





NOVAM HYPOTHESIN,
De
DUPLICI VISIONIS ET ORGANO ³
ET MODO
DIOPTRICO
ALTERO; ALTERO
CATOPTRICO,

QUORUM
HOC infectis; ILLUD vero animantibus
reliquis concessisse natura videtur

D. 12. SEPT: ANNO MDCCXX.
PLACIDÆ AMICORUM VENTILATIONI

ET
ULTERIORI PARITER CURIOSORUM NATURÆ
SCRUTATORUM DISQUISITIONI
SUBMITTUNT

PRÆSES
M. PETRUS BECKER

MATH. PROF. PUBL. ET AD D. JACOBI ÆDES
ECCLESIASTES.

&
RESPONDENS
JOHANNES HERMANNUS BECKER

Phil. & SS. Theol. Stud.
PRÆSIDIS EX FRATRE FILIUS.

ROSTOCHII, Typis NICOLAI SCHWIEGEROVII, Amplif. SENAT. Typogr.

NONA M. P. 1711
DITICI VISIONIS ET ORGANO
ET MODO
DIOPTRICO
ALTERO: ALTERO
CATOPTRICO
HOMINIS: ALIUD VERO ANIMALIBUS
P. 12. SEPT. ANNO MDCCXX.
PAGINA AMICORUM VENTILATIONI
LITTEORI PARTER CURSORUM NATURA
SCRIPATORUM DISPOSITIONI
SUBMITTUNT
P. R. A. S. E.
M. P. E. T. R. U. S. B. E. R. G. E. R. S. I.
M. P. T. H. O. R. P. U. B. L. I. C. I. A. D. P. J. A. C. O. B. I. A. N. N. E. S.
P. O. S. T. U. M. B. E. R. G. E. R. S. I.
R. E. S. P. O. N. D. E. N. S.
J. O. H. A. N. N. E. S. H. E. R. M. A. N. N. U. S. B. E. R. G. E. R. S. I.
L. I. B. R. U. S. E. T. P. A. R. T. I. S. M. U. L. T. I. S.
L. I. B. R. A. R. I. A. M. U. N. I. V. E. R. S. I. T. A. T. I. C. A. M. P. R. O. T. A. M. P. R. O. T. A. M. P. R. O. T. A. M.





PRÆFAMEN.



Erraticissimum fuisse, & quod hodie volvitur
& quod elapsum modo est, seculum novarum
hypothesium circa admiranda naturæ phœ-
nomena, ex causis suis genuinis deducenda
atque demonstranda, nemo facile negabit.
Ex quo enim qui naturali philosophiæ impen-
sius student intelligere cœperunt, *Se de humano genere* (ver-
ba sunt Roberti Boylei in Præf. Tent. Physiol.) *præclarius*
mereri non posse, quam si experimentis molientis, & obser-
vationibus accumulandis operam serio ac sedulo intenderent;
non errores tantum quam plurimos, ab ultima antiquitate
unanimi consensu traditos, & ad nostra usque tempora de-
scendentes, evitare, sed & veritates novas, antiquioribus
inauditas, e puteo quasi eruere, & in lucem felicissime pro-
trahere potuerunt, quod experimentalis philosophia, ad
culmen ferè suum provecta, conatibus ipsorum auram un-
diquaque secundam adspiraverit. Eluceret id ipsum ex omni-
bus Philosophiæ naturalis partibus atque capitibus, si per
amplissimum hunc campum excurrere liceret: Verum re-
spiciamus saltem ad solam eamque jucundam pariter ac mi-
randam insectorum genesin. Nova sane sunt, & nec audi-
ta

ta veteribus , nec credita , quæ moderni Physici indefesso studio stupendoque observationum & experimentorum apparatu subministrant. Consulat , qui voluerit , vel unicam istam *generalem insectorum historiam* quam solertissimus eorundem indagator *Johannes Svammerdam* Amstelod: medicinæ Doctor famigeratissimus , anno superioris seculi supra sexagesimum nono emisit in lucem , ubi mirandæ istius metamorphoseos (geneseos rectius) longe aliam exposuit rationem , quam quidem veteres sibi finxerant ; ita quidem ut monstrosa illa metamorphosis in naturalem degeneraret genesin , cum & experientia & microscopiorum usus Viro solertissimo minutissima quæque detegeret , quæ & sensum omnem humanum , & rationem adeo ipsam , fugere antea videbantur. Cumque laudatus modo Vir fideliter communicaverit publico , quæ reperisset omnia & singula , in omnibus insectorum membris & artubus , contemplatione digna ; præclara quæque incitavit ingenia , ut adhibitis microscopiis ulterius contenderent , novaque subinde alia detegerent , rimarentur , & mirarentur. Nullum enim facile animalculum , quantillum etiam esset , omisere curiosi naturæ scrutatores , quin contemplationi & examini , quoad partes corpusculi singulas , subjicerent. Quæ cum ita sint , mirari satis non potui , sagacissimis istis insectorum scrutatoribus , Viris & ingenio & judicio , & experimentorum usu longe præstantissimis , nil quicquam unquam subolevisse de dispari , & ab aliis animantibus diverso , visus organo & modo in animalculis istis minutioribus , quæ insecta dicimus , reperiundo. Tantum enim abest , ut de alia visus œconomia , ac quam communis omnium neotericorum fert opinio , quidquam scriptis commiserint suis , ut ne suspicionibus quidem & conjecturis ullum concesserint locum ; cum tamen illa ipsa , quibus usi sunt plerique , microscopia oculos insectorum & nu-

