. Florent. (b)	1 : 1179
Hauksbeins	(b) 1 : 885	Boyle (i)	1 : 1228
Boyle	(c) 1 : 938	Merfennus (k)	1 : 1300
Volder	(d) 1 : 970	Idem (l)	1 : 1356
Idem	(e) 1 : 973	Boyle (m)	1 : 7600
Boyle	(f) 1 : 1000	Ricciolus (n)	1 : 10000
Homburg	(g) 1 : 1087		

Quod si enormem RICCIOLI ac BOYLII ultimam, cui ipse haud fidebat, linquamur rationem, ac post eam MERSENNI numerum rotundum 1:1300, cum minima GALILAEI 1:400 comparemus, resultabit media harum omnium 1:850, cui quam proxime respondent Halleianae tres, 1:840, vel 852, vel 860, Wolfiana 1:846, & Perrierana 1:845. Putarem tamen MVSSCHENBROEKIVM (o) recte annotasse, grauitatem aëris diuersis anni temporibus pro diuersa aëris qualitate itidem fore diuersam, nullus tamen dubitans, si numero rotundo, qui vt plurimum respondeat veritati, vti velimus, omnino sufficere modo expressam rationem. Nobis vero praescriptum spatium nequaquam permittit, vt his & multis, ne dicam innumeris aliis fluidi aërei proprietatibus diutius inhae-

- (a) Princ. Lib. II. Sect. VIII. prop. L. probl. XII. Schol. pag. 373. edit. Lond. tertiae. pag. 343. edit. Amst.  
 (b) in physico-mechan. experim. it. in Transact. Philos. nro. 300.  
 (c) in physico-mechan. experim. de vi aëris elastica. experiment. XXXVI. p. 255. Roterod. 1669. 12.  
 (d) in dissertat. academ. de grauitate aëris. §. 52. pag. 55. 56.  
 (e) ibid.  
 (f) in hydrostaticis. pag. 19. Oxonii. 1669. 12.  
 (g) H. A. S. R. l. c. nota m.

- (b) Saggi. pag. CCLV. vel edit. lat. Tom. II. pag. 126.  
 (i) in contin. prima experiment.  
 (k) in phaenomen. pneumaticis prop. XXIX. p. 142. Paris. 1644. 4. m.  
 (l) ibid. prop. XXIX. pag. 141.  
 (m) l. c. nota c.  
 (n) Almagesti. T. II. L. X. Sect. VI. cap. IV. probl. 18. pag. 652. a. Bononiae. 1651. Tomi II. fol. 4. m.  
 (o) l. c. pag. 125. conf. BOYLE experimenta noua de v. a. e. p. 257. qui idem iam subodoratus est.

inhaeremus, ad scopum siquidem nostrum, tota meteororum, & huc spectantium instrumentorum, tota refractionum, ac vniuersa antliae pneumaticae doctrina haudquaquam facit. Crediderim ergo haec de aëre omnino posse sufficere.

*Ecce rogant aerae sibi dem praecepta tremores.  
Vos eritis chartae proxima cura meae. (\*)*

## SECTIO II. DE SONO.

*Sicelides Musae paullo maiora canamus. (a)  
Luctantes ventos aurasque tremore sonoras. (b)*

### §. I.

**S**ONVS est effectus motus singularis, quem collisio *Definitio* duorum corporum producit, primo in sibi vicino aëre, *Perraultii.* & eodem fere tempore in multum remotiore, vsque ad ipsum organon auditus.

De sono, agitatione ista aëris vix nisi auditus medio percipienda, veteres qualem formarint hypothesin, iam audiamus. Haud memini in Θεῶν Πλάτωνι notabile quid soni tangens naturam occurrisse. ARISTOTELES contra multa huc habet spectantia, quorum nonnulla incomparabilem PERRAULTIVM sapere fere videntur, tam accurate, tam grauitate, tam adaequate prolata censeo, summa vero eorum, ne nimis euadam prolixus, huc redit. (c)

B 3

\*Eruoy

(\*) OVID. Arte II. v. vlt. 745.

(a) VIRG. Ecl. IV. l.

(b) Idem Æn. I. 57.

(c) De anima Lib. II. cap. VIII. 18. Tom. I. pag. 641. A.

Aristotelis.

Ἔιναι τὸν ψόφον κίνησιν τῆ  
δυναμὴν κινῆσαι τὸν τρόπον  
τῆτον, ὅνπερ τὰ ἀφαλλό-  
μενα ἀπὸ τῶν λείων, ὅταν τις  
κρέση.

Sonum esse motum eius quod  
potest moueri eo modo, quo mo-  
uentur ea, quae resiliunt a laevi-  
bus corporibus, cum aliquis im-  
pulerit.

Haereo, an forsan amore receptae semel hypotheseos  
quam supra dedi definitionem Aristotelicae praeferre per-  
suadear, an vero, uti firmissime credo, illa quae PER-  
RAVLTIIO debetur reuera huic tot praeceat parasangis. Qui-  
libet tamen concedet Perraultianam naturae soni melius  
conuenire Aristotelica. Quae STAGIRITA eodem  
loco maxime habet notabilia, sequentia sunt.

3. Γίνεται δὲ ὁ κατ' ἐνέργειαν  
ψόφος, ἀεὶ τινός, πρὸς τι, καὶ  
ἐν τινί. πληγὴ γὰρ ἐστὶν ἢ  
ποιῆσα. διὸ καὶ ἀδύνατον ἐνός  
ὄντος γενέσθαι ψόφον, ἕτερον  
γὰρ τὸ τύπτει καὶ τὸ τυπτό-  
μενον. ἄσε τὸ ψοφῆν πρὸς τι  
ψοφεῖ.

Sonus porro, qui est actu, fit  
semper alicuius, ad aliquid, & in  
aliquo. etenim ictus est qui facit  
sonum. ideoque cum unum est, so-  
nus fieri nequit: quippe diuersum  
est, quod verberat, & quod ver-  
beratur. quare, quod sonat, ad  
aliquid sonat.

4. Ψόφον ποιεῖ χαλκός, καὶ ὅσα  
λεία καὶ κοίλα.

Sonum edunt aes, & quaecun-  
que sunt laeua & concaua.

Τὰ δὲ κοίλα τῇ ἀνακλάσει  
πολλὰς ποιεῖ πληγὰς μετὰ τὴν  
πρώτην, ἀδυνατῆντος ἐξελθεῖν  
τῆ κινήθεντος.

Concaua autem refractione  
multos ictus post primum effi-  
ciunt, cum id quod motum est, non  
possit exire.

5. Ἐπι ἀέθεται ἐν αἰέρι καὶ ὕδατι,  
ἀλλ' ἥττον. ἐν ἑστὶ δὲ ψόφος κύριος ὁ  
αἰῆρ, ἐδὲ τὸ ὕδωρ. ἀλλὰ δὲ τερρεῶν  
πληγὴν γενέσθαι πρὸς ἀλληλα καὶ  
πρὸς τὸν αἶρα.

Praeterea auditur in aëre, &  
in aqua, sed minus, non est autem  
soni potestas penes aërem vel a-  
quam, sed oportet ictum fieri so-  
lidorum inter se, & erga aërem.

6. Τῆτο δὲ γίνεται, ὅταν ὑπο-

Hoc autem fit, quando aër  
μένη



μένη πληγείς ὁ ἀήρ, καὶ μὴ δια-  
χυθῆ. διὸ ἐάν ταχέως καὶ  
σφοδρῶς πληγῆ, ψοφεῖ. δεῖ γὰρ  
φθάσαι τὴν κίνησιν τῆ βαρῆζον-  
τος τὴν θέρην τῆ ἀέρος, ὥσπερ  
ἂν εἰ σωρὸν ἢ ὄρεμάδων ψάμ-  
μη τύπτοι τις φερόμενον τα-  
χύ.

percutsus permanet, nec dissipatur. idcirco si celeriter & vehementer percutitur, sonum edit: nam opus est, ut motus percutientis anticipet dissipationem aëris, perinde ac si quis acervum seu cumulum arenae delatum, celeriter percutiat.

Vide quaeso quam bene tot ante secula **ARISTOTELES** iam norit, ad producendum sonum requiri, ut aër quam celerrime moveatur. Noster **PERRAULTIUS** ipse nimiam eius velocitatem vix diligentius inculcare valuisset grauiusque, qui quaedam loca his ex **ARISTOTELE** allegatis perfecte habet consona, e quibus praecipua videntur quae appono. (a) *L'air a une si grande fluidité, que lorsqu'il est poussé, il se fend, & se divise aisément; en sorte que les parties poussées au lieu d'en pousser d'autres deuant elles se retirent derriere le corps qui les pousse.* Idem paulo post de globulis ex linea recta sibi applicatis loquitur: (b) *de meme qu'il arriue que si l'on pousse la premiere boule lentement, on aura de la peine a faire que la derniere soit remuée; parce qu'il arriuera que les boules d'entre-deux se detourneront. & qu'au contraire, si cette premiere est poussée avec une extreme vitesse, cela n'arriuera pas, parce que les boules d'entre-deux n'auront pas le temps de se detourner: par la meme raison les parties de l'air, qui se doiuent pousser l'une l'autre pour transmettre iusqu'à l'oreille l'agitation que font les corps qui causent du bruit, doiuent auoir un mouuement très-viste, afin qu'elles n'ayent pas le temps d'esquiuier.* **Globi Perraultiani** debentne originem suam *ὄρεμάδων ψάμμη* **Aristo-**

(a) Essais de Physique. Tome II. Du bruit. part. I. chap. II. pag. 13. Paris. 1680. Tomes III. 12. vel oeuvres de **PERRAULT** Tom. I. pag. 166. Amst. 1727. Tomes II. 4.  
(b) ch. III. pag. 19. op. pag. 169.

Aristotelico ? Nil aliud certe exprimunt. Addit vero praeterea: (a) *Il est nécessaire, que la promptitude du mouvement qui cause cette agitation, soit telle qu'elle preuienne celle que l'air a pour esquivier. Car suppose que le mouvement du corps qui agite l'air, soit plus prompt pour le pousser, que celui de l'air n'est pour esquivier, il est evident, que la partie de l'air, laquelle est poussée immédiatement par le corps qui fait du bruit, sera contrainte de suivre la vitesse du mouvement que ce corps lui donne, & qu'elle fera le meme effet, sur l'autre partie de l'air: en sorte que ce meme mouvement se continuëra de la meme façon iusqu'à l'oreille.* Nonne iterum initio ARISTOTELIS audiuiisti sententiam sub numero 6 expositam? sed & finis verborum PERRAVLTII parallelus fere videtur loco cuidam Philosophi sequentis tenoris:

ΙΟ. ψοφητικὸν μὲν ἐν τῷ κινητικῷ  
ἐνὸς ἀέρος συνεχεῖα μέχρῃς ἀ-  
κοῆς.

