

# Universitätsbibliothek Wuppertal

## Renati Des-Cartes Principia Philosophiae

Descartes, René

Amstelodami, 1664

Caput septimum. De modis visionem perficiendi

---

**Nutzungsrichtlinien** Das dem PDF-Dokument zugrunde liegende Digitalisat kann unter Beachtung des Lizenz-/Rechtehinweises genutzt werden. Informationen zum Lizenz-/Rechtehinweis finden Sie in der Titelaufnahme unter dem untenstehenden URN.

Bei Nutzung des Digitalisats bitten wir um eine vollständige Quellenangabe, inklusive Nennung der Universitätsbibliothek Wuppertal als Quelle sowie einer Angabe des URN.

[urn:nbn:de:hbz:468-1-1384](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:468-1-1384)

ptici, quamvis minimas, tamen alicujus esse crassitiei, aded ut singula ex illis in una sui parte ab uno objecto, & in alia ab alio attingi possint: quum autem unico tantum modo singulis vicibus moveri queant; quoties aliqua, quantumvis exigua, ex illis partibus à corpore aliquo valde lucido impellitur, dum interim alia non nisi à minus illustribus tanguntur, totum capillamentum ejus objecti quod lucidissimum est motum sequitur, & solam ejus imaginem ad cerebrum transfert. Ut si sint extremitates capillamentorum 1, 2, 3, & radii, in fundo oculi stellæ imaginem pingentes, diffundantur in 1, paululumque tantum, in circuitu sex vicinarum 2, oras contingant; (in quas supponimus nullos alios radios effundi, præter admodum debiles à partibus coeli huic stellæ vicinis) effigies ejus stellæ per totum spatium extendetur in quo sunt sex capillamentorum extremitates 2, & forte etiam per illud totum quod alia duodecim 3 occupant, nempe si lucis actio sit tam fortis ut illas etiam valeat commovere.



Unde cognoscimus, stellas, quamvis pro vera magnitudine exiguas, tamen pro vasto illo intervallo quo distant, longè majores quam sint apparere; Et præterea quamvis globosæ non essent, tales tamen illas apparituras; ut etiam turris quadrata procul visa, rotunda apparet. Et nulla corpora, quæ parvas in oculo imagines repræsentant, figuram angulorum suorum exprimere possunt.

Denique quod attinet ad judicium de distantia objecti visi, quod à magnitudine, figura, colore, aut lumine ejus pendet, quam totum illud sit fallax, vel sola Perspectiva satis docet. Sæpe enim imagines, secundum ejus præcepta pictæ, ex hoc solo quod sint minores, habeantque lineamenta minus distincta, & colores obscuriores, vel potius debiliores, quam nobis persuadeamus esse oportere, ut objectum vicinum repræsentent, multo remotiores quam revera sint, apparent.

XXIII.  
Cur omnia corpora valde parva aut valde remota, appareant rotunda.

XXIV.  
Quomodo remotiones fiant in tabulis secundum Perspectivæ regulas delineatis.

CAPUT SEPTIMUM.

De modis visionem perficiendi.

**P**OST QUAM satis accuratè quæsitimus, qua ratione visio fiat; breviter hîc repetamus, & nobis quasi ob oculos ponamus omnes condiciones requisitas ad ejus perfectionem; ut cognoscentes, quomodo natura singulis jam prospexerit, exactè per enumerationem discamus, quantum arti addendum reliquerit. Omnia quæ hîc attendi debent, ad tria primaria reduci queunt; Objecta scilicet, Organa interiora, quæ actiones illorum recipiunt; & Exteriora, quæ has actiones disponunt, ut

I.  
Tria in visione esse consideranda, objecta, organa interiora, & exteriora.

quo decet modo recipiantur. Quantum ad objecta, sufficit nosse, alia propinqua & accessa, remota alia esse & inaccessa: & præterea quædam magis, quædam minus illuminata; ut nempe advertamus, nobis liberum esse, accessa magis aut minus remove, lumenque quo illustrantur augere vel minuere, prout magis commodum est; in aliis autem nihil tale licere. Deinde quod attinet ad organa interna, nervos scilicet & cerebrum, certum est, illorum structuræ per artem nihil adijci posse; neque enim nostrum aliquis novum corpus sibi fabricare potest: & si forsan Medicorum opera nonnihil ad immutandam corporis humani constitutionem possit juvare, hoc est extra nostrum argumentum. Ac proinde sola organa exteriora nostræ considerationi relinquuntur: quo nomine, non modo corpora omnia quæ inter oculum & objecta locari possunt, sed etiam oculi partes omnes, quæ pellucidæ sunt, complector.

