

DISSERTATIO INAUGURALIS PHYSIOLOGICO-
MEDICA

DE MUTATIONIBUS
OCULI INTERNIS

RESPECTU DISTANTIAE RERUM,

QUAM

CONSENSU ATQUE AUCTORITATE AMPLISSIMI
MEDICORUM ORDINIS

IN

UNIVERSITATE CAESAREÀ LITERARUM
DORPATENSI,

UT GRADUM

DOCTORIS MEDICINAE

RITE ADIPISCATUR,

LOCO CONSUETO PUBLICÈ DEFENDET

AUCTOR

ALEXANDER FRIDER. HUECK,

ARVALIA - ESTHONUS.



DORPATI LIVONORUM,

TYPIS J. C. SCHÜNMANNI, TYPOGRAPHI ACADEMICI.

MDCCCXXVI:

Imprimatur,

ea tamen conditione, ut, simulac typis excusa fuerit
haec dissertatio, septem exemplaria collegio, cui censura
librorum mandata est, tradantur.

Dorpati Livonor. d. xxvi. Mens. Novbr. MDCCCXXVI.

Dr. M. E. S t y x,

b. t. Decanus, Professor emeritus.

D 16767

Visus organon, quemadmodum prae ceteris corporis humani partibus, tum subtilissima fabrica, tum mirabili functione natura ornatum est, sic etiam anatomicorum et physiologorum omnis aevi industria inprimis perscrutatum. Nihilominus tamen, quod mancam nostram rerum naturalium scientiam manifestat, et in illo organo phaenomena plurima, dubia adhuc nec satis explicata diligentius examinanti semet offerunt.

Ex quibus phaenomenis illam oculi facultatem, qua mox res remotas, mox prope adlitas aequa claritate certisque semper limitibus conspicere valeat — mutationum internarum nomine plerumque notatam — investigatione accuratius dignam putavi.

Assensu enim, quo Viri Celeberrimi, Praeceptores in perpetuum venerandi, primum meum ejusmodi periculum antea comprobaverint, commotus, nunc inceptas disquisitiones — praematura quidem pro rei subtilitate, oblata mihi occasione — publico judicio offerre ausus sum.

Quodsi vero tum scripta huc pertinentia, tum variorum animalium investigationes passim defecerint mihi, ex te, Lector Benevole, ut animo indulgente haec pagellas accipias, enixe rogo.

Ex scriptis, quae huc pertinent, modo nominandis plurima eaque necessaria non evoluisse doleo, haec cum (*) notavi.

Keppler dioptrice, seu demonstratio eorum, quae visui et visibilibus propter conspicilla non ita pridem inventa accidunt. Augusta Vindelicorum 1611.

Keppleri paralipomena ad Vitellionem. Francofurti 1604.

* Sturm dissertatio de presbyopibus et myopibus, Altdorffii 1697.

Dissertatio, visionis sensum nobilissimum ex obscurae camerae tenebris illustrans, quam, sub praesidio J. C. Sturmii defendet Doppelmeyer, Altdorff 1699. (Halleri disp. anatom. select. vol. IV. Götting. 1749, p. 163.)

* Papken de vitiiis *μυωπίας και του πρεσβυτικου παθους*. Gryphiswalde 1709.

Hnr. Pemberton de facultate oculi, qua ad diversae rerum conspectarum distantias se accommodat. Lugduni Batavorum 1719 (Halleri disp. anat. Vol. VII. p. 137.)

* Glaser diss. de myopibus. Harderovii 1736.

J. Z. Plattner de motu ligamenti ciliaris in oculo Lips. 1739.

M. S. A. Le Moine quaestio medica, an obliqui oculorum musculi retinam a crystallino removeant. Paris. 1743. (Halleri disp. sel. Vol. IV. p. 135.)

Pet. Camper diss. inaug. de quibusdam oculi partibus L. B. 1746. (Halleri d. s. Vol. IV. p. 261.)

Pet. Camper de visu. L. B. 1746. (Halleri d. s. IV. p. 225.)

J. G. Zinn de ligamentibus ciliaribus programma. Goettingae 1753.

* Detharding diss. de myopia et presbyopia. Rostochii 1756.

A treatise on the eye. the manner and phenomena of the vision by Wilh. Porterfield. Edinburgh 1759, vol. I. et II.

A. v. Haller operum anatomici argumenti minorum Tom. III. Lausannae 1763. p. 218 de variorum animalium oculis disseruit.

* Hnr. G. M. Olbers de oculi mutationibus internis. Cocting. 1780.

J. G. Zinn descriptio anatomica oculi humani, iconibus illustrata ab H. A. Wrisberg. Goetting. 1780.

* Traité sur le ventin de la vipère; on y a joint la description d'un nouveau canal de l'oeil par Fel. Fontana. à Florence 1781.

* A. Murray descriptio anatomica canaliscujusdam in interiori substantia corporum ciliarium oculi, nuper observati (in Nov. Act reg. soc. Upsal. vol. III. p. 41.)

* Reil, respondente Bop. Krüger, de oculi mutationibus internis. Halae 1797.

Home über einige Krankheiten der Hornhaut und der graden Muskeln des Auges und ihrer Behandlung. (a. d. phil. Transact. 1797 in Reils Archiv B. III. p. 1.)

* Rudolphi diss. de oculi quibusdam partibus. Gryphiswaldae 1800.

S. Th. Soemmering Abbildungen des menschlichen Auges. Fr. a. Mayn 1801.

* Albers Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Thiere. Bremen 1802.

Kieser de anamorphosi oculi. Goettingae 1804.

* Albers Bemerkungen über den Bau der Augen zweier Thiere aus dem Geschlechte der Wallfische. (Abhandlungen der physikal. medic. Gesellschaft zu Edinburg, 1810. B. I. p. 459. Fig. I.)

James Ware Beobachtung über Kurz- und Fernsichtigkeit (in Gilberts Annalen. B. 24, pag. 253. 1816.)

C. Wells Beobachtungen u. Versuche über das Sehen. Gilb Annal. B. 43. p. 128.

C. H. T. Schteger vergleichende Anatomie des Auges. Leipzig 1810.

* Dr. Muck diss. de ganglio ophthalmico et nervis ciliaribus animalium. Landshuth 1815.

Ribes über den Strahlenkörper und dessen Einfluß auf den Glaskörper, die Linse und die wässrige Feuchtigkeit. (in Meckels deutsch. Archiv f. d. Physiol. B. IV. Halle u. Berl 1818. p. 623)

Halls Versuche u. Bemerkungen über das Sehen. (Meckels Archiv IV. p. 611.)

Oculorum hominis animaliumque sectiones horizontales. D. W. Soemmering, Goett. 1819.

B. F. Baerens diss. inaug. sistens systematis lentis crystallinae monographiam. Tubingae 1819.

Ueber die Fähigkeit des Auges, sich den verschiedenen Entfernungen der Gegenstände anzupassen, v. Dr. D. Brewster (Gilberts Annal. B. 78. Annal. der Physik, herausgegeben v. Poggendorf. B. II. Leipzig 1824. p. 271.)

CAPUT PRIMUM.

Visus theoria, dubiis olim conjecturis fulta, sub fine demum XVI saeculi et ineunte XVII, tum anatomicis oculi investigationibus crebrius institutis, tum revocando opticon ad artem et praecepta, tutiore via prosecuta est. Plurimi tunc temporis vel optices vel artis anatomicae cultores visus cognitionem augebant, ante omnes tamen Kepler, vir, in scientiarum historia varie celebratus. Ille enim, oculi functiones primum ex optice principiis derivans, rerum imagines inversas in retina depingi calculis mathematicis probavit*). Quod quidem jam ante virum summum suspicatus est Porta**), camerae obscurae inventor, sed post Keplerum demum Scheiner***), experimentis

*) Paralipomena p. 200 sqq. ubi, se per triennium de istis phaenomenis cogitasse fatetur.