nu-

numero, & situ, & textura a reliquis cœterorum animantium oculis diversos longe conspiciendos exhibuerint, quemadmodum scripta ipsorum micrographica abunde testantur. Digna itaque res fuit visa, circa quam conjecturas nostras, quas per aliquot jam annos volvimus, aliis sagacioribus nobis dijudicandas communicaremus, nullo moti aut novitatis aut contradicendi pruritu, sed solo veritatis studio illecti. Problema enim esto, quam lectoribus hic offerimus novam hypothesein, solidiori aliorum mentis scrutinio examinandam ulterius, ut de rei veritate tum demum constare queat liquidius, quum rationibus experimentisque illud subjecerint quibus *de meliori luto finxit præcordia Titan*. En igitur, quam frons dissertationis promittit, Hypothesein novam, quando rationibus satis probabilibus adducti statuimus: **INSECTA NON ISTO VISUS ET ORGANO ET MODO GAUDERE**, in quem & Medici, & Physici & Optici conspirant omnes, quotquot experimentalem Philosophiam faciunt tanti, quanti quidem fieri illa debet; sed quemadmodum oculum animantium hucusque, & recte omnino, camerae obscuræ compararunt ophthalmographi; ita nos oculum insectorum (quæ quidem a cœteris animantibus in hoc negotio distincta cupimus) non tam camerae obscuræ, quam speculo convexo polyhedrico comparandum ducimus; & quemadmodum priorem visus rationem leges dioptricæ; ita hanc nostram posteriorem leges catoptricæ declarant. Persequemur autem argumentum hoc, annuente Divini Numinis gratia, qua fieri potest brevitate, duobus membris, quorum prius *dioptricum*, posterius *catoptricum* visionis organum & modum exponet. DEUS v. O. M., deducat nos, naturæ quoque tramite ad sui cognitionem tendentes, in omnem veritatem.

❁ (°) ❁

TRACTATIONIS MEMBRUM PRIUS

De
OCULO ANIMANTIUM DIO-
PTRICO.

§. I.



Ucis aut lucidorum corporum radios, objecto-
rumque visibilium species, triplici potissimum
ratione ad animantium oculos transmitti, unani-
mi consensu adfirmant, & recte quidem, quot-
quot visionis modum exponunt. Hinc triplex
videndi modus innotuit. *Directus*, cum species
objectorum recto tramite, solo aëre intermedio,
ad oculum pertingunt, unde *Optica*; *Reflexus*, cum species obje-
ctorum non recta via ad oculum tendunt, sed primum in aliud
corpus opacum & speculari, id est planum & lævigatum, incidunt,
a quo reflexi radii ad ipsum tandem deferuntur oculum, unde
Catoptrica; *Refractus*, cum species objectorum non solo aëre inter-
medio ad oculum penetrant, sed ab interjecto alio corpore pellu-
cido, quod transeunt, infractæ & declinantes quodammodo a tra-
mite recto, oculum feriunt, unde *Dioptrica*.

§. II.

Triplicem hanc specierum visibilium ad oculum usque pe-
netrandi viam, hypothesis hæc nostra de duplici visionis & organo
& modo, neutiquam impugnat, sed tanquam veram atque firmam
omnino admittit. Nobis enim hoc loco sermo non est de via aut
tramite radiorum visibilium ad oculum, sed de ipso visionis *orga-
no*, hoc est oculo, & *modo*, hoc est receptione radiorum, qua
scilicet ratione oculus eosdem admittat,

§. III.

§. III.

Proinde , ne cui nova hæc nostra , in hypothesi nova , loquendi ratio fiet offendiculo , præmonendum merito ducimus ; *Organum visus dioptricum* nobis dici **Ein durchsichtiges offenes Auge / oder ein so zu nennendes Brillen-Auge** . h. e. Oculum cujus exterior superficies , aut tunica sic dicta cornea , est pellucida , quæ radios lucis & species visibiles transmittit , ut ad interiorẽ oculi concamerationem & fundum usque penetrare , ibidemque imaginem fingere aut pingere queant ; Unde facile patescit , quis nobis sit *visionis modus dioptricus* . *Organum contra visus catoptricum* nobis dici **Ein undurchsichtiges verdecktes Auge / oder ein so zu nennendes Spiegel-Auge** / h. e. oculum cujus exterior superficies , aut tunica sic dicta cornea , non est pellucida , quamvis reapse talis sit , sed opaca & tecta a parte postica (quale quid in speculis vitreis stanno obductis observamus) quæ radios lucis & species visibiles ad interiorẽ oculi concamerationem & fundum non transmittit , sed imagunculam in ipsa exteriore tunica fictam atque pictam exhibet & reflectit . Unde iterum evidens est , quis nobis sit *visionis modus catoptricus* . Quam quidem novam & inusitatam aliis loquendi rationem in hypothesi plane nova concedi nobis aut petimus , aut pro libertate mathematicorum , majoris evidentix ergo , postulamus .

§. IV.

Visionis itaque *dioptrica* , hoc in significatu acceptæ , & organum & modum primo hocce dissertationis membro exposituri lubentes fatemur : argumentum illud & perspicue satis & prolixè jamdum esse ab aliis pertractatum , & in omnibus singulisve ophthalmographorum scriptis obvium , ita quidem ut labore isthoc superfedere potuisset videamur , nisi firmiter essemus persuasi , opposita juxta se posita magis elucescere , & diversitatis ita rationem evidentius patere lectoribus . Nihil ergo hic novi molientibus , sed quod scriptum jam est prius scripturis , primo hocce membro brevioribus omnino licebit esse .

§. V.

§. V.

Sicuti ergo non datur plane animal, quod oculis omnino careat, quicquid etiam de imperfectis & testaceis dixerit Lib. I. de Histor. animal: Cap. 19, aut de talpa dubitaverit quondam Aristoteles, &, quæ presso eundem sequitur pede Peripateticorum turba: ita binarium esse & in homine & animantibus reliquis oculorum numerum non est facile qui nesciat; ut monstris suo adnumerare queamus jure, si vel inter homines vel animantia cætera individuum aliquod a binario isto numero recesserit, sive ad excessum, sive ad defectum. Nec moramur hic genus quoddam hominum monoculare propterea dicendum, quod unum duntaxat in fronte gerat oculum. Ecquis enim fabellis istis fidem haberet majorem, ac quam merentur, quæ de Polyphemo monoculo, aut Argo centoculo Poëtarum adferunt figmenta.