II. Et omnia quæ hic curanda sunt, ad quatuor capita reduco. Quorum primum, ut omnes radii, qui in aliqua extremitatum nervi optici sistuntur, ex unico tantum objecti puncto, quoad fieri potest, fluant, neque ullo modo in spatio interjacente violentur: id enim nisi fiat, imagines, quas formant, nunquam satis distinctæ erunt, nec fideliter corpus, à quo emanant, repræsentabunt. Secundum, ut hæc simulacra magna sint, non quidem extensione loci (neque enim ultra exiguum illud spatium, quod est in oculi fundo, occupare possunt) sed lineamentorum & ductuum suorum extensione. Certum quippe, quo illa majora, eo melius dignosci posse. Tertium, ut radiis tantum roboris admovenda nervi optici capillamenta sit, ut sentiri possint; non tamen tantum ut visum lædant. Quartum, ut ex plurimis objectis imagines in oculo simul formentur, atque ita eodem obtutu insipientibus plurima pateant.

III. Natura autem ut primo prospiceret multa adhibuit. Etenim pellucidis, & nullo colore imbutis humoribus oculum replens, effecit ut actiones, extrinsecus venientes, sine ulla mutatione ad fundum illius pertingant. Tum etiam per refractiones, quæ in humorum istorum superficiebus fiunt, hoc egit, ut radii secundum quos hæ actiones tendunt, ex eodem objecti puncto proveci, in eodem nervi optici puncto iterum coëant; & consequenter reliqui ab aliis punctis venientes, tam accuratè ac fieri potest, in totidem aliis colligantur. Credere enim debemus, naturam hac in re quicquid fieri potest præstitisse, quia nihil in contrarium experimur. Sed potius videmus, illam defectus minuendi causa, qui necessario semper aliquis in hac radiorum collectione reperitur, vim pupillam tantum arctandi nobis dedisse, quantum vehementia luminis permittit. Deinde per colorem nigrum, quo omnes oculi partes non pellucas, retinæ obversas, imbuat, curavit ne radii

II.  
*Quatuor  
tantum ad  
visionem  
perfectam  
requiri.*

III.  
*Quomodo  
natura pri-  
mo istorum  
prospexerit,  
& quid su-  
persit quod  
ars illi ad-  
dat.*

radii ulli peregrini versus illam reflecterentur. Ac denique per mutationem figuræ oculi effecit, ut licet objecta jam magis, jam minus removeantur, radii tamen à singulis punctis venientes, quantum possint, exactè in totidem aliis in oculi fando colligantur.

Verumtamen non ad eò sollicitè postremæ huic necessitati cavit, ut nihil arti addendum reliquerit: non modo enim nemini nostrum vulgo concessit, superficies oculorum tantum incurvare ut objecta valde propinqua, nempe non nisi uno aut dimidio digito à nobis distantia, cernere possimus; sed magis etiam quibusdam defuit, quorum oculos ita formavit, ut non nisi contemplandis longè positis interserviant: quod senioribus familiare est; nec minus iis, quibus contra tales oculos dedit, ut propinqua tantum contueri possint; quod junioribus sæpius usu venit. Adeo ut oculi oblongiores & angustiores quam par sit, initio formari videantur, inde paulatim progredientibus annis dilatari & comprimi.

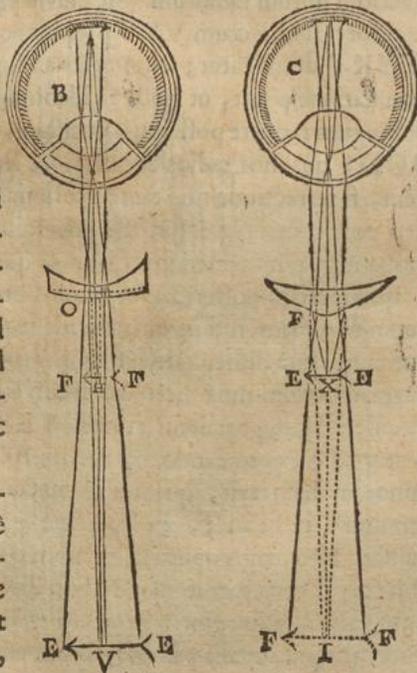
Ut igitur arte hos defectus tollamus, primo necessarium erit, figuras quærere, quas superficies vitri, aut alterius pellucidi corporis requirunt, ad incidentes radios ita incurvandos, ut omnes ex aliquo objecti puncto emissi, ita illas permeando disponantur, ac si ex alio puncto longius aut propius posito venirent: propius scilicet, in eorum usum, quorum acies ad remota non valet; longius, tam pro senioribus,

quam in universum pro omnibus iis qui objecta propius admota cernere volunt, quam oculi figura permittit. Nam oculus ex. gr. B vel C, ad id factus, ut omnes radios effusos ex puncto H vel I in medio sui fundi colligat, quum simul illos ex puncto V vel X colligere nequeat; perspicuum est, interjecto vitro P vel O, quod omnes radios puncti V vel X ad oculum mittit, tanquam si venirent ex puncto H vel I, hunc defectum sublatum iri.