**) Magia naturalis (experimentorum variorum collectio). Neapoli 1585. Lib. XVII. c. 6. de refractione.

***) Scheiner, Oculus, hoc est fundamentum opticum. Biponti 1619. Lib. II. p. 114. calculis demonstravit — ipsud vero experimentum Schot. (magia universalis, Herbipolis 1657. p. 87.) descripsit.

publice Romae (anno 1625) in oculo bubulo institutis, manifesto convictis. Deinde exposuit Keppler, cur myopes propinqua tantum, presbyopes vero remota perspicue viderent, et qua ratione vitra concava et convexa huic malo subvenirent *). Praeterea, qua ex causa imaginibus inversis retinae objecta nihilominus tamen erecta apparerent, sufficienter explicuit**), et postremum optices at physiologiae cultorum animos ad internas oculi mutationes advertit***), legem hanc, tunc temporis novam, jam vero ab omnibus cognotam et probatam, proponens:

„Omnes a quolibet puncto rei, quam intuemur, in oculum incidentes radii, ad perspicuam ejusdem imaginem adumbrandam, in uno quoque puncto retinae conveniant necesse est; quum vero radii ex obstaculo minus remoto plus divergant, quam qui ex obstaculo magis remoto ad corneam adveniant, non fieri potest, quin oculus, perspicue videns (quem normalem vocamus) illud contemplanis, lucis frangendae facultatem augeat, hoc vero intuens, comminuat.“

Alia inde quaestio — scilicet, qua ratione corpora diaphana bulbi situ mutantur — campum extensum, hinc investigationi et observationibus, illinc opinionibus et theorematibus, protinus aperuit.

Et re vera inter physiologos sequentis temporis latius de ea re disputatum est, quam ut quisque opiniones singulas enarrare et dijudicare

*) Dioptrice prop. 20.

**) prop. 70. p. 29.

**) prop. 64. p. 26.

perciperet; omittam igitur, quae minoris momenti nimisque obiter tractatae videntur et potissimas modo afferam.

Fuerunt nonnulli ex ipsis novissimis temporibus, qui, horopterem statuentes, (hoc est, qui punctum distinctae visionis vel certam ab oculo distantiam unicum esse locum putaverunt, ubi quodcunque objectum perspicue cognoscatur, dum omnia cetera aut remotiora, aut propiora minus perspicue appareant) hinc etiam omnem de mutationibus internis investigationem, ut plane inutilem, repudiarent. Sunt quidem pauci modo, qui, visu decurtato atque observationibus, obiter institutis inducti, communi experientiae contrarium contendere audent. Attamen, ne lex Keppleri his turbetur, prae ceteris, mutationes internas veras adesse evincam.

Visionem perfectam in ipsa perspicuitate, qua rerum imagines animadvertimus, positam esse, nemo negabit; obscuritas enim objectorum visus organo non magis, quam falsa sonorum perceptio auri, aut tactus, propter epidermidem incrassatam impeditus huicce sensui respondet. Illius perspicuitatis naturam, si diligentius examinemus, in eo tantum consistere liquet, quod obstaculi limites nitide (ab obscuritate qualibet liberati) et tanquam lineae simplices conspiciantur; — obscuritatis vero causa haec, quod rei conspectae lineamenta umbrosa, incerta apparent, et limites cum rerum affinium limitibus commiscantur. Perspicuitati rerum conspectarum tria requiruntur: primum oculus, structura normali, nec morbis affectus, neque continua, vel remotorum vel propinquorum contemplatione

(in primis aetate puerili) depravatus; quo gaudent opifices plerique, fabri lignani, juvenes rustici et quicumque convenienter corpus exercitans, assiduum et varium oculi usum non negligit; — dein lux sufficiens; — postremum aer purus. Quae cum ita sint, rem quamcumque in quavis distantia usque ad 4 pollices ab ipsa cornea, perspicue certisque limitibus conspicies *); linea nigra in chartam albam picta, si oculo ita comparato, sano, ad pollices duas tresve admoves, umbrosa et fere duplex, ad 4 pollices perspicua et simplex apparet; charta deinde paulatim remota, simplicifas lineae semper immutabilis, usque dum, si latior, in maiore, sin angustior, in minore distantia ab oculo plane visui disparet.

Si oculo, in objectum remotum, finge turrem, coniecto, aliud objectum, e. g. penna, 5 aut 10 pollices a cornea distans, interpositum est, haec margine pellucido, vel quasi nebula circumdata cernitur, et, converso iterum adspectu in pennam, turris fastigium umbram latam ostendit **). Senties praeterea, pennam prope adja-

*) Quod quidem nonnulli Physiologi ob causam supra allatam negant, u. e. g. Adelon (Physiologie de l'homme I, à Paris 1823, p. 449.) „tous les hommes sont myopes pour les objets très éloignés“ — sed jam ipsud verbum „myopes“ statum morbosum indicat!

***) Haller (Elementa Physiologiae, T. V. Lausannae 1763, p. 507.) idem affert experimentum, talibus pergens; „necesse est adeo, ut oculus ad proxima recte videnda myopis similis, ad remota presbyopis sit.“ — et Porterfield l. c. p. 408 similibus experimentis mutationes internas contra de la Hire probavit.

centem intuens, aliquam in ipso oculo contentionem, eo majorem, quo proprius penna corneae; usque dum, objecto continuo adpropinquato, oculus, vim fraquentem perinde adaugere invalidus, imaginem obscuriorem accipit. Qui quidem visionis perspicuae terminus in oculo sano et normali, sub media pupillae dilatatione, 4 circiter pollices a cornea distat, in myopibus propius accedit in presbyopibus remotior est.

Oculus in istis mutationibus exercitatus, facili negotio aut remotis aut propinquis, non certum quidem objectum intuens, sed sponte semet adaptare, atque experimenta sequentia cum similibus, ad cognoscendam mutationum internarum naturam idoneis, instituere potest; adhibito tamen modo uno oculo, clauso altero.

Si oculo remotis accommodato scripturam in 5 vel 10 pollicum distantia opponas, haec obscura conspicitur, interposito autem vitro convexo, lectu commoda fit. Contraria ratione oculo propinquis adaptato objecta remota non nisi cum vitro concavo cognoscuntur.

Aliud argumentum, quanta sint necessitatis mutationes internae, imago, quam, ex objectis externis in retina avis modo necati formatam, per scleroticam intueri potes (hoc experimentum cum bulbo Scolopacis Gallinaginis, ob insignem scleroticae pelluciditatem, optime mihi successit); apparet enim, si bulbum, ab omni tela cellulosa liberatum, foraminulo idoneo tabulae ita inseris, ut cornea lucem, pars posterior scleroticae autem locum obscurum spectet, objecti remoti, v. c. fenestrae imago nitidissima, manus vero aut penna, si corneae ad distantiam 6 — 20 pollicum

objicis, imaginem obscuram, latiore et debilem format, quae tamen recedenti objecto protinus distinctior et angustior fit. Idem in oculo artificiali evenit.

Sed satis jam his mutationum internarum necessitas probari mihi videtur, ad ipsas igitur animam advertamur.

CAPUT SECUNDUM,

Jam a prima inde mutationum internarum in oculo cognitione physiologi varie in organis, quibus perficiuntur, explorandis operam congerunt, unde, quum ipsas conspectu abstulerit natura, variae quoque exortae sunt opiniones, mox recensendae.

Antiquorum plurimi et pars etiam recentiorum physiologiae cultorum, bulbum per aequalem musculorum rectorum contractionem, compressione laterali oblongari, et corneam ea ratione a retina removeri existimaverunt*) Directe con-

*) Ita censebat Boerhaave (Praellect. academ. No. 530): „musculi recti figunt, rotant, comprimunt, elongant bulbum; deinde Haller (ad Boerh. prael. acad. vol. III. Taurini 1755. p. 121.) „musculis rectis totus oculus aliquanto longior fit ad objecta propiora; fateor, hanc mutationem exiguam esse, videtur tamen omnino cornea mutari in arcum minoris sphaerae, et oculus accommodari, ut radios magis refringat.“ — Et p. 145: „qui vult in mari velum distinguere non poterit nisi quatuor musculis rectis oculum ita compresserit, ut

trario modo, bulbum in conspiciendis remotis applanari, alii docuerunt*). Sunt, qui conjuncta vi obliquorum bulbum oblongari credant**),

ejus pars anterior convexior fiat“ (?) — „hinc fatigatur oculus, quando longe distans objectum accurate inspicimus.“ — Elucet ex his et similibus, virum illius arisimum istam functionem non satis perspectam habuisse.

Pariter Buffon (histoire naturelle. Paris 1749. T. III. p. 331) censet. Et Blumenbach (de oculis Leucaethiopum et iridis motu. Goettingae. 1786. p. 22) structura in sclerotica phocae obvia evincere hanc opinionem studuit. Quem secuti sunt: Carus (Zootomie, Leipzig 1818, p. 289), Albers (Beiträge), Meckel (in Cuviers Vorlesungen über die vergleichende Anatomie, übers. von Meckel, Leipzig 1809. T. II. p. 369); et Parrot (Entretiens sur la physique. Tom. III. Dorpat 1820. p. 434.) hanc favet sententiam.