§. VI.

Oculos hosce, quos Sapientissimus pariter ac potentissimus rerum creaturarum opifex & homini & animantibus gemellos dedit, & partium præstantia & exquisito artificii (liceat ita loqui) genere, & usus nobilitate reliquis corporis organici membris esse anteferos, nemo crediderim inficias ibit facile, qui aut ipse intimam eorundem constitutionem & artificiosissimam fabricam lustraverit, aut aliorum solertissimæ disquisitioni locum dederit.

§. VII.

Enim vero non est ut de situ eorundem vel figura externa addamus plura; cum nemini nostrum non evidentissime pateat, providam sapientissimi creatoris manum in osseos recessus organa hæc visus præstantissima abdidisse, ita tamen ut paululum prominere inter frontis protuberantis nasique prominentias, ad temperandum moderandumque felicius umbra sua lumen illapsurum; palpebrisque & superciliis muniisse, ad arcendum, abstergendumque quicquid lævigatissimæ eorundem superficiæ esse poterat offendiculo.

§. IIX.

Gemellos hosce oculorum bulbos muscoli dirigunt & qua-
qua

quaverfum contorquent singulis dati sex, quorum quidem quatuor, sursum deorsum & ad utrumque latus deducentes, a situ *recti* dicuntur, & a motus differentia *attollens*, *deprimens*, *adducens*, & *abducens* nasum scilicet versus; reliqui autem duo dicuntur *obliqui* item rotatores, quorum alter *superior* (trochlearis nomine quoque insignitus) oculi partem superiorem ad angulum seu Canthum internum, & inferiorem ad externum, alter autem *inferior* superiori oppositus, oculi partem superiorem versus angulum externum, & inferiorem ita versus internum trahit. Quibus tamen moralia, quæ musculis his dictis imposta sunt, nomina magis arriident, nominare solent attollentem *superbum*, quoniam fastuosis oculis tollitur in altum; deprimentem *humilem*, quod terram frequenter respiciant, qui humiles sunt animo; adducentem *bibitorium*, eo quod bibitoris scyphum intuentibus præcipue cooperetur; abducentem *indignatorium*, quia indignantes torve respiciunt, oculum versus exteriora torquendo; obliquos demum *amatorios*, quod amantes se mutuo oblique & furtim quasi intuentur. Confer Verheyen Anatom. Tr. IV. c. 14. p. 369. fqq.

§. IX.

Pendet autem oculi globulus a nervo optico, sicut pomum a suo petiolo, qui ex convexi cerebri processibus, quos nervorum thalamos vocant anatomici, ortus, tenuissimorum capillamentorum serie ad oculum procedit, & in eundem inseritur, ita quidem ut infertionis centrum pupillæ aut e diametro obversetur, aut non ita multum abs linea medionali recedat. Hic ipse nervus opticus, ejusque tum membranulæ exterior & interior, tum medullaris substantia, tunicis jam jam memorandis originem præbere fertur.

§. X.

Ad ipsas tandem oculi tunicas quando devolvimur, volumus cuiquam litem movere, aut moveri nobis, de certo earundem numero, non ignaris, quod non eadem omnes ratione tunicarum ineant numerum. Sunt enim qui tres tantum, sunt & qui 4, 5, 6, 7, 8, aut 9, numerant, referente Verheyen l. c. p. 375. Nos qui-



quidem missa hac vice tunica *adnata* sive *albuginea*, quæ musculos supra descriptos circumvestire videtur, missis etiam tunicis, humores oculi, vitreum scilicet & crystallinum, circumambientibus, explicabimus saltem, quas totius oculi globum constituere in confesso est apud omnes. Sunt autem istæ tres exstantiores a triplici nervi optici substantia productæ.

§. XI.

Prima harum, eaque exterior, e dura meninge propullulans, solida quidem totum ambiens oculum a parte antica, qua pellucet, *cornea*, a parte postica vero, qua opaca est, & albugine tegitur, *sclerotica*; altera proxime hanc excipiens e pia meninge producta, tota opaca, ubi foramine (quod pupillam dicere sœvimus,) instructa corneæ modo dictæ substât, *uvea* & *iris*; ubi scleroticæ subjacet, *choroides*; tertia denique & intima, ex ipsa nervi optici medullari substantia enata, admodum tenuis molliter diffuens & sub-albida, totique choroidi subtensa, *retina* dicitur seu *amphiblastroides*.

§. XII.

Interior oculi Concameratio, a tribus modo dictis tunicis formata, tribus quoque oppletur humoribus, consistentia quidem sua inter se differentibus, cæterum ex limpidissimo sanguinis sero, exactissime clarificato, generatis. Horum extimus anteriorem oculi partem a cornea tunica ad uveam, & per pupillam ad humorem usque Crystallinum, ejusque ligamentum ciliare, replens, *aqueus* dicitur, qui corneam ad sphaeracitatem suam distendit, inservitque præterea, ut iris libere mota fibrarum ope modo coarctare se, modo dilatare, humorque crystallinus beneficio processuum ciliarium antrosum retrorsumve deduci queat. Medius vero, gemmæ instar, ligamento ciliari circumseptus, tunicæque propriæ quam *araneam* nonnulli nominant, involutus, *Crystallinus* dicitur, qui valde pellucidus viscosus & consistens maxime figuram habet lentis sphaericæ (aut hyperbolicæ) anteriorius minus, posteriorius magis

COR-



convexa. Tertius & intimus potiore[m] oculi cavitatem, qua parte abs retina ambitur, replens & leviter consistens, summe tamen etiam pellucidus, & vitrum fufum consistentia sua æmulatus, *vitreus* dicitur. Hic ipse crySTALLINUM humorem in sinum suum recipit, & ad tunicas ambientes sphericè se componit, distantiaque crySTALLINI humoris ad tunicam retinam modo majori, modo minori conservandæ maximopere inservit.

§. XIII.

