



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Mundus Aspectabilis Philosophice Consideratus

Falck, Joseph

Augustae Vindelicorum, 1740

§. VI. De Adminiculis Oculi.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-95848](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-95848)

§. VI.

De Adminiculis Oculi.

PRæter superius dicta perbene notanda sunt sequentia. 1. Tantum apparet objectum, quantus est angulus, sub quo videtur; quod enim hic angulus major est, eò major est imago objecti in fundo oculi. Sic in fig. 43. objectum AB videtur sub angulo AXB, seu DXF, & tanta est in fundo oculi imago illius DF. Similiter objectum MN, licet minus, ejusdem tamen magnitudinis apparet, quia in hac vicinia sub eodem angulo videtur, & ejusdem magnitudinis imaginem depingit in fundo oculi. Econtra objectum GH, licet primo AB sit æquale, minus tamen apparet, quia sub minore angulo imaginem CE depingit minorem. Ex quo colliges, objectum eò videri minus, quò remotius est; majus, quò propinquius. Hinc etsi Luna plus quàm decies centies millies Sole minor sit, potest tamen apparere Soli æqualis. Hinc etiam in porticu longiore columnæ remotiores videntur ad se invicem accedere, pavimentum asurgere, tabulatum deprimi: sique tanta sit distantia, ut non amplius fiat angulus sensibilis, omnia videntur in puncto convenire, vel objecta omnino disparent.

Notandum 2. objectum videri secundum illam lineam rectam, quæ ultimò pertingit ad fundum oculi: id patet in speculo, in quo objectum non videtur, ubi est, sed in linea recta, quæ à speculo pertingit ad oculum; & ratio est, quia oculus ex ea parte objectum percipit, ex qua illi adveniunt radii, quibus commovetur. Hinc si inter objectum & oculum interponatur medium, quod radios à priore linea recta detorqueat, objectum videbitur, ubi non est: inde diximus, Solem videri posse post occasum per radiorum refractionem in atmosphæra. Similiter si inter objectum AB & oculum ponatur aliquod vitrum, quod radios ita colligat aut dispergat, ut secundum alias lineas & angulos in oculum incidant, objectum aliter videbitur, & majus aut minus, prout anguli optici fient majores aut minores. Hinc etiam fieri potest, ut diversi oculi objecta non videant sub æquali magnitudine, si nempe sub minore aut majore angulo & imagine in illis represententur. Not. 3. ex dictis de refractione luminis, radios obliquè incidentes uniri post lentem convexam cum suo radio principali in majore vel minore distantia, prout objectum radians propius aut remotius fuerit; inde diversa est foci distantia: imò quandoque nusquam uniuntur, nec proinde focum habent, cum nempe radii post lentem fiunt divergentes, aut paralleli.

Variae oculorum species.

JAM ut ad varios hominum oculos veniamus, alij dicuntur *Myopes*, alij *Præbytae*. *Præbytae* sunt, qui clarè vident objecta remota, non item valde propinqua: myopes econtra clarè vident objecta propinqua, non item remotiora: id in utrisque inde provenit, quia humor crystallinus nimium aut non satis convexus est pro ratione ipsius à retina distantia, in ordine ad recipiendos & colligendos in ea cujuscunque objecti radios. In præbytis quidem minor est crystallini convexitas, aut minor illius à retina distantia, talis tamen utraque, ut radij

diſ incidentes paralleli aut ferè paralleli focum ſuum habeant in retina: cùm ergo ex ſingulis punctis objecti radiantis remoti incident in oculum radii ad ſenſum paralleli, penicillorum apices terminantur in retina, in qua imago objecti clarè depingitur. Si verò objectum ſit propinquius, radiorum incidentium focus eſt remotior, adeoque ultra retinam, ac propterea, cùm radiorum penicilli in illa non terminentur, viſio ſit obſcurior. Hinc iſti, ut characteres legant, librum removeant ad eam diſtantiam, quæ requiritur, ut radiorum concurſus fiat in retina.