*Vim igitur sonandi habet,  
quod habet vim impellendi aerem  
vnum, continuatione vsque ad  
auditum.*

*Aristoteles  
defensus.*

Non igitur adhuc perspicere valeo, cur PERRAVLTIVS, si non vnicus, certe tamen summus qui ad sua usque tempora de sono tractarunt, ARISTOTELI ignotum affirmet (b) celeritatem summam in omni soni specie absolute esse necessariam, *mais seulement dans celuy qui se fait par le choc d'un corps solide & de l'air, cum tamen numero 6 requiratur celerrimus & vehementissimus motus in ictu πρὸς ἀλληλα, καὶ πρὸς τὸν ἀέρα*, vbi quantum ego quidem perspicere valeo connectit vehementem celeremque percussionem praecedenti numero 5, dicendo: δὲ τρεῶν πληγὴν γενέσθαι πρὸς ἀλληλα κ. τ. λ. Miror certe hoc effatum sagacissimum effugere potuisse PERRAVLTIVM, qui tamen simile loco, modo

(a) ch. IV. pag. 23. op. pag. 171.

(b) pag. 25. op. pag. 171.

modo allegato ab ARISTOTELE de arena sumtum, elegantissime in suae vsus hypothefes conuertere dignatus est. (a) Vnicum adiiciamus ARISTOTELIS locum, quo plene euincatur, illum nequaquam, ad illam modo soni speciem velocissimum requisivisse motum, quam cum PERRAVLTIO sonum dicimus verberationis. Inquit vero:

2. Τὰ μὲν γὰρ ἃ φάμεν ἔχειν ψόφον, τὰ δ' ἔχειν, οἷος χελυκός, καὶ ὅσα στερεὰ, καὶ λίθια, ὅτι δύναται ψοφῆσαι. *Alia dicimus non habere sonum, alia vero habere, ut aes, & quaecunque sunt solida, ac laevia, quia possunt sonum edere.*

Quod si quaecunque sunt solida ac laevia possunt sonum edere, per hunc numerum 2, celeriter autem & vehementer percuti debent, quaecunque debent sonare, per numerum 6, qua ratione accusatio PERRAVLTII defendi queat nescio. Tandem expresse dicit Stagirita:

12. Αυτό μὲν δὴ ἀψόφον ὁ αἶθρ, διὰ τὸ εὐδραπλον. ὅταν δὲ κωλυθῆ θρούπλεται, ἢ τέτε κίνησις, ψέφος. *Ipsa igitur aër soni est expers, quia facile dissipatur, cum autem dissipari prohibetur, eius motus est sonus.*

Vniuersa haec loca satis probant superque, ex ARISTOTELIS olim sententia summe omnino perniciose commotione opus fuisse, si sonus excitari debeat, praeter quod vnicum, fateor, non multa huc habet conducentia, immo nonnulla, quae plane falsa stat in aprico. Talia existimo:

9. Τὸ δὲ κενὸν ὁρθῶς λέγεται κύριον τῆ ἀκρόειν, δοκεῖ γὰρ εἶναι κενὸν ὁ αἶθρ. ἔτος δὲ ἐστὶν ὁ ποιῶν ἀκρόειν, ὅταν κινήθῃ συνε- *Recte autem dicitur penes inane esse potestatem audiendi: aër namque videtur esse inane, atque hic est, qui audire facit,*

C

χρῆς

(a) Part. II. chap. I. pag. 39. op. pag. 178.

χῆς καὶ εἰς. ἀλλὰ διὰ τὸ ψα-  
 Συρὸς εἶναι, ἔ γεγωνεῖ, ἀν μὴ  
 λείον ἢ τὸ πληγεῖ. τότε δὲ εἰς  
 γίνεται ἅμα, διὰ τὸ ἐπίπεδον,  
 ἐν γὰρ τὸ τῷ λείῳ ἐπίπε-  
 δον.

quando mouetur continuus Ὁ v-  
 nus. sed quia friabilis est, non  
 personat, nisi laeue sit quod per-  
 cutitur. tunc autem fit vnus simul  
 propter planitiem, quoniam vna  
 est planities rei laeuis.

Aperte falsa haec dico, constat enim fat vehementem so-  
 num, & maxime inaequalibus, asperrimis, acutisque oriri  
 posse corporibus, constat tamen & ARISTOTELEM  
 planitiem necessario in gignendo sono praefupposuisse, di-  
 centem:

19. Ὅτι δὴ πᾶν, ὡσπερ εἴρηται,  
 ψόφει τυπόμενον καὶ τύπλον, οἷον  
 εἰς πατάξῃ βελόνῃ βελόνῃ. ἀλλὰ  
 δεῖ τὸ τυπόμενον, ὁμαλὸν εἶναι,  
 ὡς τὸν αἶρα ἀθρόον ἀφάλλεσθαι  
 καὶ σέεσθαι.

Vt igitur dictum fuit, non  
 quiduis percussum, ἔσ percutiens  
 sonat: veluti si acus acum percuf-  
 serit. Sed oportet, id quod percuf-  
 titur, planum esse, vt aër confer-  
 tim resiliat Ὁ quatiatur.

Afferuerim fere primaria haec me exhibuisse quae de so-  
 no ex ARISTOTELE hauriri poterant. Audiamus  
 iam & allicentem PLVTARCHVM. (a)

Sonus Epi-  
 curi.

Ἐπίκουρος τὴν φωνὴν εἶναι (λέ-  
 γει) θεῦμα ἐκπεμπόμενον ἀπὸ τῶν  
 φονέντων, ἢ ἠχέντων, ἢ ψοφεί-  
 των, τῆτο δὲ τὸ θεῦμα εἰς ὁμοιοχή-  
 μονα θρύπλεσθαι θραύσματα. - τέ-  
 των δ' ἐμπιπόντων ταῖς αἰσῶσις ἀ-  
 ποτελεῖσθαι τὴν αἰδῆσιν τῆς φωνῆς.

Epicurus vocem esse (dicit)  
 fluxum emissum a rebus vocali-  
 bus, aut sonantibus, aut strepen-  
 tibus, eum fluxum in frustra con-  
 fringi eiusdem formae. - His  
 conformibus frustis ad aures ac-  
 cedentibus sentiri vocem.

Democriti.

Δημόκριτος καὶ τὸν αἶρα φησίν,  
 εἰς ὁμοιοχήμονα θρύπλεσθαι σώμα-  
 τα. (ὁμοιοχήμονα δὲ λέγεται τὰ

Democritus aërem comminui  
 ait in conformia frusta. (eius-  
 dem figurae vero dicit rotunda

σφύγ-

(a) De placitis philosophorum, Lib. IV. cap. XIX. op. Tom. II. pag. 902

τρογγύλα τοῖς τρογγύλοις\*) καὶ  
συγκαλινοῦσθαι τοῖς ἐκ τῆς Φωνῆς  
θραύσμασι.

Οἱ δὲ Στωϊκοὶ φασὶ τὸν αἶρα  
μὴ συγκεῖσθαι ἐκ θραύσματος, ἀλ-  
λὰ συνεχῆ εἶναι, δι' ὅλα μηδὲν κενὸν  
ἔχοντα. Ἐπειδὴν δὲ πληγὴ πνεύ-  
ματι, κυματῶσθαι κατὰ κύκλους θρ-  
θῆς εἰς ἄπειρον, ἕως πληρώσει τὸν  
περικείμενον αἶρα, ὡς ἐπὶ τῆς κο-  
λυμβήθρας, τῆς πληγείσης λίθω,  
καὶ αὕτη μὲν κυκλικῶς κινῆται, ὁ  
δ' αἶρ σφαιρικῶς.

Ἀναξαγόρας τὴν Φωνὴν γίνε-  
σθαι πνεύματος ἀντιπεσόντος μὲν  
σερεμνίῳ αἶρι, τῇ δ' ὑποστροφῇ τῆς  
πλήξεως μέχρι τῶν αἰσῶν προσ-  
ενεχθέντος. καθὸ καὶ τὴν λεγο-  
μένην ἤχῳ γίνεται.

*rotunda\*) simulque cum vocis  
frustis volutari.*

*Stoici dicunt, aërem non esse Stoicorum.  
compositum ex frustis, sed totum  
continuum, nihil habentem in se  
inane. Eum vero percussum  
vento fluctuare in infinitum por-  
rectis rectis circulis, donec im-  
pleatur aër circumfusus, sicut in  
piscinam lapide coniecto; nisi  
quod aër sphaerice, circulariter  
talis aqua moueatur.*

*Anaxagoras vocem edi fissi- Anaxago-  
ritus occurrat solido aeri, & rae.  
auersus retro ob idem usque ad  
aures referatur, quo modo etiam  
fiat echo. (quae est cum sonus re-  
percutitur.\*\*)*

Idem CHAERONENSIS duobus adhuc superbit notabilibus  
locis. (a)

Ἡ δὲ Φωνὴ πληγὴ σώματος δι-  
ηχῆς. διηχῆς δὲ τὸ συμπαδες αὐ-  
τῷ καὶ συμφυῆς, ἐκίνητον δὲ καὶ  
κῆρον, καὶ ὁμαλὸν, καὶ ὑπήκοον,  
δι' εὐτονίαν καὶ συνέχειαν, οἷός ἐστι  
παρ' ἡμῖν ὁ αἶρ.

*At vox idus est corporis per-  
sonantis: sonum transmittit ac  
personat id, quod cognatum est ei,  
& ab eo afficitur, motu facile, &  
leue, atque aequabile, obsequen-  
que ei, quod valide & continenter  
fertur: qualis est noster aër.*

C 2

Addit

\* Haec in versione Xylandri omissa sunt, & cum librorum meorum sup-  
pelle non nisi supra citatam secundi tomi operum Plutarchi suppeditat  
editionem, ignoro qui acciderit. Et notae & variantes lectiones proflus  
tacent. \*\* Absit in graeco contextu, nec vnde irrepperit scio.

(a) Symposiac. Lib. VIII. Quaest. III. op. Tom. II. pag. 721. D. E.

Addit idem Philosophus paullo post: (a)

Ὁ γὰρ αἰὴρ σῶμα τῆς φωνῆς  
καὶ ἑαυτὸν ἐμπαράγων ἑαυτὸν, ἐὰν  
μὲν ἢ ταδέρας εὐθύπορα καὶ λεῖα  
καὶ συνεχῆ, τὰ τῶν ψήφων μόρια  
καὶ κινήματα πῶς ἂν διὰ  
δοσι.

Nam aër corpus vocis & sub-  
stantiam sese praebens, si quidem  
tranquillus sit, recta proficien-  
tes laeues, & continentes sono-  
rum portiunculas longe proue-  
bit.

Omnes hi philosophi motum aëris sonum caussari vn-  
animi testantur consensu, cumque nonnulli ex P L V T A R -  
C H O de voce, specie nempe soni concedunt, absque motu  
aëris illam non fieri posse, recte nos inde conclusuros existi-  
mamus, A N A X A G O R A M aliosque eius hypothesebus in-  
sistentes motum aëris & ad omnem sonum necessario requi-  
suisse. *Senecae.* *Quid enim est vox nisi intensio aëris ut audiatur? linguae*  
*formata percussu*, sunt verba SENECAE (b). Sed vbi rerum  
adsunt testimonia, quid opus est verbis? Docemur antliae  
ope aërem summe esse necessarium si sonus debet produci.  
Ne vero te obruamus, citando eos qui haec experimenta de-  
bita perfecere attentione, siquidem & nos ipsi variis modis  
iterum iterumue reiterauimus, allegemus modo de G V E -  
R I K E, (c) B O Y L I V M, (d) W O L F I V M, (e) qui omnes,  
reliquos vt taceamus, experimentis decidunt, haud fieri so-  
num in vacuo. M A G D E B V R G E N S I S equidem alio lo-  
co (f) omnem mouet lapidem, quo sonum non ferri me-  
diante aëre demonstrat, ast contrarium stabiliunt & propria  
ab ipsoque primum adinuenta, & W O L F I I experimenta,  
qui simul (g) suae in obseruando ἀνεπιβεβῆσσι exhibens testimo-  
nium

(a) pag. seq. B.