*) Piores Haller (Elem. Phys. V. p. 511) enumerat: Molinettum scilicet, Briggs, Brisseau, Rohault, Bergium, Verheyen, Le Cat, Sturm, Walther (de lente crystallina, Lips. 1712, p. 152, in Haller diss. sel. Vol. IV. p. 141.)

Inter ceteros Home (Philos. Transact. for the year 1796) praesertim hanc sententiam argumentis evincere studuit; pedicellum cartilagineum enim, in piscibus obvium, vi rectorum musculorum resistere, eaque ratione complanationem efficere statuebat. Contrarium vero alio loco (Philos. Transact. 1797. part. I. vid. Reils Archiv B. III. p. 1.) contendit, bulbum scilicet opes rectorum oblongari, corneam autem convexiorem factam se ipsum vidisse.

**) Haller l. c. p. 512. praeter modo nominatos Keilium, Hamberger, Erhard, Taylor, le Moine (l. c.) memorat, quos refutat Winslow (Mem. de l'acad. pour l'an 1724. p. 412).

In novissimis compendiis ophthalmiatricis, ut e,

Crampton in aquilae et struthionis oculo muscolum singularem se invenisse contendit *), qui a pagina inferiore annuli ossei ad corneam tendens, huic inseritur, eamque, ut diaphragma aponurosin mediam, moveri valet. — Monro cum paucis, corneae partem superiorem et inferiorem quadam muscoli orbicularis palpebrarum contentione reprimi, mediam vero protrudi opinatus est **).

Omnes, quas attuli, sententiae, quanquam discrepantes, in eo tamen inter se concinunt, quod bulbi forma musculis mutari possit, quare primum, num musculi revera hoc efficere valeant, postea vero, num bulbi compressio ad perficiendas mutationes sufficiat, subtilius disquiram.

Quodsi igitur musculorum situm contemplantur, rectos ejusmodi e fundo orbitae ad bulbi latus adeuntes eique semet inserentes videmus, ut infundibulum, cujus in apertura bulbi hemisphaerium posterius collocatum est, forment. Infundibulum illud musculosum undique sese contrahendo bulbum vi comprimere, primo quidem intuitu credideris, sed velim repones, illud, ut in homine, sic etiam in omnibus avibus et in

g. Beer. (Wien 1815.) et Weller (Berlin 1819.) hujusce opinionis quasi rei satis notae et certae mentio facta est.

*) Altenburger Annalen 1816. p. 837. — Medic. chirurg. Zeit. 1806. B. IV. p. 86.

**.) Opinionem hanc in Altenb. Annal. 1807. p. 97 sqq. ex Phys. medic. Journal. 1809 p. 899 adnotatam atque satis jam refutatam inveni.

mammalibus plerisque plane imperfectum reperiri, unde tantum abest, ut bulbum in toto ambitu constringant, — ut potius, vim tantum in singulis insertionis locis exercentes, retrahant, forma, dum pinguedo ad latus decedit, immutata.

Quod ad muscolum suspensorium attinet, quem in bove et equo exploravi, non magis ceteris oblongationem perficere queat, quam partem modo posticam posterioris scleroticae hemisphaerii amplectitur.

Practerea musculi, si mutationibus internis inservirent, duplici et contraria quidem ratione in eodem momento agere necesse esset; conjuncta enim rectorum vi bulbus in orbitam retrahitur: quod in quocunque oculo paullulum prominente, si ad conspiciendum objectum remotum vim intendit, vel, si digitum aperto oculo subito admoves, observari licet; evidentius tamen talem motum in vulpe, bove et equo animadverti, qui bulbum tertia pollicis parte modo retrahunt, modo promovent. Ergo musculi, si eminens spectas exerunt vim aliquam, eamque majorem, quam si cominus vides, cur hic bulbus non prolongatur? Neque video, qua ratione, cornea sursum, deorsum aut extrorsum, versa; musculi, qui directione axis orbitae vim exerunt, bulbum oblique in contraria directione oblongare possint; nam et extrorsum et introrsum rem quamcunque cominus et eminens perspicue videmus. Haec quoque opinioni de oblongatione bulbi obliquorum ope opponam.

Orbicularem palpebrarum nullas omnino in mutationibus internis agere partes simplici experimento probandum: Nam, si utramque palpe-

bram, ciliis forcipibus apprehensis, a bulbo amoves, mutationes internae ne minime quidem turbantur.

Magis idoneum, bulbum remota respicientem rectis musculis applanari, videtur, nisi et hoc tum ipsius sinus vetet (removit enim, ad latus si retrocedit bulbus, telam cellulosam mollem, et ut in phoca, paene liquidam) tum experimentum in gallinagine institutum refutet, unde, bulbum ad elongatas res non mutari evincitur.

Descriptio, quam Ph. Crampton de musculo ab ipso invento dedit, organo quae in oculo Falconis inveni, omnino non comparari potest. Est enim musculus Cramptoni non similior corpori ciliari, quam laminae scleroticae, quae anulum osseum a parte interna obducit, aut ligamento elastico *), h. e. parti anteriori scleroticae inter anulum et corneam, utriusque, anulum circumvestientis laminae conjunctione exortae, sed, neque ligamentum elasticum musculosi quid habet **), neque corpus ciliare corneae inseritur. Ceterum ipso anulo osseo bul-

*) Reils Archiv. B. II. Hft. 2. p. 484. Tab. 5. Fig. 1. 2. „Das elastische Band von Home so genannt, aber schon von Perrault (Mem. de l'Ac. 1669 — 1706 T. III. pars II. p. 290) beschrieben, besteht aus dichtem Zellgewebe, welches besonders nach vorn hin einen dichten Wulst bildet, und den ganzen vordern Theil des Knochenringes umgiebt. Am vordern Theil desselben inseriren sich die äussern Lamellen der Hornhaut. Er ragt an den äussern Seite, wo der Knochenring am breitesten ist, am meisten hervor.“

*) Idem censet Rudolphi (Physiologie Th. II. Berlin 1823. p. 196).

bus in plerisque avibus compressioni cuicunque resistit. Forniam hic exhibet conicam, basin conici pars posterior fornicata scleroticae claudit. Musculi igitur margini posterioris annuli inserti, si majore cum vi contrahantur (licet hoc, ob ipsorum gracilitatem, non statuendum), immutabili annulo *), nil efficere possunt, quam ut partem fornicatam scleroticae ad anteriora protrudant; quum vero partim retina, ista compressione corrugata, magnum visui afferret damnum, partim motus ille ad diminuendam vim frangentem oculi (qui scilicet, ut experimento, p. 9. allato, patet, jam sine ulla mutatione remotis aptus apparet) plane inutilis esset, — hanc equidem opinionem omnino rejiciendam judico.

Sin autem, posthabitis argumentis modo prolati, tamen bulbum musculis forma mutari statuamus, talem compressionem ad perficiendas mutationes necessarias, nequaquam sufficere, experimentis nonnullis facile evincam.

Jam simplex contractio bulbi in animali viventi hoc probat, digiti enim impressio, cui bulbus elasticus fluidisque extensus magna vi

*) Schmidt (Reils Archiv II. p. 204) de hac firmitate dubitavisse videtur, ille enim, anulum osseum ope singularum squamarum, sibi nec invicem accidentium per musculos comprimi ratus est; sed, si modo in Strige passerina compares anulum osseum firmum cum musculis gracillimis, non amplius de impossibilitate dubitabis. Inservire autem anulum illum tutamini oculo. et supplere orbitam parvam Young, Albers, Tiedemann et alii statuerunt; et si consideremus, ambitum bulbi, cum cornea tantum a retina distet, anulum dimidi — illius organi usus patet.

resistit, neque magni momenti est, neque cum vi mutante in variis animalibus crescit, sed bulbus eo magis comprimi potest, quo major ipse, non quo major vis motrix. Hinc bulbus Phocae, Falconis, Vulpis non majorem sed paullo minorem compressionem admittit, quam Equi, Tauri et Agni. Jam vero pressus minimus quam inimicus sit oculo, in se ipso quisque experiri potest, et, quanta vi retina per compressionem bulbi irritetur experimentorum copia Purkinje *) physiologos edocuit. Ut tamen evidentius adhuc, solam compressionem ad perficiendas mutationes internas, sufficientem non esse probetur experimenta sequentia instituas oportet.