Descripto sic visionis dioptrica organo, hoc est oculo, ad ipsam nunc visus rationem, ejus beneficio peragendam progressi, nolimus hic discutere hypothesin, quæ visionem emissionem radiorum ex oculis ad objectum facta, absolvi contendit, aliasque veterum, quas peperit hæc hypothesi, opiniones, satis lubricas & nescio quas species intentionales & spirituales, aut spiritalis, ut loqui amant, ferentes secum; satis habituri, quod nec Physicorum nec Opticorum modernorum facile quisquam, uno alterove exceptis, radiorum lucis in oculos modo descriptos receptionem impugnare sustineat.

§. XIV.

Visionem itaque hac potissimum ratione peragi statuimus: quando nimirum radii lucis a quolibet objecti visibilis puncto emissi sub eadem, quam in objecto habebant, modificatione ad oculum tendentes, transitu per lucidam tunicæ cornæ protuberantiam, humorem aqueum, pupillamque, facto, crySTALLINUM subeunt humorem, in eodemque ad lenticularem convexitatem utrinque assurgente refracti, vitreumque porro transeuntes humorem, tandem in pariete quasi retiformis tunicæ distincte ita colliguntur, ut ex eodem puncto trajecti in punctum aliquod physicum coeant, ibidemque nitidissime picti colorem quoque suum satis distincte & vivide expriment, dum reliqui similes radii a diversis objecti punctulis prodeuntes, similiter in totidem distinctis aliis retinæ punctis uniuntur, ut eorundem collectione sic facta



tota objecti imago cum omnibus & singulis singularum partium coloribus exquisito artificio, omnem præstantissimorum opificum operam superante, inverso licet situ pingatur.

§. XV.

Quoniam vero tunica hæc retina imaginem excipiens, ex tenuissimis nervi optici fibrillis tota est contexta, quarum subtilissima capillamenta per eandem undiquaque sunt dispersa apteque tensa & expansa, non poterit non, facta imaginis impressione, velleatione, percussione, toti nervo optico motus communicari ad ipsum usque cerebrum, primum & genuinum nervi optici principium, continuandus, qui de præsentis objecti indole indicium, pro diversitate ipsius diversum, ibidem excitat, quod sensationem seu perceptionem dicimus, abs ipsa demum anima non-rationali cognoscendam solum; rationali vero (quæ soli data est homini) actu mentis reflexo dijudicandam quoque.

§. XVI.

Neque vero est quod quisquam dubitet, genuinum hunc esse visionis modum, nec alia se ratione in oculo modo descripto dioptrico habere; Siquidem id ipsum seduli naturæ scrutatores experimentis quam plurimis tum cameræ obscuratæ, tum oculorum varii generis artificialium, imo vero oculo bovino recens exsecto valvulisque fenestrarum conclavis obscurati diurno, aut lychno ardenti nocturno tempore adplicato evictum dederunt evidentissime; ablata scilicet a postica oculi parte scleroticæ & choroidis tunica portiuncula, ut sola restaret reticularis tunica, proprium pictæ imaginiculæ receptaculum; quo ipso experimento quæ intra oculi concamerationem revera contingunt, ad oculum (ut loquimur) patent, ita quidem, ut quod ratio hic dicitur, sensus ipse experimento confirmet.

§. XVII.

Quæ cum ita sint, veritati omnino consentaneum esse iudicamus, quod uno omnes ore hic clamitant, multique operose demonstrant: Oculum animantium dioptricum naturalem esse quasi cameram obscuram. Sicut enim natura artis est magistra, ita

ita ars natura imitatrix; licet ad ipsius naturæ excellens fastigium nequaquam ascendat. Quapropter ut comparatio hæc oculi cum camera obscura artificiali eo rectius institui, & ubi convenient, aut disconvenient, dijudicari queat, sequentia pauca adjiciamus necesse est.

§. XIIX.

Circa artificialem quidem cameram notamus; 1.) si intra eandem undiquaque obscuratam per foraminulum quoddam, objectis illuminatis obversum, radios solares exceperis, species objectorum in pariete dealbato sive expanso linteo, foramini opposito ad quamcunque distantiam subobscure & inverso quidem situ depingentur. Quod si vero 2.) foramini isti, quod pro luminis affluxu majori minoreve modo coarctari necesse est modo dilatari, lentem vitream admoveris, objectorum species non amplius ad quamcunque, sed ad certam distantiam distinctæ satis & longe vivaciore, situ tamen iterum inverso, pingentur 3.) Lens isthæc vitrea utrinque æqualiter convexa, si convexitas est major, minorem; si minor, majorem requirit parietis dealbati, sive linteï expansi, abs lente distantiam, ad pingendas distincte objectorum species. 4.) Lens vitrea utrinque æqualiter convexa radios lucis refractos committit ad distantiam semidiametri ferè spheræcitatatis suæ; planoconvexa ad distantiam totius diametri; utrinque demum inæqualiter convexa ad distantiam inter diametrum & semidiametrum intermediam. 5.) Objecta nimis remota minorem; viciniora majorem requirunt distantiam, parietis sive linteï ad excipiendas distincte objectorum species. 6.) Radii perpendiculariter vitrum transeuntes omnium nitidissime objectum pingent; a lateribus vero transeuntes eò obscurius, quo magis a centro ejusque perpendiculari recedunt, nisi parietem sive linteum ad lentis spheræcitatatem debita ratione componere licuerit.

§. XIX.

Requiritur itaque 1.) Locus undiquaque clausus & obscurus, 2.) apertura quædam decenter proportionata modo amplior modo angustior. 3.) Lens radios refringens & ad punctum physicum con-

gens 4.) superficies adaptata excipiendis ad majorem minoremve distantiam radii. Et horum quidem requisitorum nullum est quod in oculo desideres. Ipsa enim oculi concameratio, tunica- rum involucris efformata, locus est clausus & obscurus. Pupilla modo amplior modo vero angustior est apertura. Humor crys- tallinus lens est quasi utrinque inæqualiter convexa; & tunica reti- na superficies excipiendis imagunculis destinata; reliquæ autem oculi partes supra descriptæ non tam ad ipsum esse, quam ad bene esse facere, recte quidem dicuntur.