Deinde quum non unius tantum figuræ vitra idem accuratè efficere possint, ad eligenda nostræ intentioni aptissima, duæ conditiones præterea veniunt considerandæ. Harum prima,

IV.  
Quod discrimen sit inter survenum & senum oculos.

V.  
Quomodo mederi oporteat myopum & senum oculis.



VI.  
Inter multa vitra qua illi rei inseruire possunt, facilissima politissima sunt deligenda: item

*ea que melius efficiunt, ut obiecta à diversis punctis manantia videantur à totidem aliis diversis punctis procedere.*

## VII.

*Non opus esse, alium hac in re delectum habere quam circumcirca, & cur.*

## VIII.

*Imaginum magnitudinem pendere tantum ab obiectorum distantia, à loco ubi se radii qui in oculum ingrediuntur decussantur secant, & ab ipsorum refractione.*

## IX.

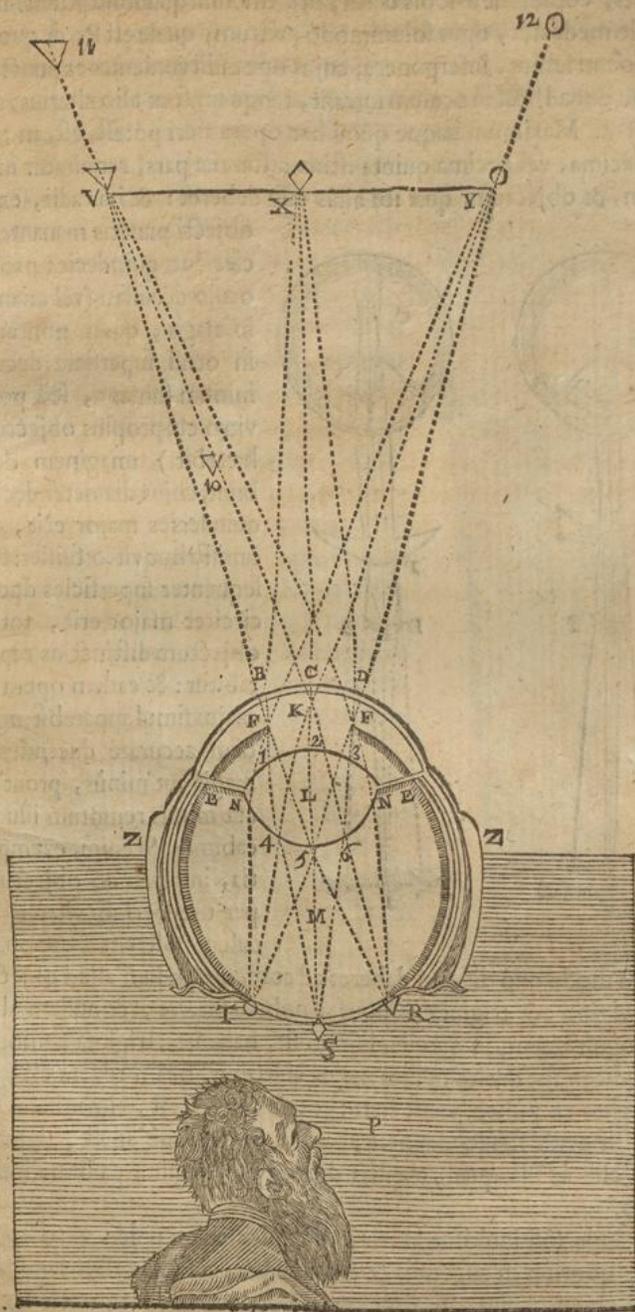
*Refractionem non esse hic magna consideratione dignam; ut nec obiectorum accessibilem distantiam: & quid ubi inaccessibilia sunt facere conveniat.*

ut figuræ simplicissima, id est delineatu ac politu facillima sint. Altera, ut illorum ope radii ex aliis obiecti punctis digressi, ut E, E, ad eundem circiter modum oculum intrent, ac si ex totidem aliis obiecti punctis venirent, ut F, F. Et notemus hic, circiter, non, quantum fieri potest, dici: præterquam enim quod difficile forsitan foret, ex infinito numero figurarum huic eidem rei inservientium, eam quæ omnium aptissima est Geometricè demonstrare, esset etiam inutile: neque enim eadem procul dubio essent aptissima ad visum illustrandum, quum ne oculus quidem ipse omnes radios, ex diversis punctis manantes, in totidem aliis colligat.