(b) Q. n. lib. II. cap. VI. p. 664. edit. Amst. p. 612. edit. Lipf.

(c) Lib. III. cap. XV. pag. 91.

(d) Experim. de v. a. e. exp. XXVII. pag. 180.

(e) Experim. Tom. III. §. 6. p. 15.

(f) Lib. IV. cap. X. pag. 138.

(g) L. c. pag. 20.

nium, per metallum, ferrum, orichalcum sonum propagari fat debilem, per prorsus vacuum, physicum nempe, ne multo fortiozem quidem edocet. Cum GVERIKE & FLORENTINI (a) sonum in vacuo fieri contendebant, quae vero MVSSCHENBROEKIVS (b) contra monet, rem extra dubitationis ponunt aleam. Miramur de GVERIKE ac FLORENTINOS huic sententiae assensum praebuisse, cum ab iis facta experimenta manu quasi contraria ducunt in castra. Nec videmus, qui tandem STAGIRITA, cuius excellentia loca initio huius sectionis exhibuimus, allegato numero 9 τὸ κενὸν κρείων τῆ ἀέρος, τὸν δὲ ἀέρα κενὸν facere possit. Certe si aër est id quo constituitur auditus (sonus) vacuum haud idem praestare valebit. Quis enim cum ARISTOTELE aërem κενὸν facere auderet?

## §. II.

Noli vitio vertere quod tantum impenderit temporis, ad colligenda quae e monumentis veterum maxime huc propria videbantur. Monitum lege praemissum, ac ut speramus excusatos nos es habiturus. Iam autem ni fallor tempus est, ut initio sectionis huius a nobis exhibitam definitionem soni & explicemus, & eius naturam, quantum pro virum licebit tenuitate, inuestigemus. Supra iam facti sumus nos vbiq; fere vestigiis PERRAVLTII in hoc labore, totum negotium tribus distinguamus partibus, videntes:

- I. Qualis sit motus aëris ubi sonus fieri debet.
- II. Quomodo collisio duorum corporum istum excitet motum; & qui fiat ut soni réperantur, augeantur, mutantur.

C 3

III.

(a) Saggi. pag. LXXXVI. vel edit. lat. Tom. I. pag. 86.  
 (b) L. c. pag. 88.

III. Qua tandem ratione motus ille sentiatur ab animali, ope organi auditus.

Secundam secundae, & tertiam quid attinet partem, proxime sequenti referuamus lucubrationi, primae & primae secundae praesentes tribuentes paginas. Agedum

IOVA adsis nostrumque leues quemcunque laborem.

§. III.

Phaenomena soni praecipua.

Examinatoris naturam soni quaedam occurrunt observationes circa eundem prorsus singulares, quas nobis aditum ad interiora eius mytheria speramus reclusuros. Obferuamus

I. Quod aër vel vento, vel pauonis caudae superbae fabello, (a) vel alio tali modo agitatus, nunquam feriat auditus organon, (ventus enim quem audimus oritur a corporibus, quae aër vento agitatus pertransire haud valens appulit) sed tactu sentiatur, vehementia eius quamquam mira prorsus est.

- - - (b) *Stridente aquilone procella  
Velum aduersa ferit, fluctusque ad sidera tollit.  
Franguntur remi, tum prorà auertit, & undis  
Dat latus, insequitur cumulo praeuuptus aquae mons.  
Hi summo in fluctu pendunt, his onda debiscens  
Terram inter fluctus aperit, furit aestus arenis,  
Tres notus abreptas in saxa latentia torquet,  
Tres eurus ab alto - -*

Is e contra motus cui sonus debet adscribi, nulla alia ratione nisi audiendo percipitur. Sic campana pulla, quae flante e regione audientis vento ad quaedam percipi potest miliaria, candelam valde propinquam ne mouet quidem, ac subtilissima pluma nisi plane tangit nullatenus resultabit.

II. Agi:

(a) PROPERT. II. XXV. 2.

(b) VIRG. Aen. I. 106.



II. Agitationes aëris reliquae magno sibi sunt impedimento. Ventus vno ex angulo verforiae vehementior, ex altero flantem debiliorem impedit, immo ille celerrime motus huius quasi magnam secum aufert partem, ac fortioris pulsus subsequens iterum huius notabilem rapit portionem. E contra vel vehementissimo obstante vento sonus propagatur. Aeolus exercet equidem aliqualem in sonum vim, at ea vix est momenti, vt vel hoc comprobetur celeritatem soni stupendam omnino esse.

III. Diuersae aëris agitationes, vnico corpore pulso, hinc inde impellentes ac reflexae, diuersos sonos gignentes, diuersimode afficiunt aurem, quemuis tamen sonum distincte absque ulla percipimus confusione. Quaeuis reflexarum agitationum proprium excitans sonum ex innumeris composita est diuersis agitationibus, quae vero omnes iunctae & quasi vnae alteras absorbentes, specialem vnumque producere valent sonum. Omnia nempe circumfita corpora pulfantur ab aëre, hinc quoduis pro elongatione a corpore sonoro, pro obliquitate anguli incidentiae, aliisue circumstantiis, producit aliam agitationem, quae omnes associantes se primariae simul quatiunt auditum, vnus sub specie, & quidem sub ea, quae primariae maxime respondet, vel aequalis est. Pace vero PERRAVLTII mei liceat paululum dubitare, an hoc sit phaenomenon obseruationis, quod haud euictum demonstratumue videtur, an vero hypothesis ab eo assumpta, quod ambabus largior. Parum aberat, quin hoc tertium phaenomenon loco mouere aude-rem, ne tamen eius ordo interturbaretur, hypothesin hanc obseruationibus immiscere continuauimus.

IV. Diuersae vero aëris agitationes, diuersis corporibus pulsis, diuersos sonos gignentes, diuersimode afficiunt aurem, non impediens vna alteram, sed vel ex ordine sese insequentes, vel simul auditum afficientes, clarae ac distinctae

Etæ se præbent percipiendas, non confusæ, neque fortior retardans debiliorem, neque e diametro sibi oppositam inhibens. Cum tamen diuersis pulsibus debentur hæc agitationes, non mirum est, eas i. e. sonos prorsus fore diuersos. Ast in præcedente phænomeno corpus vnum pulsatum omnes reflexas agitationes si non prorsus, certe pene æquales debebat efficere, i. e. appellebant omnes iunctæ vnâ referentes soni speciem. Hoc iterum vt phænomenon vel obseruationem admitto, sperans me numero III. & IV. haud parum affudisse lucis, vtrum præstiterim iudicent alii, certe maximopere allaborauit.

V. Cæteræ aëris agitationes ordinariæ sequuntur directionem a mouente sibi impressam, ita ventus semper stat a se in directum, motus vero aëris cui sonus debetur non per vnâ fit rectam, hæc incipiens, longumque continuans, nec circulariter vt aqua iniecto lapillo, sed vndiquaque versus sphaericæ. Omnium optime hoc exprimebat **PLUTARCHVS** (a) Stoicorum enarrans opinionem quem vide.

VI. In reliquis aëris motionibus celeritas respondet impulsui, qui quo est fortior eo velociorem causatur motum. Agitatio vero qua sonus creatur semper æque celer est. Campanæ diuersissimæ diametri, tormentum bellicum maximum & sclopetum, eodem instante pulsæ, eodem momento explosæ, immo ictus mallei & idem sclopetum quousque suum exprimunt sonum, æqualia spatia, æqualibus percurrunt temporibus. Duplo tempore per duplum, triplo per triplum itineris fertur sonus. Et celerrime quamquam latus tardior tamen procedit luce testante iam **PLINIO** (b). *Fulgetrum prius cerni quam tonitru audiri cum simul fiant certum est.* **LVCRETIVS** itidem canit (c)

*Inde*

(a) pag. 19. huius.

(b) H. N. lib. II. cap. LIV. Sect. LV. Tom. I. p. 101. 13.

(c) VI. 182.

*Inde sonus sequitur qui tardius allicit aures,  
Quam quae perueniunt oculos ad lumina nostros.*

Ultima haec soni proprietas prorsus elegantibus occasio-  
nem praebuit obseruationibus. Sic EX FLORENTINO-  
RVM (a) experimentis milliare italicum 3000 cubito-  
rum decem vibrationibus horologii semifecunda oscillan-  
tis, 1500 cubitorum distantiam, seu dimidium milliare quin-  
que semifecundis percurrit sonus. PERRAULTIVS (b) as-  
serit sonum transire 2400 toises tempore 14" ergo 1200 toi-  
ses 7", inde 171  $\frac{2}{3}$  toises i'. Ast euitandae prolixitatis gra-  
tia opiniones celeritatum soni, secundo vni competen-  
tium vna hic exhibeamus, quas statuunt  
in pede

regio parifino, rhenano, londinenfi, romano,  
quorum rationes (c)

	1440	1391	1350	1320
Roberual (d)	525	543	560	573
Newton (e)	907	940	968	990
Perrault (f)	1015	1051	1083	1109
Newton (g)	1020	1056	1088	1113
Flamsteed. Halleius (h)	1070	1109	1142	1168
Du Hamel (i)	1099	1139	1172	1199
Florentini (k)	1111	1150	1185	1212
Boyle (l)	1125	1165	1200	1227
Merfennus (m)	1201	1243	1281	1310
Roberts (n)	1219	1262	1300	1329
Walker (o)	1254	1299	1338	1369
Gassendus (p)	1381	1430	1473	1506
Merfennus (q)	1382	1431	1474	1507

D

§. IV.

(a) Saggi. pag. CCXXXIV. vel edit. lat. Tom. II. pag. III.

(b) Part. I. chap. IV. pag. 34. op. pag. 175.

(c) IO. CASP. EISENSCHMID, de ponderibus & mensuris vet. Rom. Graec.  
& Hebr. &c. Sect. III. c. 1. pag. 93. seqq. Argent. 1708. 8.

## §. IV.

*Hypothesis  
soni vndu-  
latoria.*

Positis igitur generalioribus soni accidentibus, tandem vnde & quomodo oriatur inquirendum censemus. Quod si Stoicorum, SENECAE imprimis, VITRUVII, ac plurimorum neotericorum examinamus systema, id huc redireprehendimus. Lapide in fluidum iniecto partes aquae iniecto lapidi immediate subiacentes supprimuntur vi incidentis; hae propinquas sibi aquae partes, ac hae iterum sibi proximas impellunt; cum tamen vndique omnes piscinae vel vasis partes repletae sunt, nullibi aquae effugiendi datur locus, nisi in puncto incidentiae a lateribus impellens aqua, post recursum propter citum affluxum in altum exsiliat, vti id & contingere videmus. Aqua quae exsultat maius occupans spatium quam lapis iniectus, minori tamen vi illabens superficiei, premit iterum sibi subiacentem aquam, cumque hanc vi sua debiliori non plane expellere possit, propellit tamen vndiquaque in altiore locum horizontali aquae. Aqua propulsa se circumsepientem denovo necessario propellet, & ita porro, donec ad ripam pervenerit vnda prima, & hanc infrequentes omnes. Semper autem vis aquae depressae, propulsa, ad litus appellentis, recurrentis, tandem exsiliantis, & post rursus decidentis, minue-

(e) Princ. lib. II. Sect. VIII. prop. L. probl. XII.