§. XX.

Artem vero quanto hîc intervallo natura post se relinquat dici vix poterit, cum enim 1) humana industria lentis nunc majorem nunc minorem partem ad objectum vel magis vel minus splendidum nitide pingendum obtegere, & sic aperturam dilatare, aut contrahere de- beat, neque tamen exacte noverit; Natura ad majus lumen coar- ctat, ad debilius ampliat pupillam exactissime quidem, sua quasi sponte, nobisque penitus ignaris, (2) cum tabulam picturas exci- pientem humana industria modo admovere modo remove de- beat, prout objectum fuerit remotius aut propinquius; natura ipsa ad objecti cujuslibet distantiam aut tunicam retinam ad hu- morem crySTALLINUM, aut humorem ad tunicam adducit, & ite- rum retroducit, prout opus est (absque omni sensibili molestia) quamdiu oculus satis est vegetus nec aut myopum aut presbyta- rum sentit debilitates. Cumque (3) lentem vitream objectis di- stinctissime pingendis semper humana industria obvertere opus ha- beat, ut perpendiculariter radii queant ingredi, natura non oculi tantum bulbum, muscutorum ope quaquaversum nullo negotio contorquet, sed ipsam quoque tunicam retinam ad spheracitatem crySTALLINI humoris jam exactissime sese componentem, secum fert, & quæ sunt aliæ ipsius naturæ præ artificio circa hoc visionis nego- tium prærogativæ, brevitatis ergo hic reticendæ.

§. XXI.

Ad quem itaque modum objectorum species in camera ob-
scura

scura artificiali pingi & exhiberi, experimenta docent; ad hunc, ut ut sua ratione longe præstantius longeque perfectius, intra ipsam oculi dioptrici concamerationem species objectorum pingi, & ratio & sensus & experimenta evincunt. Quibus sic succincte recensitis priori quidem dissertationis membro pro instituti ratione satis fecisse nos arbitramur, sit itaque

MEMBRUM POSTE- RIUS

De oculo inspectorum Catoptrico.

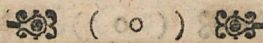
S. I.

Genuina hæc & solida quidem explicandæ visionis œconomix hypothesis, priori explicata membro, qua præstantiorem excogitare humani ingenii acies vix poterat, ita omnium occupavit animos, omnium satisfecit aviditati sciendi, omnium explevit desiderium, ut quod in homine brutisque reliquis avibus & ipsis etiam piscibus ita profus evenire aut deprehenderent, aut facili conjectura adsequerentur, ad omnia promiscue & singula animantium genera adplicarent, & in hac sola hypothesi adquiescentes, de alia visionis ratione ne suspicarentur quidem.

S. II.

Jam vero non isthæc animum nostrum invasit rabies, ut hanc ipsam visus rationem impugnemus in animantibus, quæ provida potentissimi Numinis sapientia organis visum exercentibus instruxit, eo, quem supra delineavimus, modo formatis: sed illud saltem evincemus membro hoc posteriori: descriptam modo oculorum fabricam animantibus in univèrsam omnibus nec accommodari; nec visionis ita rationem eodem omnibus modo peragi posse.

S. III.



§. III.

Ex quo enim animalculorum & in aëre volitantium, & in terris reptantium, & in aquis natantium (quæ infecta communi nomine adpellamus speciebus suis infinities quidem diversa) particellas, oculatorum nostrorum aciem nudam fugientes ferè, & ita aut plane non aut difficulter conspiciendas, ope microscopiorum exactissime elaboratorum examinare & penitus introspicere licuit, dici vix poterit, quam stupenda partium singularum organizatio, & admirabilis membrorum structura, humanæ industriæ vires, o quantum! excedens, fit manifestata, ut animus pie isthæc contemplatus, & ad sapientissimi conditoris gloriam deprædicandam omnia referens, merito stupefcatur attonitus & admiratione captus exclamet: *O quanta est domine operum tuorum præstantia! quam inenarrabilis omnium multitudo.* Quodlibet enim vel levissimum abjecti alioquin animalculi, *pulicis, dico, pediculi, cruceæ, apis, muscæ, crabronis* & similium organum sapientissimi potentissimi & benignissimi Numinis arguit existentiam.

§. IV.

Sed instituti memores mittimus alia, & de solis hac vice inspectorum oculis acturi, phænomena recensebimus microscopiorum beneficio facillime cuilibet demonstranda; quæ quidem celebratissimus per orbem litterarium R. *Hookeius*, Micrographiæ suæ observ: 39. p. m. 175. sqq. cum aliis, singula fere enumerat, nitidoque schematismo illustrat, ita tamen ut nec laudatus modo Vir, nec alius quisquam, quod quidem nos hac vice inde colligi posse remur, deduxerit. Tantum enim abest ut Dn. *Hookius* discrepantiam quandam admittere velit, ut potius asserat, omnimodam se augurari congruentiam, cum & corneam, & uveam, & retinam, & humorem quandam seu liquorem potius limpidissimum adesse credat; in quo ipso tamen negotio hallucinari virum alioquin oculatissimum ex sequentibus patebit.

§. V.

Observamus itaque vel nudis etiam oculis ante omnia in contemplando visus organo in infectis, oculos ipsorum in recessibus excavava-

cavatis non latere abditos, ut in homine brutisque juxta §. membri prioris 7. Sed magnitudine sua, quanta quanta illa est, prominere integros. Deprehendimus enim in ipsorum capitibus tuberculos ex utroque capitis parte liberrime protuberantes, & in fastigium hemisphaericum exurgentes tantæ nonnunquam molis, ut in aliquibus insectis majorem imo maximam totius capitis partem absolvant, ut imperitæ plebi rei novæ atque insolitæ ignaræ adhuc, vix persuadere queas, visus hæc esse organa, oculorumque vice fungi.