Econtra in myopibus major eſt cryſtallini convexitas, aut major illius à retina diſtantia, talis tamen utraque, ut radii incidentes paululùm divergentes focum ſuum habeant in retina: cùm igitur à puncto radiante vicino in oculum incident radij divergentes, penicillorum apices terminantur in retina, atque in ea objecti imago clarè depingitur. Si verò objectum ſit remotius, radiorum parallelè incidentium focus eſt propinquior, adeoque ante retinam, ac proinde cùm penicillorum apices in illa non terminentur, viſio ſit confuſa. Hinc myopes, ut characteres legant, librum propius admoveant, ut radiorum concurſus fiat in retina. Præterea myopes, ut legant, minori indigent lumine; cùm enim characteres propius admoveant, ex ſingulis eorum punctis plures radii per pupillam ingrediuntur, quàm in diſtantia majore: nam pupilla vicinior eſt vertici conſ radiantis, adeoque plures puncti radios divergentes excipit; unde lux, quæ ad legendum præſbyta non ſufficit, poteſt ſufficere myopi. Eadem eſt ratio, quòd myopes clarè videant objecta minima, quæ præſbyta vix videre poſſunt.

Si oculi tam in præſbytis, quàm in myopibus ita valentes ſint, ut pupilla pro majori aut minori luce coarctari poſſit & ampliari, aut mutari poſſit, ut diximus, figura cryſtallini, vel illius à retina diſtantia; fieri poteſt, ut tam iſti quàm illi objecta propinqua & remota clariùs videant. Atque iſtud aliquatenus fieri poſſe, nos docet experientia, quàmvis non ſufficienter ſemper ad viſionem claram, præſertim in ſenio, ubi deficit ſpiritus affluxus, & areſcunt aut laxantur ligamina. Hinc poſt annum 50. præſbyta ferè omnes aliis indigent adminiculis ad legendum, præſertim ad minus lumen: cùm enim deficientibus vigore & ſpiritibus humores oculi non ita turgcant & mutetur ligaminum tenſio, cryſtallinus ſit planior & recedit verſus retinam; unde cùm in oculi vigore radij objecti vicini vix uniebantur in retina, in ſenio longè poſt retinam uniuntur. Non ita evenit in myopibus; cùm enim iſti habeant cryſtallinum magis convexum, & à retina magis remotum, vix unquam accidit, ut cryſtallinus fiat ita planus, aut retinæ vicinus, ut objecta propinqua non videant; imò quandoque accidit, ut cùm tempore objecta remota videant clariùs, ut colligitur ex ſuperiùs dictis de radiorum unionè & foco. Hinc myopes ad ultimam uſque ætatem nudis oculis characteres vicinos legunt. Si quæras, an præſtet eſſe myopem, an præſbytam? Dico, utrinque eſſe commoda & incommoda, ut patet ex dictis. Optimos videntur habere oculos illi, qui modicè ſunt myopes: nam iſti ſatis commodè vident objecta propinqua & remota, & oculos habent conſtantiores: novi ego octogenarios, qui nudis oculis legerent, & objecta remota ſatis

clarè viderent.

De Specillis.

Cum jam agnoscamus, unde visio confusa oriatur, facile est, ea invenire adminicula, quæ oculum juvent, & visionem reddant clariorem. Præbytis quidem, cum objecti vicini radiorum focus sit post retinam, adhibenda sunt specilla convexa, quæ radios ita colligant, ut per oculum transmissi uniantur in retina: myopibus verò, cum radiorum objecti remoti focus sit ante retinam, adhibenda sunt specilla concava, quæ radios ita dispergant, ut per oculum transmissi in eadem retina uniantur; inde fit, ut isti objecta remota, illi propinqua clariùs videant. Specilla convexa objectum augment; cum enim post lentem radij fiant convergentes, axes optici per oculi centrum transeuntes magis decussantur, & angulum efficiunt majorem: specilla verò concava objectum minuunt, quia radij post egressum fiunt nonnihil divergentes, atque adeò axes optici minus decussantur, & angulum efficiunt minorem; imago tamen objecti, licet minor, clariùs, ut dictum est, imprimitur retinæ.