Cornea introrsum versa adspectes rem remotam, dein bulbum parte media parietis interno orbitae adprimas: et mox obstaculum illud, antea conspicuum, obscuratur, aliud vero objectum, ad 12 — 20 pollices adpropinquatum, magis perspicuum fit, singulae autem lineae situ moventur. Ad aucta pressione, dum assidue remota adspicis, propius adhuc objectum fortasse cognoscas, nisi dolore vehemente, quem mox spectras, mox visus obnubilatio sequuntur, ab experimento desistere cogereris. Omni igitur adhibita vi non pars quidem mutationum internarum perficiebatur et gravem jam totius visus affectionem sentiebas, cum contra, si continua intentione objectum proximum intueris, delassatio quidem cum levi dolore, sed nullus omnino sensus pressionis, neque

symptomata molesta in bulbo remanent. Apparet hinc, quanta vi bulbus, qui, levi jam pressionem cedens, situm suum facile mutat, compressioni resistat, quae musculorum rectorum actionem multo superat. Inprimis vero notatu dignum, quod in experimento prolato oculo, durante pressione, et remotis et proximis adaptare valeas.

Idem in gallinagine experimentum tertia aut quarta hora post mortem institui. Aptatum more supra dicte (p. 9) bulbum, ligamine lato mediam circumvolvi, quod, dum imago in retina depicta apparuit, ita adstrinxi, ut bulbus oblongior, imago autem obscurior fieret; stylus, ad 12 aut 20 pollices corneae admotus, qui antea obscurior in retina apparuit, nunc magis perspicuam reddidit imaginem; diminuta vero distantia, semper, etsi constrictionem adaugebam, imago obscura remansit, unde bulbum, licet mox tum et laxum, majorem tamen et sufficientem mutationem non pati, opinatus sum.

Observationes in oculo vivo factae cum experimento hoc conveniunt, nam ne minima quidem curvationis corneae mutatio, si vel prope vel procul videt oculus, apparet *).

*) Young, (Bemerkungen über den Mechanismus des Auges in Altona, Annal. 1801. p. 885. e Phil. Transact. 1801. part. I.) qui hanc ob rem plurimos homines observavit, quum, ut affirmat, mutationem in curvatione corneae, vicesimae diametri parti aequantem, si adfuisset, certe animadvertisset (totam autem curvationem quintam partem efficere), nullam omnino adesse mutationem, judicat. Deinde

*) Beiträge zur Kenntniss des Sehens in subjectiver Hinsicht. Prag 1819.

Affectiones morbosae tertium, neque consideratione indignum argumentum contra vim musculorum in bulbo offerunt; exstant enim tum myopiae *) spasmoticae, tum presbyopiae subitaneae **) exempla, ubi tamen bulbi motiones musculorum opé omnino non impeditae fuerunt.

Nollet (Leçons de ia physique, T. V. p. 481.) „oculi longitudinem mutatam non sufficere, nisi tota parte decima mutetur“, affirmat.

P. Camper (de ocul. quib. part. p. 297.) idem dicit et addit: „retinae et humorum structura compressione everteretur.“

Oblongationem necessariam $1\frac{1}{2}$ lin. efficere ipse, caleulo adhibito, inveni, quam ha in bulbo mortuo quidem compressione perficere valeamus.

*) Ware (l. c.) de adolescentibus mentionem facit, qui morbos nervosos toleraverant, subito hocce malum perpassi.

Beer (Lehre der Augenkrankheiten. 1792. II. p. 103.) exemplum de viro hypochondriaco affert, qui saepius et identidem ad pollices 6 myops factus est; quae tamen oculi affectio raro diutius die perstitit. — Et puerperas in acerbis partibus subito myopes factas esse memorat.

Buffon (l. c. p. 330.) de adolescente narrat, qui, aqua frigida lautus, visum repente decurtatum habuit. — Casus similis in Diction. des sciences médicales (T. XXIX. article Lunette. p. 216.) exstat: „Je connais une personne, qui est devenue myope subitement en sortant d'un bain froid, ou elle ne s'était pas entièrement plongée, et depuis lors elle s'est servie pendant plusieurs années d'une verre concave.“

**) Wells l. c. de viro commemorat, qui, post epiphoram cum sensu graviditatis in anteriore capitis parte, visum, antea normalem, subito presbyopem factum esse animadvertibat. Sed musculos oculi salvos huic fuisse inde elucet, quod aegrotus, conspicillis usus, facile librum prope adpositum; legisset.

Vis Belladonnae in visionem, quam ipse expertus sum*), quarto denique argumento sit contra opinionem ab Ilome (vid. p. 11.) defensam. Ut enim, quantum pupillae dilatatio in mutationes internas valeret, melius perspicerem; solutionis concentratae extracti Belladonnae guttulas duas oculo meo dextero mane instillavi. Hinc, horis duabus intermissis, pupillae diameter a $0,8''$ ad $2,5''$ dilatatus est, nec visus energia, nec bulbi mutationibus impeditis. Visionis distinctae terminus, antea in eodem oculo $3''4''$ a cornea distans, non mutatus est; perspicuitas rerum obviarum ne minimo quidem diminuta, praeter quod objecta lucida, splendentia, vel in cubiculo obscurato caudae lumen, imaginem iuxta se debilem, pellucidam, sed magnitudine aequali ostenderunt. Pupilla tempore mediano ad lineas tres amplificata est, palpebra superior aliquantulum intu-

*) De similibus experimentis tractaverunt: Müller (Bemerkung üb. d. Einfluss der versch. Größe der Pupille auf das deutliche Sehen in versch. Entfernungen — nach Versuchen v. W. Hutchinson, a. d. 45st. Bande des Lond. Med. Journ. mitgetheilt. In Gräfe u. Walthers Journal. B. III. Hft 2.)

Wells (l. c. p. 140.) de oculo Dr. Cutting enarrat, eum, debilitata quidem interna vi optica; nihilominus tamen bulbum vi aliqua versus nasum convertisse.

Schmidt, (Versuch mit der Auflösung des Bilfenkrautextractes, in Ophthalmologische Bibliothek. B. III. St. 1. p. 178.)

Dunglison, (über einige Momente des Sehens in Mekkels Archiv IV. p. 609) qui in sententiam Camperi, infra afferendam, discedit.

Jüngken (über den Nutzen der Iris, in Gräfe u. Walthers Journal. B. II. p. 672.)

muit, salva tamen motione. Nunc vero terminus visionis distinctae sensimque ab oculo recedebat, primum ad 8, 10 mox vero ad 12 usque ad 16 pollices, ita ut scriptura, ultra terminum hunc appropinquata, aegre modo legeretur, si vero utroque oculo rem propinquam contuebar, sensus obscuritatis molestus visum turbaret, qui tamen, adhibito vitro convexo, levatus est *). Ceterum, aut remota spectans, aut oculis immotis objectum aliquod intuens, aut corneam ad latus convertens, nullas in oculo affecto molestias animadverti. Memorandum modo, lucem splendidiorem oculum affecisse, quia scilicet ob pupillam dilatatam major lucis copia oculo incidebat.

Hoc igitur experimento, mutationes internas neque cum vi musculorum neque cum pupillae magnitudine commune quid habere, sed potius proprias et peculiare esse, unicuique planum fit. — Nihilominus tamen ex hoc ipso experimento, nec non ex observatione illa, quod pupilla in contemplantis propioribus angustetur, in remotioribus dilatetur **), variam ejusdem magnitudinem sufficientem esse, ut mutationes internas perficiat, plurimi physiologiae cultor-

*) Phaenomena cetera eadem quae alii observaverunt. Causa, cur distinctae visionis terminus non ultra 16 pollices recesserit, in minore extracti efficacia quaerenda; et disparuit quoque debilitas illa jam die tertio et quarto cum pupillae amplificatione.