§. VI.

Nullæ hic quæ oculis sive muniendis, sive purgandis & abstergendis inserviant palpebræ, per ea quæ §. 7. super: membri dicta sunt, nulla supercilia. Quamvis & hac in parte non habeamus quod de naturæ quodam defectu queramus. Siquidem & pilis instruxit sapientissimus opifex quorundam insectorum oculos, omnibus vero volatilibus pedes dedit hirsutos, scoparumque aut carminum in modum formatos, quibus levissimum quemque pulvisculum, aut quicquid adharere oculis, & obstaculo esse poterat visui, abstergere, & more carminatoribus usitato horsum versum fricando removere poterunt.

§. VII.

Nulli porro hic muscoli, quos priori membro §. 3. recensuimus, nullus ex quo oculus pendeat nervus opticus de quo eadem §. diximus. Musculis quippe, ad versandos quaqua versum oculos opus plane non est; dicti namque tuberculi, oculorum vice functi, reliquæ capitis parti firmissime adfixi hærent, ut, nisi moto capite integro, nusquam moveri queant aut contorqueri; licet ad obtinendum hunc finem aliâ, ut paulo post dicetur, ratione provida naturæ sedulitas aut sapientissima potius conditoris O.M. providentia prospexerit.

§. VIII.

Quemadmodum vero, quod ex dictis patet, in extra essentialibus partibus insectorum oculi longe a reliquis reliquorum animantium oculis sunt diversi: ita & in ipsis quoque essentialibus ab iisdem æque longe recedunt. Frustra enim hic desideraveris tunicas supra §. 10. & 11. memoratas, dicto sese ordine excipientes. Frustra hic quæsieris humores §. 12. enumeratos, frustra hic in-

vesti-

vestigaveris oculi pupillam. Quarum quidem partium licet alia sint necessariae magis, alia minus, omnium tamen simul ita necessarius est usus, ut ubi omnes abfuerint, ipsam quoque visionis rationem cessare debere sit necesse, per hypothese[m] supra deductam. Verum deficientibus licet hisce partibus; tantum tamen abest, ut ullum sentiant insecta oculorum defectum, ut affirmare sustineamus, æque bene, æque commode, æque feliciter hic omnia peragi.

§. IX.

Unica est, quam hicprehendimus, tunica, non multum fateor abhorrens a cornea nostra, non tamen per omnia illi similis, quanta est, pellucida (per sese spectata) in figuram hemisphaericam, aut huic analogam, expansa, & in cancellos quasi ita concinne, ita scite & apte divisa, ut artificiosissimi hominis superare videatur industriam. Harum superficieularum, quas cancelli efficiunt, ut numerus est ferè absque numero, quem conjectando duntaxat assequi licet; ita figura in alia insectorum specie est circularis, in alia pentagona, hexagona aut polygona in alia quadrata (quam ultimam figuram in cancris potissimum, & quæ iis accedunt,prehendimus) per omnia tamen sibi similis & quam maxime regularis; & quod admirationem augere poterat, concavo-quidem convexa, ut singulae harum superficieularum singulis objectis recipiendis sint adaptatae, quod non uno demonstrari poterit experimento. O inestimabilem potentissimi Creatoris sapientiam, & sapientissimi potentiam, qui unicum unitis animalculi oculum innumeris instruxit ocellis, ut aciem ipsius ne minimum objectulum, ubicunque demum locatum, queat effugere. Argos crederes te videre non cent-oculares sed mill-oculares, imo innumeris oculis totos, si capita respicias, scatentes.

§. X.

Visus ergo organa in insectis dicti sunt tuberculi ex utraque capitis parte prominentes, & innumerabilibus hedris superficieularum aut hemisphaeriolis (liceat hac voce generaliori hoc loco uti) eum quidem in finem distincti, ut quicquid sive antrorsum sive retrorsum, sive sursum sive deorsum se moverit, recipiant, & intueri

tueri queant; & si quid forte elapsurum videretur, totum caput volatiliū insectorum ex tenuissimo quasi filo suspendit creatoris providentia, ut huc illuc caput facili negotio contorquere, infinitamque oculorum seriem huic obvertere possent animalcula isthæc; quare totum caput scatere oculis recte dixeris, ut infidiatorum manus, undecunque demum accesserint, facilius feliciterve effugiant.

§. XI.

Cæterum, refecando hos, de quibus loquimur, tuberculos, deprehendimus interiorem & concavam hujus tunicæ in hemisphæriola ordinatim distributæ, & in se pellucidæ alioquin, superficiem substantiâ quadam mucosâ esse superinductam quæ omnem excludit transparentiam, firmissime eidem inhærens, & velut glutine quodam affixa, ut non nisi ægerrime & adspersis liquorum guttulis possit removeri. Quæ quidem substantia mucosâ diversi in diversis insectis coloris (modo enim subnigricans, modo purpurascens, modo viridis, modo cærulea, modo variegata) non ipsam tantum concavam tuberculi superficiem, sed & reliquam totius concamerationis cavitatem explet, nervulis fibrillisque suis undique instructa, ut impressas tunicæ extimæ imagines ad commune sensuum receptaculum deferat.

§. XII.

Reperimus quoque integram istam tuberculorum concamerationem a reliquo capite tunica lavigatissima, neutiquam tamen pellucida neque in cancellos, ut anterior, distributa, sed per omnia sibi simili & in tympani modum expansa, esse separatam, quæ tamen retinæ vices obire nulla prorsus ratione poterit, quod ex remota ejus distantia facile colliget unusquisque, neque etiam obsectorum species, in ipsa anterioris tunicæ cornæ convexa superficie pictas, mucosamque substantiam neutiquam penetraturas, recipiet.

§. XIII.