(f) L. c. nota b praeced. (g) L. c.

(h) Transact. Philos. nro. 313. pag. 32. Vol. XXVI. pro annis 1708. & 1709.

(i) H. A. S. R. lib. II. Sect. III. cap. II. X. pag. 169.

(k) Saggi. pag. CCXXXV. vedit. lat. Tom. II. pag. III.

(l) Essay of languid motion. p. 24.

(m) Proluf. prop. 4.

(n) Transact. Philos. nro. 209. pag. 103. Vol. XVIII. pro anno 1694.

(o) Ibid. nro 247. pag. 434. Vol. XX. pro anno 1698.

(p) In physica.

(q) Balist. prop. XXXIX. p. 138. Paris. 1644. 4. m. necessario DERHAM hic est conferendus, cuius diligentiae summae singularia exhibent testimonia Transact. nro. 313. articulo primo toto.

minuetur, donec euadat = zero, tunc cessante causa cessabit & effectus, seu aqua in statum aequilibrü rediens, horizontaliter, ac tranquille stagnabit. Quodsi hinc inde quiddam obstet undulationibus aquae, franguntur ex puncto incidentiae quasi centro descripti undarum circuli, non tamen impediuntur in tantum, quo minus statim post medium obftans completos iterum describere valeant circulos, quasi nullo modo interrupti essent. Hanc talem qualem modo vides hypothesin applicabant sonis. Prorsus excellens, prorsus competens locus in incomparabili extat VITRUVIO, qui sequitur: (a)

*Vox est Spiritus fluens, & aëris ictu sensibilis auditui. Ea mouetur circularum rotundationibus infinitis, uti si in slantem aquam lapide immisso nascantur innumerabiles undarum circuli crescentes a centro, & quam latissime possunt vagantes, nisi angustia loci interpellauerit, aut aliqua offensio, quae non patitur designationes earum undarum ad exitum peruenire. Itaque cum interpellentur offensionibus, primae redundantes in sequentium disturbant designationes. Eadem ratione vox ita ad circumum efficit motiones. Sed in aqua circuli aequa planitie in latitudinem mouentur; vox & in latitudinem progreditur, & altitudinem gradatim scandit. Igitur ut in aqua undarum designationibus, ita in voce, cum offensio nulla priorem interpellauerit, non disturbat secundam, nec insequentes, sed omnes sine resonantia perueniunt, ad imorum & summorum aures. Vix credo, omnes vna neotericos hypothesin hanc melioribus, magis adaequatis, ac totam opinionem quam naturaliter depingentibus verbis describere potuisse. Supponebant nempe, pulsato, vel alia quadam ratione satis vehementer moto corpore, expelli aërem, hunc quaquaerfum impulsum propellere se circumstan-*

D 2

tem

(a) Lib. V. cap. VIII. pag. 81. b. seq. edit. IUNTAE. Florentiis 1513. 8. p. 82. 83. edit. De LAET. Amst. 1649. fol. pag. 157. edit. gallicae par Mr. FERRAVLT. Paris. 1684. fol. m.

tem aërem, ac ita excitari motum in aëre vndulatorium, tremulum, donec ad organon perueniat auditus; obstantia vero corpora aliam directionem imprimere sono, continuaturo vndulationes suas, easdemque per notabile fatis spatium propagaturo, statim ac obstaculum post se reliquerit. Vndis aquae longe velociorem vndulationem aëris,

*Cui sonipes cursu, cui cesserit incitus amnis* (a) interim tamen meliorem comprehendendi non dari methodum. Haec erat opinio de sono, vsque ad *VITRUVIVM* nostri aevi *PERRAULTIVM*, cui & haec, & mirum quot aliae scientiae infinitas debent gratias. Quamquam vero hanc vndulationem oppugnare, immo quantum nostrae licebit tenuitati expugnare tentabimus, Newtonianae enim vndae prorsus diuinum ac supra coeleste quid spirant, cum tamen post Perraultianam omnium videatur optima opinio, quantum poterimus roboris ac probabilitatis eidem dandum censemus. Videamus

*Quid ferre recusent, quid valeant humeri.* (b)

§. V.

*Ad VI.  
phaenomena  
adhibita.*

I. Vt igitur phaenomenon primum hac explicetur hypothesi, supponenda erit talis harum vndarum aëriarum (c) conditio, qua non nisi aures afficiant. Suppositio magna, de qua an probabilior reddi queat dubito.

II. Et in sonum ventus aliquid agit, & in aquae vndas dominationem exerit fatis vehementem, non tamen soni vndulationes prorsus impedit; si vero vndarum aëriarum velocitatem eousque adaugeas, donec venti vel vehementissime moti vis nil amplius, vel modicum tantum in iisdem valeat efficere, hoc solutu haud adeo erit difficile.

III.

(a) *SILIVS*. III. 307.

(b) *HORATIVS*. Arte 39.

(c) *LYCRETI*. I. 812.

III. Nulla laborat difficultate. Omnes isti circuli paralleli diuerfos describunt radio circulos, composituros totum quoddam circulorum homogencorum. Omnes eidem enim debentur causae, priore semper generante secundum, hoc producente tertium, & ita porro, omnes eodem gi-gnuntur modo, omnes eadem abeunt methodo, ac via, di-uerfi sunt, initio vnus, sine alter, sed quilibet in certo quodam puncto prorsus aequalis euadit omnibus vel se antece-dentibus vel subsequentiis eodem in puncto. Sint iam circuli isti sonori, quam diuersissimi prodibunt procul dubio soni, sed cum quilibet in quolibet puncto aequalis sit omni-bus praetergressis & omnibus venturis eodem in puncto, & hi circuli omnes eiusdem sint originis, & omnes eandem se-quantur directionem, an non caussabuntur sonum totalem primarium, principalem, omnes sub se complectentem se-cundarios? Res credo salua est.

IV. Adhuc res bene se habet. Tres, quatuor, quin-que (tot probauimus, cur ergo non & plures?) lapides sta-gno iniecti, tot millenarios parallelorum describunt circu-lorum, de omnibus ab eodem productis lapide valebit, quae numero praecedente explicauimus, omnes ac singuli se fecabunt, ast (iam decrefcere incipit probabilitas aëria-rum vndarum) cum aliquali interturbatione, fortior retar-dans debiliorem, ac sibi oppositum inhibens.

V. PLVTARCHVS (a) in iam supra allegato loco cum Stoicis soluere conabatur hoc phaenomenon, sed statim videbimus, cur non sufficiat, si & maxime supponamus vndas aquae circulariter, aëris vero sphaerice moueri.

VI. Obseruationibus comprobauimus sonum per ae-qualia spatia aequalibus ferri temporibus, aequali celeritate & motu aequabili. Obseruationes haec ita exhibent,

D 3

contra

(a) pag. 18. sq. huius.

contra quas excipere velle non nisi audacissimi est. Sint duorum sonorum motu aequabili latorum celeritates  $C = c$ , spatia  $S = s$ , & tempora  $T = t$ . Cum  $C$  considerari potest tanquam  $ST$ , &  $c$  prout  $st$ ,  $ST$  autem &  $st$  vi observationum aequales deprehenduntur, prodibit hinc necessario  $C = c$ . Sint praeterea impetus  $I = i$ , massae  $M = m$ , cum impetus nil sint nisi  $CM$  &  $cm$ , inueniatur vero  $C = c$ , vel  $STM = stm$ , ac insuper omne  $I = i$  agat vbique in totam aëris massam, massa vero haec tota sit  $M = m$ , erit &  $CM = cm$ , vel  $I = i$ . Obseruando adipiscimur  $S = s$ ,  $T = t$ , hinc  $C = c$ , consideratio vero massae aëreae circumfusae locis vbi sunt  $I = i$ , euincebat esse omnino  $M = m$ , ergo erit  $I = i = CM : cm$ , hinc  $I cm = i CM$ , ac  $C : c = I m : i M$ , est vero  $C = c$ , ac  $M = m$  ergo &  $I = i$ . An ergo tormentum explosum, & ictus mallei contra asserculum eandem exercent vim in aërem? Considera aërem esse vbique eundem, seu  $M = m$ , quod negari nullo modo potest, sed vi obseruationum erat &  $C = c$ , seu  $ST = st$ , quamquam ergo  $I$  plures exercent in passus vim suam quam  $i$ ,  $C$  tamen =  $c$ , ac celeritate supposita summa quae in sono esse potest, vides ab  $I$  in  $M$ , non sequi effectum  $>$  quam ab  $i$  in  $m$ .  $M$  autem &  $m$  sunt aequales, ergo iterum  $I = i$ , vel id quod in  $I > i$ , non computatur in effectu  $I$ , hincidem est,  $I = i$  quo  $I > i$ , ac  $i$ , vel  $I = i$ . Optime hic quadrat stagnum nostrum, vbi iniecto lapide, statutis signis eadem distantia ab inuicem diffidentibus, non est diuersum tempus, quo ab vno spatio notato ad alterum deueniunt illorum extremi. (a) Porro obseruatoribus debemus, tormentum & sclopetum pellere sonum eadem velocitate. Quid melius

(a) GÜNTHERI CHRISTOPH. SCHELLHAMMERI sunt verba in libro de auditu. Parte II. cap. II. pag. 128. Lugdun. Batav. 1684. 8.



lius huc quadrat vndis? quippe quae ex GASSENDI (a) sententia nec velocius, nec lentius incedunt, sed eadem velocitate ad ripam perueniunt, siue saxum fuerit ingens, vel paruum, siue solo proprii ponderis momento incidit in aquam, siue viribus maximis ipsi fuerit iniectum. Nonne tot correspondentibus phaenomenis maxime stabilitur hypotheseos huius probabilitas? Sed caue victoriam canas ante triumphum. Obstant obseruatores FLORENTINI, sagaces naturae inuestigatores, maximum & indissolubilem obiiicientes nodum gordium dicendo: (b) *Mai questo sia detto con pace di quel grand uomo, (GASSENDO) noi abbiamo trouato esser falso, auendo noi offeruato con replicate esperienze, che quanto è maggiore il sasso, e con quanto maggior forza e tirato in acqua, tanto i cerchi giungono piu veloci alla riuu. Quid iam consilii? Soluas, sed ne discindas & eris mihi magnus Apollo. Audi quae porro obiiicio. Balista, tormentum explosum, ferrum ictum, incus pulsa, vna, duabus, vel pluribus vicibus, tot, nec plures, nec pauciores soni excitant perceptiones (nec echo, nec campana, nec chorda pulsa huc spectat) quot cudebatur vicibus corpus. Lapis econtra in aqua quinquaginta immo centum vicibus ripas pulsat vel latera, & elastica lamina, si hanc in auxilium vocas, itidem semel pulsa quinquagies resilit, qui ergo vnda aëria tam exacte cauet, ne, plus vna vice in aurem irruens, semel tamen modo afficiat? Quid? quod vnda aquae in vna existit superficie, super quam quasi voluitur, nec in altum scandens, nec in imum labens, nec non nisi in eodem incedens plano. Sonus autem sphaerice propagatur, i. e. considerato loco, vbi sonus excitatur centri ad instar, sursum, deorsum, antror-*

(a) Physicae. Sect. I. libr. VI. cap. X. op. Tom. I. pag. 418. a. Lugd. 1658. Tomi VI. fol.