***) Res jam Plempio (in ejusdem ophthalmographia fol. Lovani 1648. Lib. IV. problem. 59) et Scheinero (Lib. I. p. 31) nota, postea vulgata est.

res putarunt *). Quorum opinionem inter alios Peter Camper **) argumentis e varia lentis densitate petitis sustinuit; ille enim, lentis crystallinae centrum ob majorem densitatem radios, qui ex obstaculis propioribus magis divergentes adveniunt, frangere et in retina congregare; contra, ambitum lentis ob minorem densitatem radios tantum parallelos ex remotis colligere, docuit; hinc pupillam, objecto appropinquato, angustari, remoto dilatari. Quum vero pupilla dilatata radios centrum advenientes arcere non valet, duplex exoriri deberet imago, altera perspicua, altera obscurior, cui quidem experientia plane contradicit, quia oculus sanus, ut de myope taecam, objectum quodlibet, ut supra dixi, distinctum certisque limitibus videt ***).

Licet vero, variam pupillae amplitudinem in cognoscendis remotis vel propinquis omnino non sufficere, tum observationibus tum rationibus probavi, eam aliquem tamen, sed fere insensibilem, et longo alium afferre usum, quam vulgo credi-

*) Faverunt hanc sententiam Haller (Elem. T. V. p. 517.) de la Hire (Priestley's Geschichte der Optik übers. v. Klügel. Leipzig 1776. p. 456.) Le Roi (Mem. de l'Ac. 1743. p. 900.) Jüngken (l. c.) nuperrime Walker et alii.

***) Diss. de visu. p. 237. — Hall l. c. simili ratione hanc opinionem interpretatus est.

****) Olbers l. c. hujusce explicationis infirmitatem praecisione mathematica demonstravisse, ex autoribus compertum habeo. Et Camper ipse obiter modo de hac pupillae facultate mentionem fecit, cum contra p. 301 et 234 mutationes internas et alia ratione perfici concesserit.

tur, experimenta in oculo proprio instituta docebant.

Ut enim plerisque contingere solet, qui jam inde a pueritia in literis versati sunt, ita et mihi uterque oculus ad myopiam pronus, quamquam paullulo modo a norma recedit. Dexter ad distantiam duorum pedum et 7" Paris. sinister ad 4' 1" res certis limitibus videt, ulteriora incerta mihi apparent; video enim objectum angustum v. c. ramulum aut baculum, aut literas majores tabulae impictas nebula circumdata et interdum quasi duplici imagine.

1) Sole claro linea flava, in tabula coerulea expressa, oculo dextro duplex apparebat, imago altera parumper lucidior, altera nebulosa; singulas autem literas, in eadem tabula expressas, cum lineamenta confluerent, non cognovi; pupillae diameter dimidiam lineae partem explevit. (Distabat tabula ab oculo L circiter passus.)

2) Ante solis occasum, dum pupilla lineam patuit, eadem linea flava dextro oculo disparuit; literae confusae et quasi deletae visae sunt; mox, sub ipsum solis occasum, pupilla ad 2" dilatata, nil praeter maculam flavescentem nebulosam loco scripturae cognovi, nec, nisi adhibendo sinistro, scripturam adfuisse credidissem.

3) Sole opposito, maxime claro, scripturam, lineam flavam, ramulos arboris, quaecunque praeterea aderant objecta cum oculo sinistro sufficiente perspicuitate percepi, neque ullam in oculo hebetudinem suspicatus essem, nisi, vitro parum concavo interposito, majorem tamen evidentiam animadvertissem; pupilla similem praebebat angustationem; quodsi vero

manu admoti oculum adumbravi, pupillam ergo dilatavi, ista perspicuitas illico diminuta est.

4) Vespero, pupilla 1" patente, lineam notatam flavam margine caliginoso, qui die lucente deerat, cum eodem oculo conspexi; ramulus autem in arbore et baculum duplicem ostenderunt imaginem, alteram magis, alteram minus perspicuam — vitrum quoque, antea sufficientem, evidentiam non restituit.

5) Postea, pupilla in sinistro ad 2" dilatata, margines lineae flavescentis latiores factae, baculus in utroque latus imaginem umbrosam ostendit, ut adeo triplex multoque obscurius, quam die lucente observaretur.

6) Chartam cum formine dimidiae lineae diametri pupillae objeci, et omnia objecta tum die lucente, tum vespero haud secus dextro, atque sinistro oculo, perspicua atque sine ullis marginibus umbrosis esse praebuerunt. Literas tabulae inscriptas cum sinistro aequo modo, quam si libero oculo sol adstaret, legebam, cum dextro vero aegre tantum eruebam.

7) Si oculo, ad cernenda proquinqua adaptato, objecta remota intuebar, pupillae angustatio discrimen mihi saltem insensibile effecit.

8) Sin autem oculo ita aptato chartam cum foraminulo opposui, paullo dilucidiora omnia facta sunt.

9) Pupilla angustata dextro oculo literam ad 2" 9" paris. appropinquatam adhuc cognovi — pupilla deinde ad 1" dilatata, scripturam ad 3' 4" tantum admovere potui, qui quidem distinctae visionis terminus et postea, magis dilatata pupilla, non amplius ab oculo recedit.

Remotus autem distinctae visionis terminus 2'' ad 3'', diminuta luce, appropinquaret.

10) Objectum ad 2'' oculo adpropinquatum, libero oculo obscurum, interposita autem charta cum foraminulo, adauctum et conspicuum animadvertitur.

Ex his igitur experimentis luculenter patet, pupillam angustam objecta aliquantulo dilucidiora ostendere, sed non propinqua solum, verum etiam remota; dilatationem pupillae ad conspicienda remota necesse non esse, licet iris ad hanc prona (exp. 3.); pupillam angustatam simili ratione radios advenientes mutare, quam foraminulum chartae inflictum *) (exp. 2, 3, 6); mutationes internas a pupilla angustata adjuvari, neque tamen pupillae amplitudini obnoxias esse (exp. 7, 8.); experimento sexto elucet, illustrationem variam objectorum perspicuitatem non turbasse, quae potius a solo pupillae statu dependebat.

Quum vero neque oculus normalis, nec qui magis adhuc ad myopiam pronus, nisi cum vitris propriis omnia, quae attuli, observare possit, sit locus adhuc experimento factu facilius et simili gravitate:

Chartam, cui acu duo parva foraminula infigisti, paullo minus, quam pupilla patet, ab invicem distantia, oculo opponas. Ea ratione candela in distantia pedis aut duorum, nisi nimis myops est oculus, simplex apparebit; sed,

*) Hall l. c. pupillam angustatam lucis radios dispergere dicit, nihilo minus tamen mutationes internas variae pupillae amplitudini adtribuit. (?)

adaptato oculo ad propinqua, mox duas candelarum imagines videbis, quae eo magis ab invicem distant, quo magis vim motricem intendis. Elegantius hocce experimentum prodit, si foraminula tria aut quinque, orbe, quae pupillae amplitudinem adaequat, chartae infigis; apparent tunc oculo propinquis adaptato tres aut quinque imagines. Quodsi vero sine charta interposita candelae flammam oculo mutato conspicias, maculam lucentem videbis, quae foraminulorum ope in singulas imagines dissolvitur. Causa ejusdem phaenomeni eadem, quae in universum efficit, ut objecta per aperturam angustam, vel rimam, vel foraminulum, vel pupillam coarctatam, vel per palpebras conniventes, dilucidiora appareant. Omnia enim ejusmodi phaenomena in lucis deviationem per inflexionem et deflexionem posita sunt *).

Accedunt hisce argumentis contra sententiam Campéri (vid. p. 21.) plurima ex statu pathologico oculi. Erant enim, qui etiam iride plane deficiente tum remota tum propiora cognoscerent **).

*) G. F. Parrot (Entretiens sur la physique, T. III, Dorpat 1820. p. 340.) de isto themate optime disseruit.

***) Jüngken, Ueber den angeborenen Mangel der Iris bei einem dreijährigen Knaben; im Journal für Chirurgie und Augenheilkunde, II, p. 677. (mitgetheilt aus dem Journal de Med. T. VI, Oct. p. 115)

Dzondi (Altenb. Annal. 1818.) de puella narrat, quae iride deficiente librum legebat.