Porro non omnes sunt æqualiter myopes aut præbyta: unde istis specilla magis aut minus convexa; illis verò magis aut minus concava adhibenda sunt, prout radiorum focus magis aut minus ante retinam, vel post retinam distat, cum penicilli ad claram visionem debeant in retina terminari. Quæ autem specilla cuique magis convenient, optimè docet experientia: illa enim sunt seligenda velut aptissima, quæ & clariùs objectum representant, & nullam molestiam causant oculo; si enim oculus advertat se perstringi, aut vim aliquam pati, talibus uti non debet; quanquam specilla pro varia objectorum distantia possint esse diversa.

De Telescopijs.

Verum, etsi specilla juvent ad objecta tum propinqua, tum remota clariùs videnda, non tamen illa videntur satis distinctè, si vel nimium remota sint, aut propinqua quidem, sed nimium exigua: unde tam myopes, quam præbyta adhuc adminiculis indigent, quæ sunt utrisque communia: & hæc sunt microscopium pro objectis vicinis minimis, & telescopium pro remotioribus. Nondum fluxere duo sæcula à tempore, quo telescopia inventa sunt; & præclarum hoc atque utilissimum inventum fortunæ potius debetur, quam meditationi; cum enim artifex quispiam per vitrum concavum & aliud convexum oculos intendisset, advertit objecta representari majora simul & clariora: quis ille fuerit, disputatur; multi putant fuisse Joan. Bapt. Porta Neapolitanum, alij artificem Hollandum: & iste quidem; si non primus invenit, saltem tubos similes reddidit perfectiores, uti & Galilæus; propterea ejusmodi tubi dicuntur Hollandici & Galilæani.

Tubus Hollandicus seu Galilæanus.

Telescopium Hollandicum constat ex lente plano-convexa, aut utrinque convexa, & specillo utrinque cavo, vel plano-concavo, tubo ductili ita insertis, ut specillum concavum sit ante focum lentis convexæ in distantia circiter foci virtualis specilli cavi. (Qualis & ubi sit lentium convexarum

rum

rum aut concavarum focus, dictum est, ubi de motu refracto) Vitrum convexum dicitur objectivum, quia obvertitur objecto: concavum dicitur oculare, quia oculo admoveatur. Talem tubum exhibet fig. 44. & per hunc videntur objecta remota clare, erecta, majora, & vicina. Clare quidem, quia cum ope tubi ductilis vitrum oculare possit ab objectivo removeri, aut ad moveri propius, poterunt radij ex eodem objecti puncto emanantes denique ita egredi ex vitro oculari, & in oculum incidere, ut conveniant in retina: quare cum presbytis conveniant radij paralleli, vitrum oculare erit ante focum objectivi in distantia sui foci virtualis; unde longitudo tubi habetur, si distantia foci virtualis vitri ocularis subtrahatur à distantia foci lentis convexæ. Econtra cum myopibus conveniant radij divergentes, debet vitrum oculare propius ad moveri objectivo, & tubus fit brevior. Erecta vero videntur, quia radij emanantes ex parte superiori A post varias refractiones adhuc pertingunt ad oculi punctum inferius B: & radij pertinentes ad partem inferiorem D, pertingunt ad punctum superius F; igitur imago sagittæ depingitur in oculo situ inverso, qui, ut supra diximus, requiritur, ut objectum videatur erectum. Dein videntur majora, quia extremitatum radij per lentem objectivam collecti incurunt ante illorum unionem in specillum concavum, à quo ita divaricantur, ut oculum subeuntes majorem in fundo imaginem depingant, quam si immediate ab objecto in oculum penetrarent. Viciniora denique videntur; cum enim objectum clarius videatur & majus, eodem modo videtur, ac si præsens litteretur in eo loco, in quo oculus illud videret sub illa magnitudine & claritate.