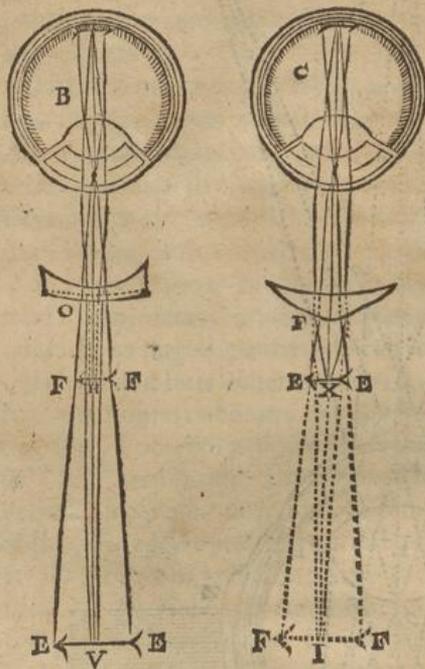
Nec omnino possumus hac in re eligere, nisi præterpropter, quum figura oculi accurata minimè nobis explorata sit. Opera præterea danda erit, quoties huiusmodi corpus oculis nostris admovebimus, ut naturam, quantum fieri poterit, in omnibus, quæ in fabrica illorum observavit, arte imitemur, nec ullum commodum quod illa dedit negligamus, nisi forsitan ut aliud majus eo ipso lucremur.

In magnitudine imaginum observandum est, tribus illam tantummodo rebus inniti: distantia scilicet, quæ inter obiectum & locum ubi radii, ex singulis punctis ad oculi fundum missi, decussantur; deinde distantia, quæ inter eundem locum & oculi fundum; & postremo refractioni horum radioꝝ. Sic cuius patet, imaginem RST majorem fore, si obiectum VXY propius accederet ad K, ubi radii VKR, & YKT decussantur; aut potius ad superficiem BCD, ubi propriè decussari incipiunt, ut postea videbimus; vel etiam si oculum magis oblongum reddere possemus, ut distantia major foret, inter superficiem BCD, quæ hos radios decussat, & fundum oculi RST: Aut tandem, si refractione non tam introrsum ad S, sed potius extrorsum, si fieri posset, incurvarentur. Et quidquid ultra hæc tria imaginemur aut moliamur, nihil tamen inveniemus, quo imago grandior reddi possit.

Ipsam etiam posteriori loco nobis notatum, vix memorabile est, quum nunquam, nisi parum admodum, imago illius ope augeatur, idque cum tanta difficultate, ut semper minori opera per alia fieri possit; quemadmodum mox dicemus. Ipsam etiam naturam videmus hoc neglexisse; Nam procurans ut radii VKR, & YKT, introrsum curventur ad S, permeando superficiem BCD & 1 2 3; imaginem RST minorem delineavit, quam si ita cuncta ordinaasset, ut extrorsum curvarentur, ut fit ad 5, in superficie 4 5 6, aut si omnino rectos reliquisset. Nec magis opus est, primum considerare, nisi pateat accessus ad obiecta; si vero pateat, manifestum est, quo propius illa contueamur, tanto majorem imaginem in oculo reddi. Natura autem non permitte, propius oculis admota, quam ad distantiam dimidii pedis, aut circiter,



circiter, commodè à nobis cerni, ut artificium quantum potest huic obstaculo medeatur, opus solummodo, vitrum, quale est P, de quo paulo ante locuti sumus, interponere; cujus ope radii venientes ex puncto proximo, quoad licet in oculum intrant, tanquam si ex alio ulterius remoto venirent. Maximum itaque quod hac opera fieri potest, est, ut tantum duodecima, vel decima quinta istius distantiae pars, requiratur inter oculum, & objectum, quæ ibi aliàs esse deberet: & ita radii, ex variis



objecti punctis manantes, decies aut quindecies propiores oculo decussati (vel etiam paulo magis, quum non amplius in oculi superficie decussandi initium sumant, sed potius in vitro cui propius objectum adhærebit) imaginem delineabunt, cujus diameter decies aut quindecies major erit, quàm omisso hoc vitro fuisset: & consequenter superficies ducenties circiter major erit, totiesque objectum distinctius repræsentabitur: & eadem opera multo majus simul apparebit; non quidem accuratè ducenties, sed magis aut minùs, prout magis aut minùs remotum illud judicabimus. Si enim, exempli gratia, inspiciendo objectum X, per transversum vitrum P, oculum nostrum C disponamus,

eodem modo quo disponi deberet ad contemplandum aliud objectum, quod viginti aut triginta passibus à nobis distaret, & nullam aliunde loci cognitionem, in quo illud situm sit, habentes, triginta passibus abesse judicemus, decies millies majus videbitur, quàm revera est; adèd ut elephas ex pulice possit fieri: certum enim est, imaginem quam pulex in oculi fundo delineat, quum tam propè adest, æquè magnam esse ac illa quam elephas depingit, triginta passibus inde remotus.

X.  
In quo consistat inventio per-

Et huic soli innitur inventio conspiciendorum unico vitro constantium, quorum in augendis & subtiliùs pervidendis rebus familiaris & ubivis cognitivus usus est: licet vera illorum figura parum hæcenus innotuerit.

tuerit. Et quoniam ut plurimum, quoties illis utimur, scimus, obiectum valde propinquum esse, nunquam tam magnum videri potest, quam si ulterius remotum imaginaremur.