Panitz (Wahrnehmungen am Auge ohne Iris, in Zeitschrift für Natur und Heilkunde v. Carus, Ficus etc. 1821, p. 24.) casum similem accurate de-

Pemberton*), Cartesius**) et postea Young***) mutationes internas in ipsa lentis substantia perfici, subtilissimis Leeuwenhookii†) investigationibus nisi, contendebant. Sedulus enim hic naturae perscrutator vitrorum ope haec fere in lente crystallina detexisse ratus est: „Singularis lentis squamas, quae semet invicem tegunt, ex filamentis constare vidi, concinno ordine juxta se positas, adeo, ut singulae squamae unum filamentum sint crassae, et ut hanc substantiam fibrosam, ex qua corpus crystallinum constat, ab oculo ponerem, eam lineis in circuitum ductis quantum-
 pote designavi.“††) Fibras has Pemberton muscularis esse contendit, mutuisque in parte anteriore et posteriore contractionibus lentis superficiem utramque ita appanari proposuit, ut tum remota, tum propinqua aequa claritate oculus

scripsit, et definite exposuit, visum acutum remotorum pariter ac propinquorum adfuisse, atque in propinquis intuendis oculum perdurare valuisse.

*) l. c.

**) Dioptrice c. 3. p. 58.

***) In Greens Journal der Physik. B. VIII. 1794. p. 415. e. Philos. Transact. 1793. P. II.

†) Arcana naturae detecta L. B. 1719. T. III. p. 66.

††) P. Camper (de ocul. quib. p. p. 378.) Leeuwenhookii repetit investigationes in oculis bovinis, unde ad Pembertonii sententiam discedere impellitur; sed non nihil dabitasse videtur, quia p. 301 dixit: „licet hisce mutationibus solis hocce negotium absolvi posse videatur, probabile tamen manet, lentem aliquo modo hisce fibris mutari.“

Reil (Sattig praeside Reil de lentis crystallinae structura fibrosa, Halae 1794) hasce investigationes iteravit.

conspiceret. Hanc ille sententiam rationibus arithmetico-trigonometricis admodum subtilibus evincere studuit*). Young lamellas singulas e musculis sex constructas esse contendit, unde tres tendines anteriores, tres posteriores in axi lentis concurrunt.

Disquisitionibus accuratis, quibus haec opinio nititur, accuratiora opponenda sunt, quae quidem instituit Baerens, atque sententis auctorum confirmavit. Ex illis, fibras tales in lenti crystallina, praesertim humana, aegre modo demonstrari**), nec totam lentem musculosi quid haberi, sed potius mollem et, inprimis in junioribus gelatinosam fere esse, elucet.

Fuisse denique homines, qui etiam lente extracta et cominus et eminus distincte viderent ophthalmoiatricorum annales tradunt***), quibus si fidemus, Pembertonii sententia plana rejecta est.

*) Jam vero Porterfield l. c. p. 442, et Jurin §. 126, (in Smith's Lehrbegriff der Optik. a. d. Engl. v. Kästner, Altenb. 1755. p. 500.) hanc opinionem re-
 futaverunt.

**) Baerens l. c. p. 32 — 45. Reil ipse l. c. fibrarum explicationem in oculo humano difficillimam esse fateatur.

***), Janin Memoires et observations sur l'oeil, observ. 3 et 4.

Richter (chirurg. Bibl. VIII. p. 25. et X. p. 151) puellam antea myopem, operatione facta, et cominus et eminus distincte vidisse.

Haller Elem. T. V. p. 514. „lente ob cataracta extracta vel deposita oculus tamen ad varias distantias videt;“ habet auctoribus de la Hire, Kennedy, Pellier, Gleiza et alios,

CAPUT TERTIUM.

Quum vero mutationibus internis quaedam oculi partes praesint, necesse sit, rejectis ceteris, corpori ciliari solummodo istas tribuendas censeo.

Kepplerus, qui primus huic parti talem adposuit functionem, quadam illius contractione humorem vitreum retroisum pellente, lentem antrosum exsilire ex investigatione anatomica contendit *). Cujus judicium secuti sunt Scheiner**), Plempius***), Sturm****), Porterfield †), Muschenbroeck ††), Plattner †††), Wesling, Derham, s' Gravezande, Heister, Morgagnus, Hortensius, Higmor, Molinettus, Collins, Ver-

*) Dioptrice prop. 60.

**) Lib. I. p. 103. egregie quidem mutationem hanc cognitam habuit. Lib. I. c. 18 dixit: „absque hac proprietate non fieri posse, ut et cominus et eminus distincte videamus.“

***) Ophthalmographia. Lib. III. c. 9.

****) Diss. visionem ex obsc. camer. illust. p. 172. corpus ciliare magnas in hisce mutationibus habere partes.

†) On the eye vol. I. p. 446. (vid Priesley's Geschichte der Optik p. 461. fig. 112.); vol II. p. 14. ex his processibus strabismus fieri; vol. I. p. 450. corpus ciliare musculum esse, etsi colorem non habet; vol. II. p. 45. naturalem oculi statum esse laxitas corporis ciliaris et ad remota conspicienda facultas, contra propiora cum labore distinguamus et cum fatigatione, quia ad ea objecta corporis ciliaris actione egemus et hoc esse animi conationem. T. IV. p. 151.

††) Introductio (vide Haller) corneam simul convexiorem reddi, corpus ciliare vero lentem quoque applanare posse ad remota inspicienda.

†††) l. c.

heyen, Perrault *). Discrepant vero opiniones, cum plurimi**), lentem crystallinam per processus ciliares convexiorem, alii ***) planiorem reddi censuerunt; Jurinus ****), oculum otiosum ad distantiam 15—16 pollicum videre opinabatur, ad propiora distinguenda corneam ope annuli muscularis uveae convexiorem reddi, ad remota autem videnda, contractione corporis ciliaris capsulam lentis margine elevari, medio vero paullo mergi, unde humor Morgagni ad circuitum pressus, planiorem redderet lentem. Zinn †), corpus ciliare simul cum angustatione pupillae sanguine repleri, hinc humorem vitreum comprimi, lentem vero antrosum promoveri opinatus est. Post illum Graefe ††) eandem opinionem palam fecit. Rudolphi †††), ex recentioribus physiologiae cultoribus princeps, lectores de ipsius in ea re sententia in suspenso relinquit, eidem tamen, quam Zinn proposuit, favere videtur. Ex ceteris physiologiae compendiis illud, quod tradidit Adelon ††††), nomino, in quo auctor, plures afferens opiniones, nullam probat. Brewster †††††) incertis, quas

*) Testis mihi Haller, qui (Elem Phys. T. V. p. 509) omnes cum ipsorum, scriptis enumerat.

**) Quos Haller l. c. p. 509 enumerat.

***) Vide Haller l. c. p. 511.

****) Essay p. 116. §. IX. in Smiths Lehrbegriff.

†) Programma §. XI.

††) Reils Archiv. B. IX. p. 522. Altenb. medic.

Annal. 1810. p. 100.

†††) Physiologie. B. II. p. 214.

††††) l. c. p. 451 sqq.

†††††) l. c.

a myopibus accepit, observationes *) et dubio de vi imbrice instituto experimento **) inuitens, partes cum iride conjunctas lentem eodem momento, quo pupilla angustetur, a retina amovere sibi persuasum habet; sed quia in oculi anatomia multum adhuc desideretur ***) ; incertum esse, qua ratione iridis actiones in lentem transferentur. Ex notissimis Müllerum ****) hanc opinionem faventem reperi.

Digna igitur haec opinio, a peritissimis viris defensâ, ut subtilius et copiosius tractaretur, mihi visa est. Quin vero phaenomena, quibus teterae opiniones inhiuntur, manifesta sunt, sed corporis ciliaris actiones, si quae adsint, conspectui plane se recipiunt, res; tum conjectura et temperatione, tum diligentiore partium examine modo probabilis fieri, neque vero, nisi subtilissimis, adhucdum inauditis vivesectionibus certa haberi potest. Prae ceteris igitur oculo humano animam advertamur. Descripserunt

*) Sic e. g. p. 277. myopes modo tempore verpetino (ubi pupilla amplificetur) remotiora clarius perspicere, et p. 278 pupillam etiam sole adverso in conspiciendis remotis dilatare contendit. — ego vero; nec in proprio nec in aliuscujusvis oculo unquam talia observavi.

**) P. 275 objecta tria varie illustrata ab eodem puncto cominus adspexit, quorum duo obscuriora, cognoscere nequit; — hoc variae pupillae magnitudini, quam ipsam tamen non observabat, attribuit; equidem vero ex sola obscuritate derivandum censo.