Notandum 1. has equidem esse dotes hujus tubi, sed per eum paucas objecti partes detegi: nam radij ab extremis objecti partibus emanantes post specillum concavum ita divergunt, ut vix aut omnino non possint per pupillam ingredi; hinc quò propius admoveatur oculus, eò plus & clarius videt, quia plures excipit radios, & qui pupillam habent majorem, plus objecti detegunt. 2. Quo lens convexa fuerit majoris sphaeræ portio, aut specillum oculare minoris, eò tubus fiet longior, & majus videbitur objectum; sed pauciores adhuc objecti partes detegentur, quia penicilli lentis objectivæ magis semper divaricantur. Hinc si ejusmodi tubi pedem in longitudine multum excedant, non sunt adeò commodi: commodiores sunt, si tantum habeant 5. aut 6. digitos: commodissimi sunt, præsertim myopibus tubi, quos vocant theatrales, trium aut 4. digitorum, cum vitro oculari minus acuto, ut majorem theatri aut alterius objecti partem detegant. 3. Tubulus debet posse fieri longior & brevior, ut quilibet oculus illum possit sibi accommodare. 4. Prodest etiam, si paulò ante vitrum oculare collocetur diaphragma, quod habeat in medio foramen minus, quam sit specillum oculare: atque ut lens objectivæ circa marginem obtegatur annulo chartaceo; (nisi tubulus sit theatralis, qui majorem objectivæ lentis aperturam admittit) sic enim radij spurij prohibentur. 5. Radius cavitatis vitri ocularis debet esse minor, quam radius convexitatis vitri objectivi, alias vitra se contingerent: non tamen respectu convexitatis esse debet adeò exiguus, ut cavitatis non possit sufficientes radios excipere, & in oculum transmittere; igitur proportio quadam requiritur. Pro tubulis minoribus Hugenius commendat rationem quadruplam, v. g. si vitrum objectivum habeat focum distantem 4. digitis, poterit focus vitri ocularis esse unius digiti: si illud habeat 6. digitos, poterit istud habere digitum cum semisse. Hæc tamen ratio crescit in

X x 3

tubis

tubis longioribus; si enim focus objectivi sit 4. pedum, focus ocularis non erit unius pedis, sed minor 4. aut 5. digitorum: si focus objectivi sit unius pedis, poterit virtualis focus ocularis esse duorum digitorum. Verum experientia optimè docet, qualis lens maximè conveniat alteri, si plures successivè adhibeantur.

Tubus Astronomicus.

Cum tubus præcedens oculari concavo instructus minorem visioni campum aperiret, coepit Keplerus lentes convexas in tubo combinare, & feliciter construxit tubum, quem vocamus astronomicum, quia spectandis sideribus commodissimum. Constat hic tubus ex duabus lentibus convexis, quarum objectiva utrinque convexa, vel plano-convexa majoris sphaerae portio est, quam ocularis itidem convexa. Hæ lentes ita collocantur in tubo ductili, ut focus posterior lentis objectivæ conveniat in foco anteriore lentis ocularis, nempe in X. fig. 45. unde longitudo tubi habetur per utriusque foci additionem. Hic tubus repræsentat objectum clarè, auctum, & vicinum, sed situ inverso. Clarè quidem: cum enim objectum, quod per tubum spectatur, sit remotum, radij ex eodem puncto D emanantes incidunt in lentem objectivam E F physice paralleli, adeoque post egressum uniantur in ejus foco A. & inde decussati pergunt in lentem G H, quæ cum etiam habeat focum suum in A, illos remittit in oculum parallelos, qui in præbytis per oculi humores transmissi uniantur in retina in puncto M: & similiter radij ex puncto C profecti uniantur in N; ac propterea objectum clarè & distinctè repræsentabitur, sed situ inverso; quia cum penicilli veniant ex imagine inversa A B, illam depingunt erectam in oculo: in observationibus tamen astronomicis parùm refert, an sidera appareant erecta vel inversa. Myopes cum postulent radios nonnihil divergentes, debent lentem ocularem objectivæ propius admovere. Auctum dein apparet objectum, quia penicilli post lentem ocularem vicinam convergentes majorem angulum efficiunt, quam si immediate ab objecto remoto in oculo formarentur. Vicinum denique videtur ob rationem superius allatam de tubo Hollandico.