Unicus tantum adhuc modus has imagines augendi restat, quo nempe efficitur, ut radii ex diversis punctis missi, quam longissimè fieri potest ab oculi fundo decussentur: sed utilissimus omnium sine dubio, & maximi momenti est. Unicus, utpote qui ad objecta tam accessa quam inaccessibleia usum sui præbere possit, & cujus effectus nullis terminis circumscribitur: ita ut hujus ope imagines semper in majus augendo usque ad indefinitam quantitatem expandere possimus. Ut quum, ex. gr. primus humorum quibus oculus refertus est eandem propemodum refractionem efficiat, quam aqua communis, si proximè admoveamus tubum aquâ plenum, ut EF; cujus extremitas claudatur vitro GHI, quod figuram habeat similem membranulæ BCD, illum humorem regenti, & eodem modo ad intervallum, quo ab ima oculi parte distabit, respondentem; nulla amplius refractione fiet in illa membranula BCD: sed ea quæ antea ibi fiebat, efficiens ut omnes radii ex eodem puncto digressi, in eâ regione incurvarentur, atque ut postea in eodem nervi optici puncto coirent, & consequenter omnes, ex diversis punctis allabentes, ibi decussarentur, ut postea, in diversis aliis punctis hujus nervi sisterentur, fiet in ipso tubi aditu GHI: & ita hi radii ibi decussati, imaginem RST longè majorem delineabunt, quam si tantum in superficie BCD id fieret; & quò magis in longum hic tubus porrectus erit, tanto majores etiam imagines erunt. Et sic aqua EF, peragente munus humoris K, vitro GHI, membranulæ BCD, & tubi aditu GI, pupillæ visio, eadem ratione fiet, ac si oculum natura in tantum porrexisset, quanta est longitudo hujus tubi.

Ubi haud aliud fuerit considerandum, nisi quod naturalis pupilla,

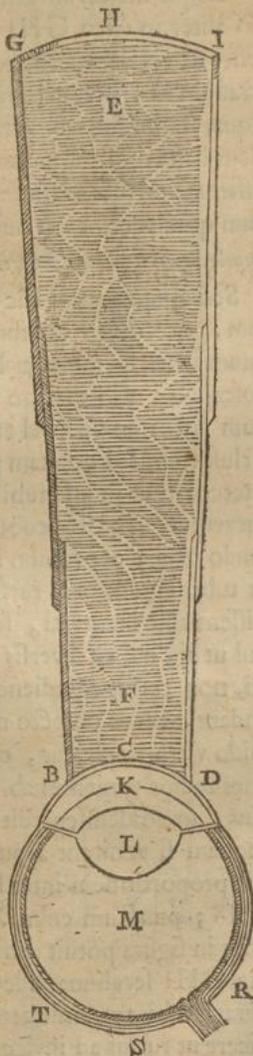
m

non

spicillorum  
pupillarum  
unico vitro  
constantium: &  
quis sit illorum  
effectus.

XI.

Augeri posse imagines, efficiendo ut radii procul ab oculo decussentur, ope tubuli aqua pleni: quantoque longior est iste tubulus, tanto magis imaginem augere; & idem præstare ac si natura tanto longiorem oculum fecisset.



XII. non tantum inutilis sit hoc casu, sed etiam noceat, angustia sua radios excludendo, qui aliàs in latera fundi oculi incidere, & ita impediendo imagines tantum diffundi, quantum diffunderentur si minùs angusta foret.

*Pupillam oculi obstrere: tantum abest ut adjuvet, cum quis ejusmodi tubulo utitur.* Atque hinc est advertendum, particulares illas refractiones quæ paulo aliter in vitro GHI, quàm in aqua EF fiunt, minimi momenti esse, & vix dignas consideratione: nam quum hoc vitrum tubivis æquè

XIII. crassum sit, licet exterior superficies magis hos radios incurvet, quam aqua, statim interior rursus in eundem situm illos reducet. Et ob eandem hanc causam, nullam supra mentionem fecimus refractionum quas efficiunt membranæ humores oculi involventes, sed tantummodo illarum quas pariunt ipsi humores.