(b) Saggi. pag. CCXXXIII. vel edit. lat. Tom. II. pag. 108.

antrorsum, retrorsum, hinc inde, illinc, ad latera, quaquaversum demum sit, sphaerice procedit, ut ubique percipiatur. Ast amabo, ubi sunt undae, ubi manent? Ne dicas velim, ex hoc centro non undarum describatur superficies vna, sed mille, innumerae, infinitae. Fiat. Ast memento iam piscinam tuam non amplius quadrare, ibi enim in vnita superficie vnda pellit undam, hic corporaliter, *σφαιρικῶς* idem fieri supponis, nec ideo per longe differens illustrare vales exemplum. Immo quo plures efformabis undarum superficies, ad fruendum spatium in quo sonus percipitur, eo plures habebis ictus, eo magis incurres difficultatem, plures nos motu undulatorio percepturos esse sonorum repetitiones, quo plures eiusmodi coaceruas superficies. Stoici propterea in *PLV-TARCHO* haud soluerunt *Phaenomenon V*, ut modo sub hoc articulo annotavi. Haec sunt dubia praecipua, vrgentiaque, quae quidem contra aërias undas obiici possunt. Non solui. Nec vero soluere valeo. Recte ergo melius, ac vel nullis, vel paucioribus, iisue minoribus obnoxium difficultatibus poscis systema. Proponam. Ast hypothetice. Non spondeo omnibus numeris id esse absolutum. Id vero nec *PERRAVLTIVS* ipse acutissimus eius inuentor promittebat. (a)

## §. VI

Duo supponenda si permittis, omnes nos resoluturos esse difficultates certe confidimus. Est

- I. Paruitas spatii infinita.
- II. Velocissima motus celeritas.

Cir-

(a) in fine de l'avertissement. p. 4. op. pag. 163. *Je prie le lecteur de se souvenir de la protestation que je fais icy, que ie ne veux point faire passer mes opinions, pour meilleures que d'autres, & que ie ne pretens les fonder, que sur la probabilité, qui peut rendre les choses problematiques.*

*Hypothese  
soni Per-  
raultiana.*

Circa primum haud intelligimus spatium interiectum inter audiens & locum soni orientis, illud enim satis potest esse vastum, id vero spatium designatum volumus, quod quaevis infinite parua aëris particula percurrit, ita, vt prima omnium, ibi, vbi sonus incipit, & vltima omnium auditum feriens, vna cum omnium intermediarum qualibet, describant non nisi spatium conceptu minimi longe minus, seu infite paruum. In aliis aëris agitationibus res prorsus aliter se habet. Ventus magnum emetitur iter, ac magnus quasi eius globus fertur nonnunquam per viam multorum passuum. Motus vero aëris sonantis aequari potest motui paruulorum globulorum sese tangentium, ibi vel minimum conceptu spatium, per quod primum mouere quis potest globulum, sufficit, ad pellendum omnium vltimum, cum omnibus intermediis eodem plane instanti.

Secundum vero quid spectat non minoris id est in producendo sono momenti. Si nempe celeritatem supponis summam in particulis quas pulsus corporum sonantium quassarat, non difficile erit conceptu, extremam hanc celeritatem particularum in corpore sonoro pulsuum emotarum, producere valere aequalem sibi velocitatem in particulis aëris, ac illas has mouere concitatione, quae suae minimum satis appropinquet, habita tamen ratione resistentiae, quam exercent aëris particulae contranitentes velocitati recipiendae. Quo minores, quo infinito propinquiore has suppones particulas, eo celerior euadet motus, eo minus resistent velocitati, quam particulae corporum sonantium iis debent imprimere. His armatus praefidiis VI. phaenomena superiora explicare tentabo.

## §. VII.

I. Docebat phaenomenon, sonum non nisi auditum afficere. Si spatium quod quaevis particula mora per-

E

*Ad VI.  
Phaenomena  
adhibita.*

currere debet infinite paruum supponis, dico impossibile esse, hunc motum caetera corpora sensibilibus afficere posse, quamquam hic infinite parvus motus cuiusuis particulae factis est sufficiens, ad percipiendas subtiles istas partes quibus auris constat. Omnes enim caeteri motus, excepta lucis propagatione, longe sunt grandiores sono, hinc ab huius paruitate minima nil afficitur, nisi quod huic paruitati rite recipiendae accommodatum est, id vero est auris. Si praeterea summam admittis velocitatem iam a veteribus requisitam, omnis prorsus adimitur aëri occasio aufugiendi quasi, ac linquendi impressionem acceptam, quod necessario continget, nisi prorsus celerrime moueri vis. Cum tamen quaeuis aëris particula propulsa ob aëris compressibilitatem minimum quoddam cedat, quamquam haud effugiens, & quaeuis iterum innumerum debeat mouere particularum numerum, non mirum, hinc sequentem particulam impetu fere primo aequali, vel non nisi vnicum infinitum minori, propelli; hanc, tertiam iterum impetu vnicum infinitum minori locomouere, & ita porro, inde retardationem aliquam exorituram, quae tamen in vna particula nil efficere valet, in singulis tamen causatur coaceruata summam, qua sonus tot quot supra §. III. adduximus pedes vno percurre potest secundo non plures.

II. Omnes caeteri aëris motus lentiores multum sunt motu soni, ideo illorum lentor huius velocitati non nisi minimum quoddam obesse poterit. In magnis tamen distantis ventum quodammodo sono videmus obfatare, tunc enim sensibile fit, quod in minoribus distantis obseruare haud licebat.

III. Cum motus soni quaquaerfum vti Stoici recte exprimebant *σφαιρικός* propagatur, in omnia circumfusa  
cor-

corpora incidat necesse est, omnes vero hae lineae celerissime incidentes reflectuntur ab istis corporibus, cumque celeritatis in percutiendo enormis est vis, reflexae istae particulae necessario creabunt nouas aëris agitationes, aequales iis quas excitarant ante incidentiam, quae vero (& si hae pluries reflectantur, necessario & iterum reflexae) omnes simul iunctae componunt sonum vt ita dicam totalem, compositum ex multis partialibus. Digressionem illustrandi causa hic facit, meus quem diuinum PERRAVLTIVM non tento

*Sed longe sequor & vestigia semper adoro. (a)*

statuens si in vase argenteo, terreo, ligneo &c. duo filices valide sese pulsant, sonum hinc notabiliter transmutatum deprehendi, ideo, quod particulae vel argenteae, vel terreae, vel lignae ab aëre vi filicis pulso recipiant imprefionem, haec vero iuncta reflectendo sono, ac a filicibus venienti nimium eundem alteret. Haec concedo. Si vero in talibus vasis aqua plenis iidem sese pellant filices, sonum inde oriturum afferit talem, qualis est, si vas ipsum a filicibus cuditur. Id nec in fatis capaci vase argenteo, nec orichalceo, nec cupreo, nec stanneo, nec terreo, nec demum ligneo, quae quidem iam ad manus erant, succedere voluit, quod & ante me iam obseruauit magni nominis WOLFIVS. (b) Si tamen paruum huic experimento adhibes vasculum, vel & in vase alias fatis magno nimis magnos concutis lapides, verum est sonum hinc gigni aequalem ei quem audimus pleno vase lapide pulsato, hunc tamen si bene attendis praecedat sonus a concussis lapidibus solum ortus.

IV. Praecedens numerus sonum reflecti edocet, quod si ergo & duo tales radii sonori sibi occurrant, neuter alterum impediēt ob maximam velocitatem vtrique communem.

E 2

nem.

(a) STAT. Theb. XII. 816.

(b) Experim. Tom. III. §. 8. pag. 28.

nem. Sit vnus e. g. fortior alteri debiliori aliquali impedimento, statim vices impediti, victi, vel suppressi quasi subibunt, innumerae lineae reflexae coeptum sonum facillime ad auditum vsque propagantes.

V. Vi huius phaenomeni sonus quaquaerfum propagatur. Quid mirum? Corpora enim sonantia ipsa pulsa, iacta, tensa laxata, concutiuntur in omnibus suis partibus, ergo ab omnibus eorum lateribus quaquaerfum aër circumfusus moueri debet, id vero celeritate, ac resultu respondente velocitati partium pulsarum, iactarum, laxatarum. Huc accedunt innumerae omnium harum linearum sonorarum reflexiones, tres, quatuor, plures, ergo necessario in omnem sensum, in omnia latera, in totam circumfusatam regionem *σφαιρικῶς* continuari oportet motum illum soni.

VI. Sexto prouti videtur phaenomeno facillime hypothesis nostra sufficit. In earundem virium ad corpora sonanda applicatione necessario & effectus produci debet idem, & ita sonus aequè semper celer. Sint vero corpora diuersissimarum virium applicatione percita, tunc celeritas particularum minimarum emotarum non differet, vtriusque enim corporis particularum velocitas praesumitur summa, quae in sono esse potest, different ergo numero tantum, sed numerus earum non celeritatem alterare, nec quantitas maior resistentiam ac retardationem citius vincere valet minore, ambabus summa i. e. aequali abeuntibus pernitate, inde procul dubio in negotio vbi celeritas sola effectum habet, multitudo nullum, celeritas vero est eadem, effectus debent esse aequales, seu celeritates soni maiore vi excitati haud differre debent a minore impetu orientis velocitate.

§. VIII.

Explicauimus duabus admissis suppositionibus fati vt videtur probabiliter praecipua circa sonos accidentia. Duo iam ista praesupposita si non demonstranda, aliquantum tamen

*Suppositio  
I. probata.*

tamen erunt roboranda. Id si fieri debet natura corporum, ac eorum compositio examinanda est. Statuimus igitur cuius corpori praeter principia prima metaphysica, (a) quae huc non spectant, esse elementa physica infinite parua, quae ad imitationem PERRAVLTII corpuscula dicimus, horum quoduis elasticum, seu compressum resiliens scimus. Quod si talium corpusculorum compagem texis, particulae inde oriuntur, quas corpusculis paullulum habemus maiores. Struas ex his particulis lamellulas teneras, longe particulis maiores, ac partes appelles inde exortum compositum. Sed nec corpuscula, nec particulas, nec partes has sub visum cadere supponimus, ac minima quae & microscopiis obseruare licet corpuscula longe maiora credimus partibus istis inuisibilibus, a fortiori ergo grandiora erunt particulis corpusculis, quibus partes componuntur, & quae sola ad sonum faciunt. Si nouae, id est verioris, vel minimum verosimillimae philosophiae ac physicae ignarus, hanc paruitatem quam exprimere nequimus, conceptu tantum, non re ipsa consistere velit, si incredibilia haec ipsi videantur, id non nostra accidit culpa. Assuescat transcendere nimis arctos sensuum limites, ac ingenio iudiciose penetrare hebetes quae fugiunt sensus, nec amplius miracula docere illi videbimur. Iam valide moueantur contra se inuicem duo corpora solida, & totum corpus vtrumque, & saepius vna partes, particulae, corpusculae concutiuntur. Si vero solidum & fluidum, aër e. g. sese pulsanque, quam fortiter & id fiat, vt plurimum partes, particulae, corpusculae superficiei concutiuntur, raro motu partes intimiores quassare valente. Porro credi cogimur, vti §. X. euincemus, non nisi particulas proximam soni esse

E 3

causam

(a) WOLF. Metaph. Tom. I. cap. 4. §. 695. pag. 432. Francof. & Lips. 1729. 8.



causam corpusculaque, motu partium nil huc contribuente, nisi in tantum, qua valide commoueat particulas, haeque virtute sua elastica celerrime pulsantes aërem, ita vt illi nullibi occasio linquatur aufugiendi, cogant aëris particulas celerrime pulsas, iterum velocissime pellere proximas sibi adstantes, ac hae sequentes omnes ad organon vsque auditus. Sin igitur particulae conceptu longe sunt minores, haud difficile est creditu, motum illarum & in accepto pulsu, & in resultu ab elatere orto in minimo quouis fieri spatio. Immo minimo hoc ac inuisibili motu, quo minimae mouentur particulae, obiecta sensibilia reddi in omnibus reliquis sensibus, ex hypothesi minimum PERRAVLTIANA, stat in aprico, qui motus valde differt ab alio, quo totum corpus ac partes quas in eo noscere valeamus omnes, vt vnum totum mouentur, sine interiore particularum ac corpusculorum conuassatione. Cur ergo in solo sensu auditus haec aliter sese habere debent?