Notandum 1. Per hunc tubum plures objecti partes deteguntur, quam per præcedentem; cum enim radii ab extremis objecti partibus emissi, post lentem ocularem convexam fiant convergentes, plures & facilius oculum subeunt, quam si post concavam divergentes fiant. Hinc 2. oculus non debet lenti convexæ, uti fit in oculari concava, propius admoveri, sed paululum ab ea removeri, ut penicillorum radii facilius possint per pupillam ingredi, adeoque opponitur ante lentem ocularem tubulus conicus, per quem dicti radii in oculum transmittantur, prout convenit spectantis oculo. 3. Multum ad perfectionem tubi prodest, si eo in loco, uti vult Hugenius, ubi hæret imago in lentem oculo proximam radians, ponatur annulus seu diaphragma, cujus foramen in medio minus sit, quam lens ocularis. Tales annuli possunt intra tubum collocari plures, quorum foramina eò sint minora, quò magis à lente objectiva distant; & totus tubus cum annulis interius denigratur: hæc omnia fiunt, ut radij spiritui arceantur, & minus intra tubum reflectantur. 4. Debet præterea lens objectiva circa marginem annulo chartaceo obtegi, cujus apertura eò major, quò tubus longior. In assignanda hac apertura non ita conveniunt Authores: si distantia foci lentis objectivæ

væ sit 2. pedum, volunt aliqui diametrum aperturæ esse semidigiti: si 4. pedum, unius digiti: si 12. pedum, duorum digitorum &c. sed Magistra omnium optima est experientia, si nempe, adhibitis diversis successive annulis tentemus, qualis apertura maximè conveniat; quamquam respectu fideris aut alterius objecti magis aut minus luminosi possit esse diversa. Ratio, cur ita obtegatur vitrum objectivum, est, quod radii, ut dictum est, ubi de motu refractione, prope axem incidentes, melius uniantur in foco; unde etsi apertura major plus luminis admittat, & objectum representet clarius, non tamen illius imaginem ita distinctè exhibet ob aliquam radiorum confusionem. 5. Denique, etsi vitrum objectivum majus, & lens ocularis minor objectum augeant, debet tamen esse aliqua proportio inter utrumque, ut nempe radii ritè excipiantur & transmittantur. Si distantia foci lentis objectivæ sit unius pedis, poterit distantia foci lentis ocularis esse unius digiti: si 2. pedum, digiti cum semisse: si 3. aut 4. pedum, 2. digitorum: si 7. vel 8. pedum, 3. digitorum &c. sed hic recurrendum etiam est ad experientiam: hoc comprobatur, quod vitrum objectivum in se melius, & melius elaboratum lentem ocularem ferat acutiorem. Certè Hugenius tubo 25. pedum, cum vitro oculari trium digitorum faciem Saturni clarè detexit.

Tubus Terrestris.

Tubus astronomicus, etsi præstantissimus, hoc tamen habet incommodi in objecto terrestri, quod illud exhibeat inversum. Unde P. Reita viris Keplerianis addidit duas lentes, quæ objectum representatum erigerent. Constat igitur tubus terrestris ex quatuor vitris, uno objectivo, uti astronomicus, & tribus ocularibus, quæ omnia ita collocantur, ut binorum quorumque distantia æqualis sit distantia utriusque illorum foci. Unde tubus terrestris cum eodem vitro objectivo sit longior astronomico, & ejus longitudo habetur, si distantia foci lentis objectivæ addatur quintuplum distantia foci lentium ocularium, si æquales sint, uti communiter esse solent: si verò inæquales sint, hæc longitudo nonnihil mutabitur, & lens acutior ponitur oculo proxima. Unde tubus astronomicus facile in terrestrem convertitur, & vicissim terrestris in astronomicum, addendo vel tollendo duas lentes oculares. Tubus hic pro objectis terrestribus est commodissimus, non tamen ita clarè & distinctè objectum representat sicut astronomicus; quia cum radii in plura vitra impingant, non tam confertim oculum subeunt. Ideo autem tubus terrestris objectum erigit, quia illud depingit inversum in oculo; nam radii incidentes in lentem ocularem mediam: uti prius in oculum, paralleli, illud depingunt in hujus foco erectum: inde per lentem ultimam in oculum transmissi, illud inversum exhibent in fundo oculi. Ceterum perbene notanda sunt hic omnia, quæ pro tubo astronomico annotata sunt.