Ex quibus enumeratis modo observationibus satis constare arbitror, longe aliam oculorum esse structuram & constitutionem, tam extrinsecam quam intrinsecam, tam essentialem quam extrinsecam in insectis, quam in homine cæterisque animantibus brutis, quæ longe quoque aliam arguit in his ipsis animalculis vi-

(6)

fionis œconomiam ; quod quidem ita ducimus verum firmum atque certum , ut contradictionem hîc nullam veritati consentaneam metuamus.

§. XIV.

Quantum enim Hookium supra nominatum concernit loco citato de oculis muscæ cujusdam differentem , facile cuivis , verba ejus æqua judicii lance ponderanti , patebit , Virum præstantissimum ubivis ferè hæsitare , ambigere , & non una vice sibi contradicere. Qui enim modo dixerat : *oculos esse præditos tunicis cornea , uvea & retina , humoribusque aqueo vitreo & crystallino* , paulo post , de tunica cornea scribit , *eam perfectissime esse integram & nullatenus perforatam sive trajectam* (not at all perforated ar drill' d trough) *cujus rei se satis esse certum* ; quid ergo fiet de uvea sive papilla ? si cornea undiquaque tecta nullam admittit transparentiam , nullum foraminulum . Et paulo post de humore crystallino scribit , *si tamen ille adfuerit* (if such there be) quare vero illum adesse alibi asseverat . Et iterum *retinam tunicam non procul distare a cornea tunica probabile omnino esse* (in all probability) itane probabilitatem pro veritate venditat ? & tandem addit : *arbitrari se nos dubitare non debere , eandem structuram esse posse in quolibet hemisphariolo* (tunica cornea insectorum) *que est in balena aut elephanto , cum omnipotentis DEI* *FLAT eadem facilitate & hoc & illud præstare possit . Sicut enim unicus dies & mille anni unum sunt ipsi idemque , ita & unum oculum & mille oculos . Fidem hic lectoris obtestamur , sitne illud a posse ad esse concludere ; cum tamen demonstrandum ipsi foret , non quæ possint esse in oculis insectorum , sed quæ sint ; ut reliqua taceamus .*

§. XV.

Quibus sic præmissis , duo sese offerunt momenta , qua fieri potest brevitate expediunda , alterum quidem , ut demonstremus : vulgarem illam circa visionem hypothesin , membro priori expositam , locum hic plane nullum reperire ; alterum vero , ut novam subjiciam hypothesin , solidiori doctiorum dijudicatione excutientiam .

§. XVI.

Prius equidem in expedito fore crediderim : Quandoquidem enim visionis modus dioptricus *tunicam* præsupponit *pellucidam* ,
quæ

quæ liberum radiis solaribus transitum concedat; præterea vero *pupillam* quæ radios ad pingendam objecti speciem necessarios admittat, reliquos vero arceat, receptosque ad crySTALLINUM humorem penetrare patiatur; tandem (ut de ipso humore crySTALLINO, radios infringente & decenter uniente non dicam; siquidem nonnunquam ille loco movetur, visu tamen non penitus sublato) & retinam, quæ pingendis & excipiendis objectorum speciebus sit adaptata: Qui quæso isthæc ad insectorum oculos modo descriptos ulla ratione applicari poterunt? in quibus ne unicum est punctulum tunicæ sic dictæ corneæ pellucidum, quod radios transmittat; nulla penitus pupilla quæ vel cum, vel sine crySTALLINO humore uniat; nulla tandem retina, quæ effigiem recipiat.

§. XVII.

Equidem diximus supra: tunicam istam tuberculorum anteriorem & unicam (quam corneam appellare licet) totam, quanta quanta est, pellucidam esse: at enim vero monuimus quoque, eandem per se quidem pellucidam, substantia tamen mucosa, penitus opaca, undiquaque esse obductam, quæ omnem intercipit tollitque transparentiam. Cum itaque omnia ad peragendam hoc modo visionem requisita essentialia frustra desiderentur in oculis insectorum, ecquis affirmare sustinebit, visus rationem eandem fore, quæ in cæteris animantibus, oculis dioptricis præditis.

§. XIX.

Quod si vero alia visionis æconomia admittenda fuerit, ut admitti omnino debet, nescio sane utrum supra dictæ oculorum fabricæ & structuræ applicari alia facilius & feliciter possit, quam quæ speculorum convexorum imitatur rationem, ut sic insectorum oculos recte quidem *caroptricos* dicere non tam queamus, quam debeamus. Denn es sind ganz gewiß undurchsichtige Augen. Tunica quippe tuberculorum sæpius memoratorum, sua quidem natura pellucida, intrus tamen mucos tenaciter munita, vitrum speculare ex altera parte bracteola obductum per omnia æmulatur; cumque in hemisphæriola sive cancellos sit distincta, speculum quasi polyhedricum refert.



§. XIX.

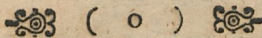
Neque vero est, quod quisquam miretur, nos in explicando hoc visionis modo ad vitra specularia prolabi; Firmissimis quippe moti rationibus, omnino verum esse credimus, quod acutissimus J. C. Scaliger Exercit. 298. de subtil: affirmat, & plurimi alii cum eò dudum agnoverunt: *Si esset in speculo vis anima, speculum videret; speculum enim hoc modo fore oculum, & objecta pari, si non majori probitate intueri & cognoscere posse, quis dubitaret? Quod si vero speculo non nisi vis deest animæ; sequitur, quod insecta, animabus suis prædita, oculis suis specularibus polyhedricis objecta seistè admodum intueantur.*

§. XX.

Ad quem itaque modum speculum quodlibet à parte antica convexum, a parte postica concavum, & bracteola sive stanno obductum, objectorum species erectas, & pro majore minoreve sphæracitate proportionatè pusillas admittit, format, pingit, & ad spectatorum oculos retroflectit: ad eundem etiam modum minutissima illa tuberculorum hemisphæriola, rerum visibilium imagunculas admittere, formare, pingere, tam est certum, quam quod certissimum, ut quoque citatus supra Hookius fateri cogatur, *quodlibet hemisphæriolum cujuslibet objecti imaginem exactè referre* (reflecting as exact, regular, and perfect an image of any object from the surface of them, as a small ball of quicksilver) *so wie ein Kugelchen vom Quecksilber ein Bildniß der objectorum etwa vorstellen mag* & paucis interjectis, in each of these hemisphæres j have been able to discover a landscape of those things which lay before my window. *Ich bin capable gewesen / in einem jeglichen dieser hemisphæriolorum eine Gegend / oder Landschaft / zu entdecken solcher Dinge / die vor meinem Fenster lagen.*

§. XXI.