## §. IX.

*Suppositio  
II. probata.*

Si celerrimum motum examinare est animus, duplici opus est consideratione. Vel sit motus iste in ipsis primo se pulsantibus corporibus, vel ab his postea communicatur aëri, tanquam medio illum ad aures vsque propagaturo. Par ratio est in visu, vbi motus deprehenditur primarius in corpore lucido, ac secundarius, vi cuius per aërem lux propagatur in instanti. Haec tamen duos hos inter sensus intercedit differentia, quod motus secundus visus longe celerior sit motu secundo auditus. Lux enim tam cito spatium, si non vere, certo fere infinitum, & ad cuius enormem concipiendam vastitatem non nisi S. VRANIAE filiis datur facultas, percurrit ac peruolat, vt ne fulgur, ne cogitationes quidem illud adaequare valeant.

*Fugit*



*Fugit insanae similis procellae.  
 Ocior nubes glomerante coro.  
 Ocior cursum rapiente flamma,  
 Stella cum ventis agitata longos  
 Porrigit ignes - - - (a)*

In sono e contra retardationem obseruamus quandam, qualem & ex PERRAVLTII sententia contingere necesse est, si vel maxime supponamus, & lucidas, & sonoras particulas aequali abire velocitate. Id vero continget ideo, quoniam aër noster atmosphaericus duabus longe diuersissimis constat partibus, vna subtiliore, puriore, leuiore, quem aetherem nuncupant, altera crassiore ac ponderosiore, quae proprie aër dicitur. Verò vero est simillimum aetherem medium esse quo lux, aërem quo sonus fertur. Vis demonstrationem? per vacuum vides, non audis. Nebula impedit visum, non auditum, nimis in crassando aërem aetherae particulae inuoluuntur, vel plane a se inuicem separantur. Ventus visum plane non impedit, aut auditum. Si igitur lux aetherem pro medio quo vehitur agnoscit, cuius particulae infinite sibi sunt propinquae, ac nullius plane capaces compressionis (b), sonus e contrario aërem, cuius particulae comprimi queunt, pulsui cedentes pellenti, quid quaeso mirum si quiddam recepti motus perdat? Et si quaeuis particula perdit quiddam motus, & hinc sequentes particulas, propellit impetu infinitum paruo debiliori quam is, a quo ipsa fugabatur, nonne semper decrefcente impetu, tandem prorsus quiescent particulae? vnde sonus non nisi per certum spatium sese extendit. Nonne vero & infinite multarum particularum totum deperditum, notabilem causari debet summam, quae hic in ali-

(a) SENECA. Hippol. 736.

(b) Confer. IAC. BERNOVELLI de grauitate aetheris. Amst. 1683. 8.

aliquali soni retardatione consistit, parui tamen tantum est momenti, comparata incredibili velocitati primariae, qua particulae primo motus instanti cudebantur. Videtur praeterea differentiam inter motum quem aether recipit in obiectis videndis, ac eum qui aëri communicatur in obiectis audiendis, non consistere in maiore vel minore celeritate tantum, sed & in modo mouendi, qui probabiliter fit in visu motu circulari circa centrum cuiusuis corpusculi sphaerici subtilioris aëris seu aetheris, in sono vero mutante locum quauis particula aëris crassioris. Sint corpuscula ista infinite parua, & infinite celeriores recipere queunt motum, & quo minora sunt, eo facilius promoueri poterunt, minimum quiddam sibi inhaerentes, quod ergo longe facilius superari potest, quam si corpuscula aliquantum maiora pluribus in locis, vel maioribus superficieculis (sit venia verbo) sibi insistant, ac hinc longe maiorem frictionem, i. e. in exemplo soni retardationem vincendam afferant.

## §. X

*Vtriusque  
probatio  
ulterior.*

Sed quo vltius probetur hypothesis paruitatis ac celeritatis, credimus videndum erit, vtrum motus immediate sonum gignens fiat agitatione particularum quas percipere nequimus; ac vtrum motus partium nil huc conducat, nisi eatenus, qua particulis motum imprimit. Circa primum fidimus experientiae PERRAVLTII (a) a quo deprehensum, explosis sclopetis, globum & argenteum, & plumbeum aequales prorsus scindendo aërem edere sonos, recte hinc concludens, particulis tantum emotis aequalitatem hanc sonorum adscribendam esse. Particulae siquidem longe minus & figura, & cohaesione, & vnione, differentes quam partes, necessario & longe minori differentia affice-

(a) Part. II. chap. III. pag. 55. op. pag. 184.

afficere, flectere, pellere debent particulas aëris, quam si globorum partes concuterentur. In his enim & figura, & cohaesio, & vnio, & pressio nimium quantum vnus ab alterius differentes, hinc diuersissime afficientes, flectentes, pel-  
 lentes aëris particulas, nonne procul dubio diuersissimum sonum, aëris ab argenteo, & eiusdem a plumbeo globo diuulsi essent effecturae? Sonis vero deprehensis iisdem, palam est, id a quo soni gignuntur haud tam diuersarum esse, nec esse posse proprietatum. Assumas ergo particulas causfam motus esse, in his omnes istae proprietates infinite minus differunt, ergo & sonos, effectus nempe causfae, infinite minoris fore differentiae quis est quem fugiat? In ahenotympanis econtra diuersarum materiarum & diuersos prorsus sonos oriri debere res ipsa poscit. Valide enim ahenotympani partes cuduntur assultu particularum aëris ab expanso corio pulso allisarum, partes vero eius ingentis differentiae, & diuersissimos omnino producere sonos non probabile sed necessarium est. Auguror ergo clarum esse particulas solum motas sonum producere valere. Videamus iam vtrum partes tantum motae, deprehendantur mutae. Tensam chordam laceffe, sonat. Vides, si rite at-  
 tenderis, totum chordae corpus hinc inde resilire ad modum fere penduli. Expecta donec plane taceat. Et adhuc oscillationes istas obseruabis, quouis incertus momento, vbi in rigore haereat chorda. Hoc per notabile temporis spatium animaduertere poteris, omni iam silentio quasi inueterato. Immo quod pluris aestimo, oculorum aciem prorsus eludente saltu resultuque chordae, applicato vero caute, modeste, ac quam subtilissime id fieri potest vngue, vel digito, vt non tam digitus feriat chordam, quam potius ab illa feriat, ipso tactu explorare poteris, longe post omnem visibilis vibrationis cessationem in chorda tremorem valde esse subtilem, quam digitorum applicationem si

circumspecte iteraris, efficies, vt non solum visui refultus, sed continuata subtili hac arte obstetricia tandem & auribus soni reexhibeantur. Cur amabo, nisi ideo, quod partibus chordae tantum motis vi harum aër non ita pellatur, vti ad creandum requiritur sonum, sed si vno ictu vel vehementer tetenderis, vel motum chordae placide tangendo, ac quasi ascendendo audaxeris, tandem & particulae corpusculae quin locomoueantur nullum est dubium. Sed caue ne crude tangas, alias statim omnis motus, & ergo omnis sonus euanescit. Hae in genere videntur causae quae suam exerunt vim cum sonus debet produci. Iam non abs re fore auguramur, si examinamus, vtrum per hanc hypothesin probabilis reddi queat ratio effectuum in quauis soni specie obseruandorum, quo explicatione hac verosimili, & hypothesin pro probabili habere non dubitemus.

## §. XI.

*Soni species.*

Diuidamus igitur sonum, PERRAVLTII semper insistentes vestigijs in sonum *pulsus*, vbi duo corpora solida se pulsant, & in

Sonum *verberationis*, quando fit pulsus solidum inter corpus & aërem. Vterque horum sonorum vel *Simplex* est, vel *Compositus*.

*Simplex* vno productus ictu, iterum aurem non nisi semel percutit, vti malleus incudem, vel flagellum aërem vna quatiens vice.

*Compositus* aurem afficit longiore tempore, oriatur vel ab vno, vel a pluribus ictibus.

Duae exoriuntur hinc nouae soni species. *Continuus* & *Successiuus*.

*Continuus* vno quamquam productus pulsu, in aurem tamen longum infurrrat, quia nempe vnus hic ictus producit plures, tam cito se insequentes, vt quasi non interrupti

rupti videantur, id obseruare licet in campana, vel chordis instrumentorum.

*Successiuus* multis originem debens pulsubus, se tamen tam cito insequentibus, vt eorum interstitia nosci nequeant, cuiusmodi efficit sonum currus quam velocissime rotatus, buccina vel vox vno vt dicunt spiritu sonans.

## §. XII.

*Simplex* ita dici nequit, nisi aliis comparatus. Diximus enim (a) omnem tandem sonum compositum esse innotis reflexionibus coniunctis, producentibus in aëre agitationes, dispositas ad se iungendum primariae, ac quae sequentes excitat omnes, ita vt ab omnium reflexarum aggregato tamen non sit oriturus, nisi vnus idemque sonus. Innumerae tamen istae reflexiones causae sunt nonnullarum diuisionum soni simplicis. *Clarus, acutus, tinniens* eodem nituntur fundamento. Si nempe particulae duorum se pellentium corporum collisae, vel omnes, vel plurimae elasticae sunt, ac si ad producendam recessu subito agitationem soni agunt solae, particulis vicinorum corporum non collis, quippe quae non pulsae. Quamquam enim partes percutiantur proximae, particulae tamen, quibus istae partes componuntur nullatenus sunt emotae. Ita e. g. in incude massa eius crassa impedit, quo minus partes quantantur vi necessaria tali, quali opus est ad plicandas partium particulas.

*Cassus* datur, vbi motus aër prope locum pulsus obuiam it corporicavo, ast non sonoro, cuius particulae faciles collisu, ac se iungentes primo motis, harum agitationem alterant, aliamque reddunt, quam absque illarum foret iunctione. Luculentissimum habes exemplum in larua scenica.

F 2

*Surdus*

(a) §. III. III. V. III. VII. III.