Sunt & alia telescopiorum genera, uti binoculum: sunt nempe duo tubi similes paralleli ita conjuncti, ut uterque oculus possit per illos prospicere, & objectum facilius ac clarius spectare. Deinde est telescopium astronomicum contractum, cui inter vitrum objectivum & oculare inseritur in loco debito specillum concavum. Hoc telescopium, etsi brevius, objecti tamen imaginem æquè auget, ac tubus longior, sed minus clarè illam representat. Newtonus aliud telescopii contracti genus invenit, quod mirè objectum auget: est nempe tubus versus objectum apertus, in cujus fundo est speculum conca-

vum.

vum, quod radios reflectit in speculum planum inclinatum, & istud in lenticulam ocularem à latere positam. Sed hæc & similia cum minus sint in usu, non sunt hoc loco pluribus explicanda. Non omittendum tamen illud vitrum, quod etsi unicum, objecta remota distinctè repræsentat. Est nempe vitrum convexum aut plano-convexum majoris sphaeræ segmentum, cujus focus plus minus 30. pedum: ejus latitudo circiter sesquipedalis, ut commodè utroque oculo per illud spectare possimus objecta, nec aliud subest arcanum. Hoc vitrum radios ita colligit, & in oculum transmittit, ut objecta distinctè videantur ad distantiam duorum milliarii Germanicorum, ut de suo refert D. Wolfius.

De Microscopiis.

Post telescopia, inventa sunt microscopia circa annum 1620. Aliud est simplex, aliud compositum. Simplex constat ex unica sphaerula vitrea vel aquea, aut lente convexa, quæ sit minimæ sphaeræ portio. Sit igitur in fig. 46. objectum A B in foco lentis C D: hæc radios à puncto A emanantes remittet parallelos, quos excipiet lens convexa E F, illósque conjunget in suo foco G. Similiter radios è puncto B emanantes in puncto H, ibidemque depingetur imago inversa G H major, quam si radii ab A & B immediate pertingerent in X sub angulo minore: & quò lens C D erit minoris sphaeræ portio, eò major erit imago G H; nam objectum A B debet propius admoveri, ut sit in foco lentis C D; igitur angulus A O B fiet major, consequenter & angulus C X D illi æqualis, & huic oppositus H X G, igitur imago erit major. Si jam locò lentis E F ibidem statuamus oculum, imago G H depingitur in illius fundo: ergo per unicam lentem C D habemus microscopium, quod imaginem auget, eamque in retina depingit inversam, adeoque objectum apparet erectum. Myopes debent objectum propius admovere lenti C D, ut radii per hanc trajecti fiant nonnihil divergentes. Objectum videtur etiam clarius; cum enim lens sit objecto valde vicina, adeoque prope verticem conï radiantis ex singulis objecti punctis, plures ex singulis excipit radios, quam exciperet pupilla oculi in distantia majore ad videndum necessaria; nam oculus in loco lentis C D constitutus nihil videret distinctè, cum radii intra oculum paralleli aut divergentes nusquam unirentur: lens autem radios, quos excipit, parallelos transmittit in oculum, in cujus fundo uniuntur; & quò propius ad lentem C D admoveretur oculus, eò plures excipit, adeoque plus objecti & clarius videt.