*Nec refractionem vitri quod aquam in tubulo continet: nec membranarum quibus humores oculi involvuntur, ulla consideratione esse dignas.*

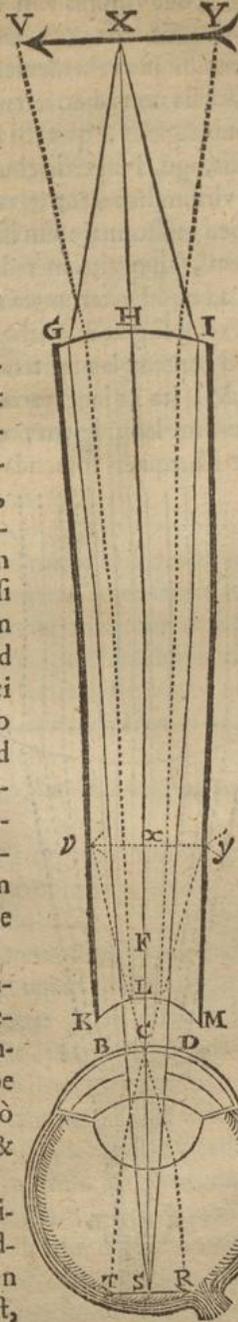
XIV. Sed quum aquam hanc ratione quâ diximus, oculo jungere, operosum, nec magis obvium accuratè determinare figuram vitri GHI, quum illam membranæ BCD, cujus vicem supplere debet, non satis noscimus: alio invento uti consultius erit; & efficere unius aut plurimum vitrorum ope, vel etiam aliorum corporum pellucidorum, tubo inclusorum, sed non tam propè oculis junctorum, quin paululum aëris intercedat, ut in ipso tubi aditu radii ex eodem puncto venientes ita incurventur, ut postea coeant in alio puncto, quod non multum abest à fundo oculi, per tubum istum respicientis: & præterea ut iidem radii ex tubo egredientes rursus flectantur & disponantur tanquam si non fuissent ante incurvati, sed tantum ex propiori loco venirent. Et simul ut ii, qui ex diversis punctis allabentur, in primo tubi aditu decussati, non rursus egrediendo decussentur; sed eodem modo ad oculum tendant, ac si ex objecto majori aut propiori venirent. Ut si tubus HF solido vitro impleatur, cujus superficies GHI illius figuræ sit, ut omnes radios venientes ab X versus S mittat, & altera superficies KM illius, ut eosdem egredientes ita frangat, ut inde ad oculum tendant, tanquam si venirent à puncto x; (quod ita locatum fingo, ut eandem proportionem inter se lineæ x C, & CS, habeant, quam XH, & HS; punctum enim X, multo remotius ab oculo putandum est, quàm in figura potuit exhiberi) ii, qui ab V, illòs necessariò in superficie GHI secabunt, ideoque jam remoti ab illis existentes, cum ad alteram tubi extremitatem pervenerint, superficies KM non poterit efficere ut rursus ad invicem accedant, saltem si sit concava, qualis hinc supponitur, sed ad oculum eos remittet, eodem ferè modo, ac si venirent ex puncto Y: quo ipso imaginem tanto majorem delineabunt, quanto tubus longior erit. Neque hinc necessarium, figuram superficiei BCD accuratè nosse, ad determinandam illam corporum pellucidorum quæ huic usui destinamus.

Sed quoniam & hic difficultas non levis, in inveniendis scilicet vitris, aut aliis corporibus ejuscemodi, satis crassis ad implendum tubum, satis itidem pellucidis lumini transmittendo: totum interius tubi spatium vacuum relinqui potest, & duo tantum vitra ejusdem effectus, cujus duæ superficies GHI, & KLM, duabus extremitatibus illius applicari. Atque hoc unico totum Telescopiorum inventum nititur, quod occasionem hoc argumentum tractandi mihi dedit.

Tertio autem requisito ad perfectionem visionis quatenus organa exteriora illam juvant (ne scilicet actiones, singula capillamenta nervi optici moventes, nimis debiles aut vehementes sint) ipsa natura egregiè prospexit, data nobis potestate pupillam oculi vel contrahendi, vel diducendi. Sed interim etiam aliquem arti locum reliquit. Primò enim si actio sit tam vehemens, ut pupilla quantum etiam arctetur, illam sufferre nequeat, (quod Solem intuentibus evenit) facile est huic rei mederi, applicato ad oculum corpore aliquo nigro, unico angusto foramine pertuso, quod munus pupillæ peragat, vel etiam respiciendo per nigrum byssinum, aut simile aliud corpus, quod, exclusâ radiorum parte, non plures ex illis oculum ingredi permittat, quàm quot nervo optico moderatè & sine læsione movendo sufficient.

Sin contra debilior est actio quàm ut sentiri queat, roborari potest (certè si ad objecta pateat accessus) radiis Solis illa exponendo, iisque etiam speculi vel vitri ustorii ope collectis, ut tanto plus virium habeant; modò tamen ne tantum iis detur ut objecta urant & corrumpant.