***) Ergo accuratas, quas Zinn et Soemmering nobis dederunt descriptiones — Brewster ignorat?

****) Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtsinnes v. Dr. J. Müller. Leipzig 1826. ps 212,

ejusdem Zinn, primus et praestantissimus, omniumque, qui de oculo scripserunt, commune refugium, post accuratas saepiusque repetitas dissectiones, singulari diligentia praesertim situm partium adumbravit. Qui eum secuti sunt, aut singula modo et subtiliora addiderunt, aut descriptionibus accuratioribus ea, quae Zinn dixit, intellectu facilliora reddiderunt. Haec in sequentibus et egomet mihi proposui:

Sclerotica et chorioidea in bulbo hominis die quinto aut sexto post obitum media parte dissectis; et, relicta retina, paulatim ad partem anteriorem detractis, lens, in corpore vitreo immersa, atque cingulo lato pigmenti nigri circumdata apparet. Lentem proxime ambit membrana pellucida, quae, paulo extensa, striis conspicua est, spatiumque 0,8'' latitudinis explet; pigmentum nigrum hanc membranam pellucidam lato cingulo circumdat, margine externo oram serratam retinae excipiens. Pigmentum illud radiatim striatum apparet; sunt vero striae in ambitu angustiores et multo tenuiores, quam quae partem internam formant *), unde cingulum nigrum duplex exoritur: externum, orae serratae proximum, subtiliter striatum, levioris nigredinis, (0,9'' latitudine versus tempora, 0,7'' versus nasum) internum striis latioribus, floris disci simile, atrius est, intervalis latioribus lucidis intercedentibus (1,3'' externe latum, 1'' interne). Cautè abstergo illo

*) S. Th. Soemmering (Abbildungen T. V. fig. 6. f. e.) depinxit pigmentum illud, sed propter rei subtilitatem modo simplex cingulum conspexit.

pigmento, membranula pellucida, ei partim subjacens, (nam pars ejus jam antea, lentem proxime circumdans, patebat,) totum inter lentis marginem et retinae oram serratam spatium implet (qua tempora respicit 3''' , qua nasum 2,5''' tenet). Retina margine suo paullo elevatior quidem apparet, sed, detracta illa, ipsius membranulaeargo externus, hyaloideam superans conspicitur; obducit enim hanc, et prope ei adjacet ista membrana, quam, sub nomine zonulae ciliaris, Zinn primus accuratius descripsit *), et nostris temporibus Baerens **) denuo cum diligentia examinavit. Neque tamen zonula aequa ubique firmitate hyaloideae adhaeret, nam modo illa pars, quae, orae serratae affinis, striis tenuioribus pigmenti tegitur, hyaloideae prorsus est affixa et contigua, pars zonulae vero, lentem proxime circumdans, striarum tantum radiatarum ope hyaloideae subjacenti adhaeret **), unde cavitas inter utramque membranam formatur, quae septulis ita dividitur, ut, sufflando extensa, formam singularem adsciscat ****), quam inventor Petit cum nomine „canal godronné“ notavit †).

*) Descriptio p. 109 et p. 65.

**) l. c. p. 19 — 26.

**) Ergo pars externa zonulae versus tempora 0,9''' , versus nasum 0,7''' , pars interna zonulae versus tempora 2,1''' versus nasum 1,8''' lata;

****) Zinn p. 111. Tab. VII. fig. 1. d.

†) Ribes p. 631 et Jacobson se canaliculos detexisse dicunt, qui e canali Petitiano in humorem aqueum procedunt, hunc vero ab humore in canale Petitiano secerni autumant.

Observandum igitur, canalem Petitianum non totam zonulam explere, sed modo partem lentem proxime circumdantem. Quod quidem e descriptione Zinnii minus perspicue elucere videtur *), quam ex illa, quam Baerens dedit. In ipso loco orae serratae chorioideae vasa decursum regularem et in modum pigmenti partis externae radiaum nanciscuntur, striatim versus canalis Petitiani initium tendunt, atque zonulae paginae exteriori pigmenti ope agglutinantur; in ipso loco initii canalis Petitiani chorioidea firmiori tela cellulosa scleroticae affigitur, quam quidem adhaesionem firmam ligamentum ciliare vocamus **). Firmitas ejusdem adhaesionis in oculo admodum recente conspicua, post aliquot dies autem membranae laxius ad se invicem adhaerent. Hinc ad anteriora procedens chorioidea magnam subito mutationem, crassescit enim et a sclerotica recedit; intercedente tela cellulosa flava, quae nervos, vasaque excipit; in pagina interna vero lineolas angustas aut strias emittit, quae septulis canalis Petitiani ubique affixae sunt; hisque, ubi in processu excurrunt, firmissime adhaerent. Ista pars chorioideae corpus ciliare nominata (versus nasus 1,0''' , versus tem-

*) Magis perspicue! in depictione. Tab. VII. fig. I.

**) Zinn p. 47. „Arctissime scleroticae adhaeret vinculum illud cellulosum, ubique autem multo arctius jungitur ipsi substantiae choroidis.“ Ultimum modo orbiculo ciliari congruit; arctissimum nexum non in toto orbiculo ciliari, sed modo in parte externa observavi.

pora 1,5''' latitudine tenet) in margine, qua lentem respicit, in duas partes dividitur: unam internam, processus ciliares nuncupatam, qui, longitudine dimidiae lineae striatim procurrentes canali Petitiano incurvantur, et in humore aqueo camerae posterioris oculi fluitantes, lentem proxime circumdant; alteram vero externam, frenulum †), quod corpus ciliare ejusmodi cum uvea connectit, ut hanc ex illo procedere credas. Iridis vero planities anterior in loco frenulo opposito firmiter scleroticae adnectitur. Ejusmodi igitur sclerotica cum hyaloidea cohaeret. Planities externa corporis ciliaris, inter utrumque adhaesionis locum, cellulositate laxa orbiculi ciliaris, quae vascula nervosque obvolvitur, tegitur; unde in ipsa media parte non ea firmitate, quam in margine utroque scleroticae adhaeret.

Quod ad structuram internam corporis ciliaris attinet, illud secundum accuratissimas Zinnii *) , Soemmeringii **) , Rudolphii ***) et Ribesii ****) investigationes ex meris vasis formatum esse constat, quorum tamen decursu regulari corpus ciliare satis jam a chorioidea distin-

†) Zinn p. 56: „Corpus ciliare, in loco humeri crystallino propiore, iridis limbo, se ad corneae ambitum alligante, frenulo quodam membranoso et vasculis hinc inde transeuntibus aliqua parte a tergo annexum est; ex quo conjunctionis angulo lineae recuae per faciem iridis posteriorem versus pupillam contendentes producuntur“ idem p. 74.

*) Tab. II. fig. 3.

**) Tab. VI. fig. 1.

***) De oculi quib. part.

****) l. c. p. 628 et 630, ubi de resorptione processuum ciliarium disseruit.

guitur. Pagina posterior in media parte inter singulas strias reticulatam structuram ostendit; ipsae vero striae villis constituuntur, pigmento nigro inter se conjunctis †), hancque ob caussam nequaquam cum Zinnio ††) plicae chorioideae nominandae sunt. Processus ciliares, secundum optimam Soemmeringii †††) effigiem, eandem fabricam vasculosam ostendunt, sed in striis vasa magis regulari decursu, inter se autem cellulositate firma conjuncta; cernuntur. Hoc corpori ciliari cum iride commune, quae etiam, post injectibnem vasorum bene procedentem, ex meris vasculis in utraque pagina constitui videtur, tela cellulosa intercedente. Praeterea vero aequali crassitie, situ et partim quoque ductilitate cum altero alterum organon convenit, margo enim, qua corpus ciliare lentem respicit, si, ab omni adhaesione liberata, modice trahatur, duplo elongari potest. In foetu utrumque in eodem tempore evolvitur, corpusque ciliare pigmenti formatione praecellit *). Et perfecta esset analogia, si nervorum etiam vestigia in corpore ciliari demonstrarentur. In eorum igitur investigationem imprimis incumbens, revera, repetitis sectionibus, distributionem singularem; antea, aut plane neglectam, aut modo suspicatum; invenit.

†) Ribes. p. 625.

††) p. 59.

†††) Tab. VI. fig. I. v. w.

*) Meckels Abhandlungen aus der menschl. und vergleichenden Anatomie. Halle 1806. p. 323.

In Coloboma quoque, in foetibus ephemericibus obvia, corpus ciliare diffusum apparet.