Engyscopium compositum constat ex duabus aut pluribus lentibus convexis. Sit in fig. 47. Lens C D minoris sphaeræ portio, objectum A B collocetur paulò remotius à foco lentis, ut radii per illam transmissi alicubi uniantur in distantia satis magna: hi expriment in punctis concursus, imaginem E F, & quidem per penicillos divergentes objecto majorem, eoque majorem, quò lens fuerit minoris sphaeræ portio, cum tunc objectum propius admotum penicillos magis divergentes efficiat. Post imaginem E F collocetur lens alia G H paulò majoris sphaeræ & amplitudinis ad distantiam foci illius: hæc transmittet radios ejusdem puncti parallelos, qui intra oculum refracti & collecti imaginem M N depinget in retina: hæc imago major adhuc videbitur, quam sit E F quia sub majore angulo M X N quam

quàm si radii, ex punctis E & F immediatè in oculum incidentes formarent imaginem sub angulo minore O X P. Objectum proinde A B adhuc magis auctum apparebit sed inversum, quia in oculo erectum. Hoc engyscopium ex duobus tantum constat vitris.

Ex his patet, hoc microscopium esse telescopium inversum; nam quæ erat in telescopio lens ocularis, fit in microscopio objectiva, & quæ objectiva, fit ocularis; sed tunc solito longior fieri debet tubus, quia imago objecti vicini longius projicitur. Possumus ergo telescopium convertere in microscopium: quia tamen ejusmodi tubi longiores incommodi sunt ad spectanda objecta vicina, lentes assumimus in microscopio minoris sphaeræ. P. de Charles commendat rationem subduplam lentis objectivæ ad ocularem, ita ut si lens objectiva sit semidigiti, lens ocularis sit digiti integri: P. Cherubin pro eadem lente objectiva assumit ocularem digiti cum dimidio. Sed hic iterum recurrendum est ad experientiam. Nota autem 1. lentem objectivam annulo magis hic tegendam esse, quàm in telescopiis; cum enim radii ab axe remotiores propter diversam refractionem non perfectè uniantur in foco, ut dictum est, ubi de motu refracto; & lens minoris sphaeræ in aequali spatio plures habeat gradus, quàm lens majoris sphaeræ, apertura lentis minoris minor semper esse debet, quàm apertura lentis sphaeræ majoris, quod uti in telescopiis, ita & in engyscopiis observandum est. Nota 2. tubum ita construendum esse, ut non tantum lentes à se invicem removeri, aut propius ad moveri possint: sed etiam, ut totus tubus cum sua lente objectiva propius ad moveri possit objecto, vel ab eo removeri, ut nempe imago in cujusque oculo distinctè exprimi possit. 3. Requiritur, ut objectum sit valde illuminatum, cum enim per lentem adeò exiguam pauci permeent radii, objectum non clarè & distinctè apparebit, nisi sit in magno lumine.

Quoniam verò extremitatum penicilli post lentem objectivam sunt ita divergentes, ut post imaginem E F vix, aut omnino non incidant in lentem G H, nec ab ista refracti per pupillam ingredi possint, hoc microscopium, licet objectum valde augeat, parum tamen objecti detegit: ut igitur amplior visionis campus habeatur, additur lens ocularis alia, & fit microscopium constans ex tribus lentibus convexis; quod iterum fit duplici modo: primò lens ocularis media in eadem fig. 47. statuitur ante imaginem, uti in K Q; hæc lens majoris est sphaeræ, quàm objectiva, & amplior in superficie, ut plures colligat radios, quos, detorquendo penicillos, unièt in S V, ubi imago depingetur paulò minor, quàm sit E F, sed clarè expressa: hanc facilius excipit lens ocularis altera G H propius ad mota, & per radios collectos totam transmittit in oculum. Si objectum A B esset in foco lentis C D, remitteret radios parallelos, quos lens media K Q uniret in suo foco, atque decussatos inde transmitteret in lentem G H, quæ illos iterum parallelos transfunderet in oculum: in hoc casu distantia lentium ocularium inter se est summa earundem focorum. Si objectum A B non sit in foco lentis C D, alia erit ocularium distantia, major aut minor, prout objectum focò propius aut remotius erit.