*Surdus* euadit sonus, si se pulsantia corpora non commouent quam valde paucas partes, quia earum paucissimae elasticae ac satis ad recipiendum pulsus unitae nimium recipiendo ictui cedunt, vel quia substantia intermixta sunt fluida, cuius ergo tumescentiâ intima iunctio proximaque corpusculorum valde impeditur. Haec est ratio, cur ferrum candens non nisi surdum excitare valet sonum, cum idem ferrum non ignitum clarum acutumque prodat, partes enim martem componentes non satis sunt unitae, propter intermixta corpuscula fluida ignis, ergo impulsus partium in sibi subiacentes partes exhauritur in pellendo fluido, indeque si per fluidum transit, nihil vel parum superest virium ad pulsandas partes proximas ferri, quibus iterum intermiscetur corpuscula ignis fluida, vnde clarissime elucet, paucas admodum sonum excitare quae valeant partes in ignito ferro pelli posse, plurimam pulsus vim absorbente fluido ignis. Par ratio in lana, stupa &c.

## §. XIII.

*Simplex  
verberatio-  
nis.*

*Sonus verberationis simplex vel paruus est vel excessiuus.* Sub hoc tonitru & tormentorum comprehendimus tonitrua. Quamquam enim vltima a praecedente non differat nisi magnitudine, essentialibus iisdem, videntur tamen eidem inesse tot particularia, quae propriam mereantur speciem. Prout enim sonus verberationis, quem excitamus valide moto flagello valde est paruus, sat paucae quippe particulae emouentur ab aëre, in corpore sat paruo flagelli: ita e contra sonus tonitru, tormentorumue concussionis soni sunt verberationis excisui, innumerum propter numerum particularum, quae in tot circumstantibus solidis mouentur agitatione aëris tam grandi, tam celeri, tamue vehementi, qualem caussari potest summe pernice percussione, calefactione, rarefactione, quantitas pulueris

ueris pyrii haud mediocris. Supponit hic PERRAVLTIVS (a) flagellum pellens aërem sonansque, non sonare, quia flagellum aërem pulsauit, quippe qui pulsus nunquam excitat sonum, sed quia aër percussus repercutit particulas flagelli plicauitque, ita vt hæc resultu suo pulsent aërem, velocitate longe maiore (tout autre) quam illa quidem erat, qua ipsae antea percutiebantur, quae ideo celeritas longe maior producere valet singularem aëris agitationem, quam soni nomine indigitamus. Haec in sono verberationis simplici paruo. Explosis vero tormentis, vel inflammatis exhalationibus, quam celeris & impulsio haec a rarefactione orta supponatur, vix tamen velocitas eius erit tanta, qua impulsus particularum aërearum, quem vna in alteram exercet, euadat celerior, fortiore celeritate qua gaudent eadem aëris particulae ad latera aufugiendi. Sed celerrimo hoc rarefactionis impulsu, quem pernix ista in aëre caussatur inflammatio, particulae aëris fat valide pulsantur terram, aedes, arbores, rupes, aquas, densasque nubes versus, ad horum omnium particulas quassandas, vnde omnium horum corporum innumerae particulae vno propemodum momento cussae, resultu suo premunt aërem, pellunt, ac trudent, tam fortiter, tam celeriter, tot diuersissimis locis, vt auris vi prorsus extraordinaria hinc afficiatur. Quamquam enim vbi

*tonitru quatuntur caerula coeli (b)*

sonus iste longe supra nos percipiatur, vbi omnia solida a PERRAVLTIO supposita abesse videntur, nunquam tamen intonant tonitrua, nisi aëre fatis crassis repleto nubibus, quae omnes solidae aestimari possunt, minimum comparando earum substantiam liquidiori longe naturae

F 3

aeris.

(a) Part. II. chap. V. pag. 73. op. pag. 192.

(b) LVCR. VI. 95.

aëris. Si non verba ipsa FERRAVLTII, certe mentem eiusdem quam exactissime inuenies in LVCRETIO (a) canente:

*Nec fit enim sonitus coeli de parte serenas  
Verum ubicunque magis denso sunt agmine nubes,  
Tam magis hinc magno fremitus fit murmure saepe.  
Praetereaque neque tam condense corpore nubes  
Esse queunt, quam sunt lapides, ac ligna: neque autem  
Tam tenues, quam sunt nebulae fumique volantes.  
Nam aut cadere abrupto deberent pondere pressae,  
Vt lapides: aut vt fumus constare nequirent.  
Nec cohíbere niues gelidas, & grandinis imbres.*

Praeter haec simile valde est vero tonitrua in excelsis supra nos debilia esse. Cumque supra iam iam vidimus §. VII. III. quanta sit reflexionis vis in augendo sono, nullus dubito, ingentia ista tonitruum murmura nil esse aliud, quam echo corporum nubibus & inferiorum & solidiorum, aut in vicinia nostra repercussum, quo ietus primitiuus in alto fit debilis augetur augmentaturae. Id quod vel hinc corroborare possumus, quia vt plurimum multa tonitrua comitantur fulgetrum, & vi, & celeritate valde differentia, vnde saepe cum iam fremitus prorsus videbatur cessaturus, iterum

- - - *coelum tonat omne fragore, (b)*

qui saepe eadem gemit vi quam praecedentes. Immo nonnunquam echo fortior esse potest ipso sono primario cuius haec non nisi reflexio est. Si nempe fiat reflexio qua echo producitur in loco auditui vicinore, quam erat ille, vbi primum tonitru murmurabat, vel tormenta explodabantur,

(a) ibid. 98. seqq.

(b) VIRGIL. Æn. IX. 541.



bantur, necessario maiori vi auribus infufurrare debet. Ast cum in hunc locum reflectentem motus soni perueniat non nisi postquam primarium sonum in primo loco excitarat, tardius omnino ad nostras peruenire debet aures, quamquam & primarius & reflexus eiusdem plane fulguris est effectus. Porro quaedam fulgetra prorsus sunt muta. Dico prorsus, non solum respectu huius vel illius auditoris, sed quae plane carent tonitru, vel quorum sphaera actiuitatis nullius extenditur ad aures, id maxime obseruamus coelo innube, vel minoribus modo nubibus paullulum obuolato. Cur quaeso, nisi quia nubes rariores nimium sunt fluidae, contra quas vim exercere queant particulae aëris pulsatae, ergo nec hae aërem, nec aër inorum obiectorum multumue diffidorum particulas pellere potest. Adfint nubes spissiusculae, materia vero combustibilis non satis fit coëta, vel nimio capite abundet mortuo, ergo tarde cremabitur, tarde ergo aër, hincque tarde particulae solidorum pulsabuntur, ergo aufugient ad latera particulae aëris, altum hinc silentium, cum sonus citissimo indigeat motu. Sonus tormentorum in eo maxime differt a sono tonitruum, quod fiat inflammatio pulueris pyrii in loco clauso, canali tormenti, qui cum sit corpus multo solidius aqua nubium, & semper longe vicinior existat terrae, acdibus &c. quam nubes e quibus fulgura erumpunt, ordinarie primus ictus longe fortior est ratione reflexionum per echo, quam primus tonitru pulsus. Ille siquidem primo statim momento adiuuatur reflexionibus innumeris corporum solidorum proxime adstantium. Qui ergo multo debet esse fortior primo tonitru ictu, iisdem reflexionibus vel plane carente, vel eas tantum a nubium minus solido corpore recipiente. Reflexionem hic eam intelligimus quae fit eodem cum pulsu ipso instante, ac se eidem tam cito iungit, vt tempus inter pul-

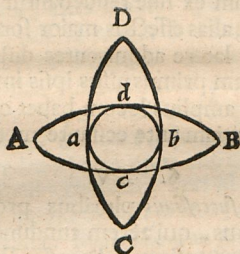
pulsus, & hanc aëris reflexionem intercedens distingui prorsus nequeat. Haec reflexio in tonitru equidem aliqualem habet locum, quia tamen non nisi nubes sunt, a quibus aër reflectitur, in tormentis vero metallum, saxa &c. aliaque dura corpora proxime adstantia, non mirum horum primum murmur multo esse impetuosius primo tonitru mugitu. Valde hoc illustratur pyrobolis, qui in altum postquam ascenderunt dissilientes longe minorem excitant sonum, quam prope terram rumpentes, si & utroque in casu aequali ab iis distas distantia. Ibi enim ictus non quatere potest nisi particulas chartarum baculique, hic vero terram omniaque circumstita corpora, a quibus reflexus ac statim primo pulsui sese iungens valde illum adaugere valet, multo validius certe minori particularum numero in chartis baculoque emotarum.

## §. XIV.

*Compositus  
continuatus.*

Compositi ac continuati soni singularia exempla videre licet in campanis chordisue. Oritur autem is a multis sonis primariis, qui non fiunt per reflexionem, & in quibus vnus primus causa sequentium datur omnium. Primus hic excitatur immediate reditu particularum eo in loco vbi corpus pulsatur. Sic v. g. malleo tympanum pulsante primum oritur sonus, aequalis ei qui percipiendum se offert pulso incude, acutus is est ac tinniens, si que rite attenderis bene distinctus a sono claro statim post insequente. Sonus hic primus a quo originem ducit, si non a particulis immediate a malleo & tactis, & collisis, & plicatis? Qui vero huic primario se adiungunt soni longumque durant, oriuntur a reliquis totius corporis sonantis particulis post emotis. Si clauem modo applicas sat magnae campanae, primo instanti percipis sonum acutum, at debiliorem excitato, ab appulsu mallei. Vterius si percipis

cipis sonum surdum grauemque, is orietur leui particularam campanae commotione, quippe a clauē non fac valide possunt conquassari prout fit a malleo, vt clarus longumque durans exhibeatur sonus. Supponimus enim campanam in ellipsin abire, sed malleo pulsa certe maioris erit eccentricitatis, quam si clauē tetigeris, hinc per maius resiliet spatium maiori vi, quum malleum, quam si clauem adhibueris, ad statum ergo perfectae quietis adquirendum longiore opus habebit tempore priore quam posteriore casu. Haec volumus:



Sit e.g. diameter circuli campanae  $ab = cd$ , in  $c$  pulsetur, tunc totum tintinnabulum, & partes imprimis particulae in  $c$  valide  $d$  versus premuntur. Neutiquam vero separari nec  $d$  attingere possunt. Tumet ergo campana  $a$  &  $b$  versus, ac diameter  $AB > cd$ . Ob elasticitatem vero non modo statim redit in circulum, vt iterum  $ab = cd$ , verum & nifus impressus transit limites circuli, quousque  $CD > ab$ . Itus hic reditusque continuantur, sed quilibet videt, quouis resultu diminui imperceptibilem tendentiam latera versus, donec tandem affiliens  $ab$  &  $cd$  non amplius differant, tuncque redeunte ellipsi in circulum cessabit sonus, qui tamen iam finitur hisce vndulationibus adhuc aliquantu-

G

quantu-

quantulum visibilibus, de quo iam supra §. X. locuti sumus. Hanc campanae in oualem figuram transmutationem optime demonstrauit WOLFIVS (a) qui hic omnino consulendus. Eadem fere phaenomena videmus in chordis. Quae si tenduntur, fiat id digito, clauibus, pulfabulo &c. prolongantur, laxatae vero, a loco vbi praeternaturaliter (vt ita dicam) haerere cogebantur aufugient non modo sedem versus primariam, quam occupabant in statu quietis, sed & eandem vi modo indita transibunt. Cum post ex altero latere sedis primariae ad eandem peruenere distantiam, ad quam ex hoc tendebantur, resilient, haud ultra ascendentes, alias effectus maior foret causa, iterum priorem ex altero latere adquirentes distantiam, fietque hoc tam saepe, quam primus nifus ipsis impressus requirit. Tandem vbi nulla amplius locum habet oscillatio, cessabit motus omnimodus, iam ante cessante motu soni.