Præterea quoties specillis de quibus diximus utimur, quum pupillam inutilem reddant, & exteriori tubi apertura quæ lumen admittit, illius officio fungatur, hæc etiam est,



XV.  
Qua in re consistat inventio Telescopii.

XVI.  
Quomodo impediri possit, ne via radiorum in oculos ingredientium nimis magna sit.

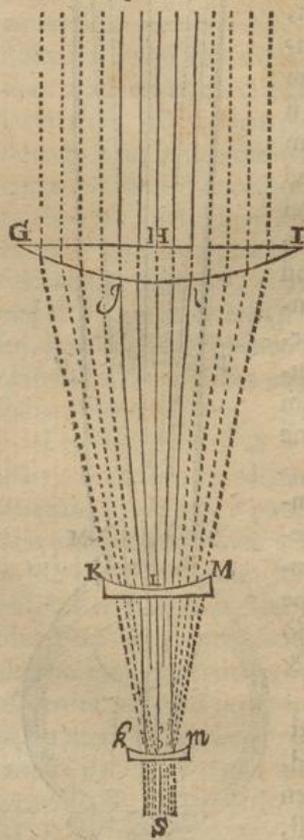
XVII.  
Quomodo contra impediri possit cum nimis debilis est, & objecta accessibilia sunt.

XVIII.  
Et quomodo cum accessibilia sunt & telescopio utimur.

quæ prout visionis vim frangere vel augere cupiemus, arctanda erit vel laxanda. Et notandum, si hæc apertura nihil pupillâ laxior foret, radios minùs vehementer acturos in singulas fundi oculi partes, quàm si specilla non admoverentur, idque eadem proportione, qua hæc specilla imagines, quæ ibi formantur, auferent; etiam non numeratis iis radiis, qui, à superficiebus vitrorum interpositorum rejecti, nihil profusus virium haberent.

XIX.  
Quanto  
majus pu-  
pillâ fieri  
possit horum  
conspicilio-  
rum orifi-  
cium, & cur  
majus fieri  
debeat.

Sed multo majorem istam aperturam facere licet, & quidem eo majorem, quo vitrum radiis replicandis destinatum puncto illi propius est, ad quod exterius vitrum in quo radii isti plicantur ipsos agit. Nam si, exempli gratiâ, vitrum GHI efficiat, ut omnes radii puncti illius quod contemplamur, tendant ad S, iique iterum erigantur per vitrum KLM, ita ut inde paralleli ad oculum deferantur: ad inveniendam maximam latitudinem, quam tubi apertura adpittit, distantia inter K & M æqualis sumenda est diametro pupillæ, & inde ductis duabus



rectis ex puncto S per K & M, scilicet SK proferenda ad g, & SM ad i, gi diametrum quæsitam dabit. Nam manifestum est, licet major foret, non plures radios oculum ingressuros ex puncto ad quod aciem nostram dirigimus, & eos qui præterea ex aliis locis accederent, quoniam visioni non prodesse, iis qui prodesse se admiscendo, illam tantum magis confusam reddituros. Sed si loco vitri KLM adhibeamus klm, quod ob suam figuram propius ad S accedere debet, iterum distantia inter puncta k & m, æqualis diametro pupillæ, sumenda erit; inde ductis rectis Sl G & Sm I, GI diametrum aperturæ dabit, quæ quærebatur; quæ ut videmus, tantò major est quam gi, quantò SL major quam Sl. Et si hæc linea Sl non major sit quàm oculi pupillæ diameter, æque ferè visio acuta erit & lucida, ac si perspicillum abesset, & objecta, tantò propiora forent, quantò jam majora videntur. Adèd ut si, exempli gratiâ, tubi longitudo efficiat, ut objecta imago, triginta milliaria distantis, tam ingens in oculo formetur, quàm si non ultra triginta passus remotum foret, latitudo a-

ditus,

ditus, qualem hinc determinavi, tam lucidè hoc objectum exhibebit, quàm si verè triginta passus distans, sine telescopio illud intueremur. Et si hanc distantiam inter S & l adhuc minorem reddamus, adhuc magis perspicuè cuncta apparebunt.

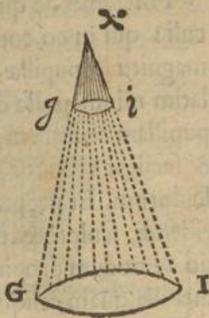
Sed hoc præcipuè tantum usui est cum objecta sunt inaccessa: nam quoties ad illa licet accedere, quo propius eis specillum admovemus, eò arctior ejus apertura exterior esse potest. Nec ullum inde vis visionis capit detrimentum: quemadmodum hinc videmus, totidem radios ex puncto X, parvum vitrum gi, quod magnum GI, intrare. Et omnino hæc apertura non major esse potest vitris ipsam claudentibus; quæ ob requisitam figuram, certam quandam magnitudinem, paulò post determinandam, excedere non debent.

Si interdum lumen ab objectis nimis vehemens effundatur, facile illud minuetur, tectis circumcirca extremitatibus vitri exterioris: & hoc melius erit, quàm aliud magis obscurum, aut coloratum substituere; quod multi Solem contemplantes facere solent: quo enim angustior aditus, eò meliùs singula dignoscuntur, ut supra de pupilla agentes diximus. Observandum etiam, præstare, hujus vitri oram extrinsecus tegere quàm intrinsecus, ne forsan reflexiones, quæ ibi nonnullæ fierent, radios aliquos ad oculum mittant; ii enim ad visionem nihil conferentes, ut superflui, ei nocerent.