Hæc vero imaguncula per leges catoptricas in superficie hemisphæriolorum convexa & speculiformi, pictæ formatæque, dictam sæpius substantiam mucosam & medullarem, interius subtenfam, immediatè quasi feriunt, motumque imprimunt fibrillis nervulorum intra eandem latitantibus & quaquaversum diffusis, quibus mediantibus, motus ille ad commune sensorium delatus, animam ad perceptionem disponit eòdem planè modo, quò objectorum effigies



gies in dioptrici oculi tunicâ retinâ delineatâ mediante nervo opti-
cô animas reliquorum animantium ad perceptionem disponunt,
quem quidem perceptionis modum hâc vice non examinabimus.

§. XXII.

Et hæc sunt B. L. quæ pro instituti nostri ratione de duplici
visionis & organô & modô delibare generatim hâc vice volumus;
non alium in finem, nisi, ut si quid indè veritatis philosophiæ natu-
rali accedere possit, DEO nostro totius Univerfi Creatori
pariter & Moderatori potentissimo, sapientissimo
atque benignissimo

SOLI SIT GLORIA.

* *
* *

*
* *

*
* *

* *
* *

In pagellarum supplementum Problemata duo mathe-
matica subjiciemus curioso lectori non in-
grata futura.

Probl. I.

*Numerum invenire, cujus quadratum, addito alio numero
dato, sit numeri inveniendi determinatum multipulum, id est, da-
tam habeat ad inveniendum rationem, e. c. sit inveniendus x .
addendus a ratio data e. ut æquatio algebraica isthæc sit*

$$xx. + a = ex.$$

Sol. Problema hoc ex eorum est numero, quæ duplicem admittunt radicem.
Ut itaque geminum \sqrt{x} & x valorem habeas numerice ita procedas.
Divide rationis datæ numerum bifariam, & hujus quoti sive dimidii qua-
drato subtrahe datum addendum, ex residuo vero extrahe radicem
quadratam; huic demum radici & adde dimidiatum rationis nu-
merum, & (minorem scilicet ex majori) subtrahe, tum aggregatum
dabit numeri quæsitæ alterum, alterum v. dabit residuum.

fit



fit $a = 12$. $e = 8$. Divide 8. per 2. quotus erit 4. cujus quadratum 16. huic subtractis 12. remanent 4. cujus radix quad. 2. Huic adde 4. (dimid: rationis numerum) & habebis 6. & ex 4. subtrahe 2. & habebis 2. Erunt ergo valores \sqrt{x} . 2. & 6.

Si x . erit 2. erunt 4. \dagger 12. \equiv 16.

Si x . erit 6. erit 36. \dagger 12. \equiv 48. Q.E.F.

sic & in omnibus aliis si a fuerit $\begin{pmatrix} 48. \\ 75. \\ 12. \end{pmatrix}$ & e $\begin{pmatrix} 16. \\ 20. \\ 7. \end{pmatrix}$ erunt valores \sqrt{x} . $\begin{cases} 4. \& 12. \\ 5. \& 15. \\ 3. \& 4. \end{cases}$

Probl. 11.

Ex datis tribus trianguli plani lateribus aream ipsam indagare trianguli.

Sol. Problema hoc ita solvunt plerique: addunt (1.) tria data latera in unam summam, ex hujus summæ dimidio (2.) subtrahunt latera singula ad obtinendas tres differentias, quas (3.) continuo in se ducunt, & in se ductas quoque cum priori dimidio multiplicant; ex hoc demum facto (4.) radicem extrahunt quadratam, quæ dabit aream quaesitam

e. e. sint data tria trianguli latera $\begin{cases} a = 3. \\ b = 4. \\ c = 5. \end{cases}$ summa trium erit 12, cujus di-

midium 6. ex quo dimidio subtractis 3. & 4. & 5. erunt tres differentia 3. 2. 1. quæ in se ductæ faciunt 6. & cum dimidio priori 6. multiplicata faciunt 36, cujus radix quadrata 6. erit area quaesita.

Huic solutioni satis prolixæ aliâ substituit non nemo perquam ingeniosam & memoriæ felicissime consulentem, Datis enim a. b. c trianguli dati lateribus erit area radix quadrata ex

$$\frac{1}{2} aabb \dagger \frac{1}{2} bbcc \dagger \frac{1}{2} aacc - \frac{1}{16} a^4 - \frac{1}{16} b^4 - \frac{1}{16} c^4$$



94 A 7342

ULB Halle

3

004 145 933





NOVAM HYPOTHESIN,

De
DUPLICI VISIONIS ET ORGANIS
ET MODO

DIOPTRICIS

ALTERO; ALTERO

CATOPTRICIS

QUORUM
HOC infectis; ILLUD vero animalium
reliquis concessisse natura videtur

D. 12. SEPT: ANNO MDCCXXI
PLACIDÆ AMICORUM VENTILAT

ET
ULTERIORI PARITER CURIOSORUM NATURALIUM
SCRUTATORUM DISQUISITIONI
SUBMITTUNT

PRÆSES

M. PETRUS BES

MATH. PROF. PUBL. ET AD D. JACOBI AEDIFICII
ECCLESIASTES.

&

RESPONDENS

JOHANNES HERMANNUS BES

Phil. & SS. Theol. Stud.

PRÆSIDIS EX FRATRE FILIUS.

ROSTOCHII, Typis NICOLAI SCHWIEGEROVII, Ampliff. SEN