## §. XV.

*Compositus  
successiuus.*

*Compositus successiuus* pluribus producitur ictibus se cito insequentibus, qui aërem tundunt frequentissimo reditu particularum cusarum diuersos fonos creantium; ac vix essentia differt a *simplici*, sed sensatione tantum, fingente plures fonos, quasi non essent nisi vnus; nec a *continuato*, nisi quod *successiuus* pulsus multos vnus generis exhibeat, *continuatus* autem ictus sese velocissime fugantes diuersis formet sub speciebus. Campanae siquidem pulsatae, chordae tensae ictus primi notabiliter differunt a subsequenteribus sonumque continuantibus. (b) *Successiuus* duplex iterum est *ruptus*, & *continuus*. *Ruptus* vbi interuallum quibus diuersi separantur ictus aliquo modo nosci potest. Eiusmodi edunt sonum scalpellum

(a) Experim. Tom. III. §. 8. pag. 28.

(b) §. praeced.

lum lente radens, canes latrantes, vox rauca &c. *Continuus* autem si tam parua sunt interstitia, quae amplius distingui nequeant. Differt a *continuato*, quem vnus producit pulsus, & a quo infinitae particulae emouentur aliae, vndulatione partium totius corporis sonori. *Continuus* autem non vno producit ictu, qui motum totius corporis queat ciere, nil enim est aliud, quam plures, parui, aequales ictus *continuat*, quorum commouet quilibet particulas tam paucas, vt nullus inde oritur sit sonus, nisi ictus ictum velocissime insequatur. *Continuus* iterum duplex est, *rudis* alter, alter *mollis*. Quamquam enim hi soni non differant nisi vt maius & minus, efficere tamen queunt species vere diuersas. *Rudis* oritur & partibus motis & particulis. *Mollis* motu particularum tantum. Vbi tamen de motu particularum loquitur indicare modo vult *PERRAVLTIVS*, (cuius quantum possibile verba vbique retineo) non opus esse vt & moueantur partes, quod si tamen agitentur, fieri id tam parce, vt nullius plane fit momenti earum motus, motui partium aliis in sonis comparatus. *Rudis* hic non nisi ob continuitatem differt a *rupto*, eius siquidem pulsus tam cito se fugant, vna alteram pellens,

- - - *Inflat non segnius acer*

*Pulsus qui prima stringit vestigia planta*

*Progressae vocis - - - &c. (a)*

vt nullum internosci queat interstitium, sed sint & pulsus isti & vehementes & frequentes infimul. Exemplum si suppeditare debeo, audi *IUVENALEM* (b)

- - - *Verborum tanta cadit vis,*

*Tot pariter pelues & tintinnabula dicas*

*Pulsari. Iam nemo tubas atque aera fatiget;*

*Vna laboranti poterit succurrere lunae.*

G 2

*Mollis*

(a) *SILIUS XVI. 491.*

(b) *Sat. VI. 439.*

*Mollis generatur ictibus minus violentis valde tamen sibi propinquis, ac corporis particulas non interrupta mouentibus actione.*

*Vbi leui zephyro graciles vibrantur aristae*

*Vnda leui somnum suadebit inire susurro.*

Recte hic poetae etesiarum sibilum, ac riuiulorum murmur leue dicunt, idem exprimentes quod PERRAVLTIVS sono *molli*. Ventus nempe subtiliter frondibus ramulculifue sese insinuans, ac paruae se prouoluentes vndae, tantam modo adhibent vim, quanta sufficit ad concutiendas particulas. Harum autem paruitas motus valde celeri est capax. Actione tamen semper ac sine interruptione vrgente, particula emota non tam cito statum occupare potest naturalem vi elateris proprii, quin non eodem prope instanti iterum plicetur. In *rupto* econtra longe aliter se res habet. In huius enim pulsibus productis quamquam causae continuitate, necessario maiora euadunt interstitia. Particulae enim non emotae, nisi ab ante emotis partibus, nequeunt recipere necessariam celeritatem, qualem deprehendimus in *continuo & molli* sono, vbi vt plurimum particulae quatiuntur immediate, absque praecedente partium tremore. A motis vero partibus vel particulis diuersitas & efficitur sonorum in pulsu vel duorum solidorum, vel solidi & aëris, i. e. in sono *pulsus & verberationis*. Pulses solida, a maiore vel minore cohaesione, flexibilitate, vi adhibita, motus videtur aëri producendo sono aptus, maxima vero & harum & innumerarum aliarum differentia circumstantiarum, maximam & omnino sonorum producet differentiam. In instrumentis vero vbi flatu sonum exhibemus appulsus aëris causatur sonum. In superficie nempe interna caui eiusdem corporis particulae tantum allidente aëre emouentur, particularum vero diuersitas & in maxime diuersis

fis corporibus longe minor est, quam partium differentia, & hinc motus quem illae imprimere valent aëri, multo minus distincti erunt quam motus, quos partes diuersissimae aëri communicant. A motu vero isthoc dependet sonus. Hinc ergo campanae ex  $\odot$ ,  $\zeta$ ,  $\varphi$ ,  $\psi$ ,  $\eta$ , vitro, murrha confata, vti & chordae ex intestinis tortae, vel e metallis textae, incredibile quantum differant sono, ita vt testante PERRAVLTIO (a) chorda aurea octauam fere intonet cupreae, aequae magnae, aequae tensae. Cum econtra difficillimum sit obseruare differentiam fistulae aureae, argenteae, cupreae, stanneae, plumbeae, vitreae, terreae, lignae, eburneae, chartaceae. Ratio est in promptu. Particulas nempe solum emotas superficiei internae in fistulis sonantibus, vel in omnibus fistulis materia quam maxime differentibus multo minus tamen differre quilibet concedet, quam partes differentium corporum, quae sonos pulsus procreant instigando particulas. Differentia ergo a particulis excitorum sonorum longe minus differet a se inuicem, quam eorum qui a motis partibus generantur. Quod si particulae infinite paruae, infinite paucum a se differunt, & infinite parua euadet differentia sonorum. Quod vero differentia partium mirum quantum sonos alteret, particularum non idem, vel hinc perspicere licet. Campana sub hoc diametro, altitudine, capacitate, aequalis his omnibus alteri campanae alius materiae diuersum sonat toto coelo. Hoc ex hypothesi PERRAVLTIANA ita omnino esse debet. Malleus enim seu stipes tangunt partes campanarum, hae sunt diuersissimae, diuersam ergo exercent resistentiam contra tangens, hinc diuersa vi afficiunt particulas, quae sonum ergo edunt diuersum. In diuersissimis autem fistulis particulae quatiuntur, quarum differentia infinite minor est partium diuersitate, hinc infinite minor earum resistentia,

G 3

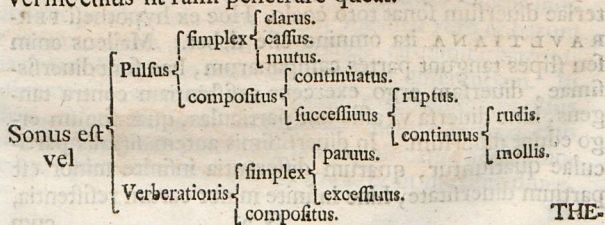
cum

(a) Part. II. chap. VII. pag. 98. op. pag. 201.

cum ergo infinite paucum differentes h. e. fere aequales particulae, infinite parum diuersa resistantia h. e. fere aequali agunt in pellentem aërem, ergo fere aequalis oritur motus, i. e. fere aequalis sonus. Haec omnia de infinito physico, non geometrico intellecta volumus. Campanarum praeterea superiorum vna, vel tantillum immutata crassitie maximam statim in sono exhibet differentiam. Fistulae econtra crassitie duplo, triplo, quadruplo adaucta, aquae, mercurio viuo immiscae, terrae, arenae implantatae, eundem exhibent sonum. Si praeter particulas superficiei internae & partes mouerentur, hic partium motus & externae sese communicaret superficiei, ergo aquam & argentum viuum pelleret, ergo ab his resilientibus, superficiei externae partes repulsae alterarent sonum. Si vero nonnisi particulae interioris superficiei quatuntur, hae se circumstantes flectere non valentes, multo minus aquam vel argentum viuum tundentes, nec ab his repercussae aëris motum immutare haud poterunt. En optime vbique respondet hypothesis PERRAULTII phaenomenis. Sed de his omnibus specialiora proxime data occasione.

## §. XVI.

Iam quae hucusque de tot sonorum origine & differentia locuti sumus in vnam coniiciamus tabellam, quo quibus genealogiam sonorum prae oculis habens, statim hic vel ille cuius sit rami penetrare queat.





## T H E S E S.

- I. In Philosophia vera docendum est, qua via acquiramus virtutem.
- II. Ergo & qua methodo in vitiorum abyssum deuoluti, ex ea reuelli possint.
- III. Virtus est habitus, omnes actiones quamquam perfecte liberata instituendi, vt easdem contra leges naturae nunquam exequamur, immo non nisi his conformes peragere possimus.
- IV. H. e. omnes actiones ad Dei gloriam, propriam, ac proximi perfectionem tendere debent.
- V. Ideo voluntas ante omnia est emendanda, quoniam si tantum metu poenae, vel spe stipendii mala omittentes bona peragunt actio non est effectus virtutis.
- VI. At teneris vnguiculis omne prauum consortium cane peius & angue est fugiendum.
- VII. Nil vnquam concupiscimus nisi sub colore boni, nil vnquam auersamur nisi sub schemate mali.
- VIII. Hinc iudicium recte penetrare discat, quid vere, quid apparenter bonum, quid re ipsa, quid primo tantum inspectu malum.
- IX. Non omnis sapiens est prudens. nec vice versa.
- X. Γ ὅτι σὺν τῷ. hoc nisi exequeris nunquam ad veram nec sapientiam nec prudentiam peruenire poteris.
- XI. Vitia non solum minuenda, nec aggredienda, nec domanda, sed prorsus euellenda, immo vel minimum eorum semen eiciendum est.
- XII. Ergo nullus vnquam virtuosus in rigore dabitur.

---

### ERRATA.

pag. 16. lin. 4. sursum post loco dele comma. pag. 17. lin. 3. elegantissime, lege elegantissime. ibid. hypothes, lege hypothefis.









Aug 54

ULB Halle

001 945 181



3

sb

7





4  
4

IN  
HYPOTHESIN  
SONI  
PERRAVLTIANAM

---

COMMENTATVR  
M. GEORGE. MATHIAS BOSE  
LIPSIENS. MED. BACC.

---

LIPSIAE. MDCCCXXXIV. 3. D. XXVIII. SEPTEMB.

---

E. TYPOGRAPHIA. BREITKOPFIANA.

*Abhandl. Krantz C 12 12 cc xxxiv*