*stius facere quàm id vitro colorato tegere: Et ad id angustius reddendum præstare, extrema vitri extrinsecus tegere quàm intrinsecus.*

Unicum tantummodo superest, quod hæc organa exteriora spectat, scilicet ut maximam quoad fieri potest copiam objectorum eodem tempore conspiciamus. Et notandum, hoc nullo modo requiri ad perfectionem meliùs videndi, sed tantum ad commoditatem videndi plura; imò fieri; non posse ut amplius quàm unum objectum simul distinctè intueamur: adeò ut hæc commoditas plura confusè interea videndi, nullum usum habeat, nisi ut sciamus, in quam partem oculus postea detorquendus, ad contuendum id quod accuratius volumus considerare. Et huic rei natura ita prospexit ut omnem aliquid addendi occasionem arti præripuerit: imò quo magis, ope quorundam specillorum, magnitudinem lineamentorum, imaginum in oculo formatarum, augeamus, eò pauciora illa objecta reddunt; quoniam spatium quod occupant nulla ratione potest augeri; nisi forte aliquantulum, si nempe invertantur; qua arte ob alias causas censeo esse abstinendum. Sed facile est, si ad objecta pateat accessus, illa ipsa eo in loco ponere, in quo

XX.  
Objectorum  
accessibiliù  
causâ non  
opus esse ita  
augere tu-  
buli orifi-  
cium.



XXI.  
Ad dimi-  
nuendam  
radiorum  
vim cum u-  
timur con-  
spiciliis,  
præstare, il-  
lorum orifi-  
cium angu-

XXII.  
Ad quid  
utile sit  
multa obje-  
ta eodem  
tempore vi-  
dere: Et  
quid fieri  
oporteat ne  
ea re opus  
sit.

perfectissimè per specillum possint videri: si vero non pateat, specillum ipsum machinæ imponere, ita aptatæ, ut ejus ope commodissimè in quodlibet determinatum objectum convertatur. Atque ita, licet hanc quartam conditionem nequeamus adimplere, nihil tamen ejus desiderabitur, propter quod erat expetenda.

XXIII.  
*Usu acquiri  
posse facilitatem  
videndi ob-  
jecta propin-  
qua aut re-  
mota.*

Postremo ne quidnam hîc omittamus, est advertendum defectus oculi: qui in eo consistunt, quod figura crySTALLINI humoris, vel etiam magnitudo pupillæ, non satis pro arbitrio nostro immutentur; usu paulatim minui posse & corrigi: nam quum hic humor, & hæc tunica pupillam continens, sint veri muscoli, functio illorum ipso usu augetur & facilius redditur, quemadmodum & reliquorum totius corporis musculorum. Et propterea venatores ac nautæ in jugi exercitio longè posita videndi, sculptores etiam, aut alii subtilium operum artifices, in exercitio admodum propinqua, plerumque promptitudinem acquirunt, acutius illa quam reliqui homines intuenti.

XXIV.  
*Vnde factum sit ut  
Gymnosophistæ illæ  
oculo Solem  
potuerint  
intueri.*

Et ita procul dubio Indi, qui fixo obtutu Solem contemplati feruntur, nihil læsa vel obscurata luminis acie, quotidie illustria objecta inspicientes, assuefacti fuere magis quam nos pupillam contrahere. Verum hæc medicinæ magis propria (cujus est correctis naturalibus organis, visionis vitia tollere) quam Dioptricæ, quæ defectibus iisdem, applicato aliquo organo artificiali, medetur.

## CAPUT OCTAVUM.

*De figuris quas pellucida corpora requirunt, ad detorquendos refractione radios omnibus modis  
visioni inservientibus.*

I.  
*De quibus  
figuris hic  
agendum  
sit.*



Hæc autem organa qua ratione perfectissima fieri possint, ut accuratius mox percipiamus, necessarium est, non prætermittere explicationem figurarum, quas exigunt superficies corporum pellucidorum, ad detorquendos & incurvandos luminis radios, omnibus modis qui visioni conducunt; quæ si non cuivis satis clara & perspicua videbitur, utpote Geometrica & paulo difficilior, ad minimum illis satis manifesta erit, qui prima hujus scientiæ elementa perceperunt. Et in primis, ne ulli diu expectatione suspendi teneantur, sciendum, omnes figuras, de quibus sermo hic instituitur, ex ellipsi & circulo, vel ex hyperbola, vel ex linea recta compositas fore.

II.  
*Quid sit  
Ellipsis, &*

Ellipsis est linea curva, quam Mathematici, transversim conum vel cylindrum secando, representare solent: qua etiam topiarios interdum uti