Altero modo fit microscopium collocando utramque lentem ocularem post imaginem E F, ut nempe proxima radios ab imagine exceptos sensim detorqueat in lentem ultimam, & hæc jam præparatos facilius transfundat in oculum. Hujus generis microscopium habeo, quod insigniter objectum augeat, & in magno lumine distinctè repræsentat. Focus lentis objectivæ est

6. linearum: mediæ, quæ in superficie cæteris amplior est, focus est 17. linearum: ultimæ paulò minùs amplæ 11. linearum: distantia ocularium est solummodò 10. linearum. Distantia mediæ ab objectiva est varia, prout major aut minor est objecti distantia, quod tamen hic semper paululum ultra focum lentis objectivæ collocatur. Sed & in hoc genere microscopii, & in alio superius descripto, tum ocularium distantia inter se, tum istarum à lente objectiva, & hujus ab objecto, optimè in tubo ductitio exploratur per experientiam; imò per tubum ductitium cum iisdem vitris utriusque generis microscopia confici possunt: quæ objectum repræsentant majus, cæteris paribus majori indigent lumine, ut illud reddant valde clarum: & hic notandum, ubi sit imago lentis objectivæ, si objectum sit in foco lentis objectivæ, aut focò propius, lens objectiva se sola nullam effingit imaginem, quia radii egrediuntur paralleli vel divergentes; si verò sit ultra focum, imaginem efformat per suos penicillos: hujus imaginis distantia habetur, si fiat per regulam auream: ut distantia objecti à foco lentis, ad distantiam lentis à suo foco; ita distantia objecti à lente, ad distantiam imaginis à lente. Si lens objectiva se solà non habeat imaginem, construi non potest microscopium secundi generis, sed duntaxat primi: si imaginem habeat, utroque modo confici potest.

Proportiones intra vitra statuunt varias Auctores. Italus quidam hanc commendat: Lens objectiva habeat $\frac{3}{4}$ uncia Romanæ: Media in superficie amplior uncias 4: Ocularis uncias tres. Bion dat lenti objectivæ lineas $4\frac{1}{2}$, & lineam illius aperturæ: Mediæ tres pollices & duas lineas: oculari 20. lineas: distantia ocularium est digitorum $4\frac{1}{2}$. Alius quidam Gallus lenticulam objectivam assumit 2. 3. 4. aut 5. linearum: Mediam 3. circiter digitorum: ocularem 20. linearum: ocularium distantia est trium circiter pollicum & 3. linearum. In omnibus distantia ocularium ab objectiva quæritur per experientiam, quod & de apertura objectivæ, & hujus ab objecto distantia dici potest.

§. VII.

De Objecti visi repræsentatione.

NON hic intendo Perspectivam fusiùs exponere, multisque figuris illustrare: mihi hoc loco satis est, si, uti hætenus feci, breviter ponam fundamenta, quæ faciunt ad objecti visi repræsentationem, & visionem ipsam plenius intelligendam. Objectum igitur rectè repræsentatur, quando radii ab illius imagine ita perveniunt ad oculum, ac si venirent ab ipso objecto; tunc enim similem in oculo formant imaginem, adeoque objectum visum rectè repræsentant. Sic uti jam explicatum est in fig. 43. linea A B, & linea M N oculo vicinior eandem effingunt imaginem in oculo; si igitur inter objectum & oculum statuatur tabella in M N, hæc linea M N in ea repræsentabit objectum A B. Si vicissim tabella collocetur in A B, & objectum inter tabellam & oculum in M N, hujus repræsentatio erit A B: in hoc casu imago major est objecto, in priore minor, ut patet. Ubi tamen agitur de visione, supponimus communiter tabellam quasi diaphanam inter objectum & oculum collocatam, ut per eam omnes objecti partes videantur: in aliis projectionibus, quæ fiunt per lucem & umbram, objectum est ante tabellam,