Nervus ciliaris, qui, e naso ciliari ortus, scleroticam perforat et in externa chorioideae facie usque ad mediam corporis ciliaris partem tendit*), ibi in 3 aut 4 ramulos dividitur, quorum unus plerumque, ceteris major, per corpus ciliare in parte ejusdem superiore decurrit, sensim vero, tenerrimas ipsi immittens fibrillas, (in toto autem itinere, quantum ex accurato examine derivaverim, ne minimo quidem surculo iriden prospicit) attenuitur, usque dum in latere superiore cellulositati corporis ciliaris immittitur. Ramuli duo teneriores, qui recta via ad corpus ciliare tendunt, ei firmo nexu inhaerent; nec, etsi omnem adhibuerim diligentiam, ulterius hos persequi licuit. Ramus infimus denique, primo brevior, e latere exteriori versus inferius decurrens, cum corpore ciliari teneris fibrillis conjunctus apparet, et modico flexu ad ligamentum ciliare conversus, hic tandem desistit.

Quantum vero nobis ex investigationibus anatomicis oculi humani innotuerit, et adhuc innotescat, hoc mihi tamen non satis sufficiens videtur, ut firmam inde conjecturam de usu ejusdem partis in mutationibus internis capere possimus. Ut igitur certiore via partium harum usum cognoscamus, quodcumque jam de eorundem anatomia comparata ex propriis aliorumve sectionibus mihi cognitum est in capite sequentē disseram.

*) Zinn, p. 189.

CAPUT QUARTUM.

Mammalia.

Mammalium oculi situ et adhaesione corporis ciliaris zonulaeque cum humano congruunt. Canalis Petitii in omnibus obvius; chorioidea, priusquam in corpus ciliare mutatur, structuram striatam ostendit; iris in quovis hujusce classis animali proprio ligamento scleroticæ, et uvæ per frenulum corpori ciliari affixa est. Structuræ differentias in sequentibus proponam; magnitudinem et rationem partium inter se tabula, opusculo adjuucta, optime, ut credo, illustrabit.

Vespertilio auritus.

Soemmering, Sect. horiz. p. 26. sequentia de ejusdem oculo dicit: „Cornea insigniter convexa, hemisphaerium anterius fere totum occupat. In Chorioideae nigrae margine anteriori subtilissimorum processuum ciliarium corona distinguitur.“

Mus Rattus.

Bulbus cum hemisphaera anteriore, quem cornea explet, ex orbita prominet. Humor aqueus

perpaucus adest, unde lens magna et globosa corneae fere adjacet, iris autem valde curvata; aligatio ejusdem ad scleroticam parum ab adhaesione corporis ciliaris distat; utriusque nexu firmus, simul corpus ciliare vitreo et ipsi lenti ita firme adhaeret, ut ab illa vix recedat, in hac vero, si avellatur, pigmenti particulas relinquit.

Marmotae alpinae

Oculum Soemmering depinxit, sequentia memorans*): „Lens globosior, corona ciliaris angusta, processus ciliares breves, apicibus rotundatis lenti accumbentes.“

Lepus timidus.

Bulbi valde prominentes; membranae tenues; iris, lenti convexae incumbens, faciem anteriorem curvatam ostendit, scleroticam adhaeret ligamenti angustae ope; adhaesio corporis ciliaris firmior; striae conspicuae, licet angustae sunt; processus ciliares longi et zonulae adglutinati lentem attingunt, ita tamen, ut intervallis liberis zonulae conspiciatur. In uvea striae ejusdem, ut in corpore ciliari, firmitatis sunt. Haec cum Halle-

*) Sect. horiz. p. 27.

ri descriptione*) congruunt: „Iridem sequitur, ex chorioideae tunicae villis natus, cellulosus circulus eminentis (orbiculus ciliaris) qui ad scleroticam adhaeret. Is annulus proprio eminente circulo ab iride separatur (ligamentum iridis) et alio a Ruyschiana.“ (lig. ciliare.)

Hystrix cristata.

„Processus ciliares lati, longi, pallescentes, subtilissimi.“ Quum Soemmering (p. 28) nequidquid praeterea de ipso corpore ciliari affert, nec, an processus lenti affixi sint, manifestat, similitudinem cum lepore modo suspicari possumus.

Didelphis gigantea.

„Corona ciliaris fere plana, versus nasum angustior, processus ciliares apicibus acutis lenti accumbentes, basi ex parte uveae adhaerentes.“ (Soemmering p. 29) Corpus ciliare autem paullo curvatum esse, e figura patet.

Ursus Lotor.

„Processus ciliares numerosissimi, tenues, lati, in strias radiatas uveae continuantur.“ „Lens admodum globosa retinae proxima Ursu-

*) opp. anat. p. 232; idem p. 233 dicit, in cuniculo corpus ciliare ad lentis crystallinae capsulam venire, eique adnecti.

Lotorem myopem esse prodit, quod observatione quoque in animali vivo instituta confirmatur. Opinio, quam hic Soemmering profert (p. 31) communem inter Physiologos esse, ex verbis Kierseri apparet*); ego vero ejusdem animalis myopiam nec ratione nec observatione probandam esse puto; nam lens globosa ex ea ipsa causa retinae propior esse debet, ut in lupi et rapicaprae in eadem tabula Soemmeringii depictis oculis videamus; observationibus ipsis vero error obrepisse videtur, quum in duobus ejusdem generis animalibus, quae observasse mihi contigit, nil praeter animalis nocturni proprietates animadvertere potui. Haec enim animalia, die lucente, licet omnia oculis plane apertis intueri solita, nil tamen vident; nec, si vel cibos praebes, vel manum oculo admoves, quidquam prius, quam odorem naribus trahant, sentire valent, nec ulula, quam per aliquod tempus domi habui, licet ei cibum in biduum subtraxeram, passerem oblatae ante solis occasum devoravit. Ursorum a me observatorum uterque quidem et die cibos sumebat, (quibus tamen semper rostrum admovit), sed modo hanc ob causam somno expergiscebatur, ut alimentum caperet. Hac ratione hominem adstantem adspiciens alter ab altero obtutu non discrepavit; at tamen alterius oculis diligentius contemplatis, hunc cataracta laborare comperi; et alter igitur nil visus, sed uterque olfactu modo cibos cognovit. Hinc et Ursu Lotore, nocturno tempore, visionem distinctam tribuendam esse, reor.

*) De anamorphosi oculi Goetting. 1804. p. 51. Albers solum visum acutiorem ei adscripsisse.

Canis Familiaris.

Bulbi subrotundi, sibi propiores, in anteriore capitis parte collocati sunt; cornea magna; lens non multum e pupilla aperta prominet, pupilla clausa vero iridem adjacentem curvat; iris brunea in loco, ubi cornea in scleroticam transit, fibris huic tenuibus brevibus pellucidis affixa est. Canalis Fontanae iridis corporisque ciliaris adhaesionibus in latitudine lineae interjacet, cellulositate grisea impletus apparet. Corpus ciliare striis $0,4''$ latis conspicuus; processus, his contigui, etiam cum limbo inferiore usque ad lentem per $0,9''$ spatium zonulae adhaerent; dum per intervalla libera zonula ipsa conspicitur; striolae minus conspicuae ex iis in uveam protinus excurrunt, unde frenulo vix locus est. — Nervorum decursus hic est: Lateri externo optici oculomotorii pars anterior cum nasociliari adjacent; hic ubi ab optico ad latus internum sese avertit, ramulum ei tribuit, qui, cum fibris oculomotorii conjunctus, mox ab eodem decedit rursus, et cum alio ramo oculomotorii anulum nervosum oblongum, $2''$ diametri, format; in apice anteriore annuli nodulus reperitur, oculomotorio adglutinatus. Nervus ciliaris maximus, ex eodem nodulo exortus, musculum suspensorium perforat, et, introrsum sese flectens, ad latus externum optici in bulbum intrat. Nervi ciliares ceteri, e parte superiore annuli nervi exorti, per inferiorem nervi optici partem ejusdem latus internum et deinde bulbum ipsum adeunt.

Nervulos ciliares duos tenues, praeter hos, nasociliaris in eo ipso loco, ubi, oculomotorium relinquens, per opticum ad partem internam or-

bitae convertitur, emittit; quorum alter, in parte externa et superiore, alter in parte interna optico adglutinatus, recta via ad bulbum pervenit, et, sclerotica perforata, hic in angulo interno, ille in externo canalem Fontanae adit. Externus horum nervulorum ciliarium paullo inferius nervo ciliari magno ad chorioidream pervenit, inque duos dividitur surculos, quorum superior, major, cum nervo ciliari magno, qui recta via ad iridem tendit, decussationem inquit, deinde in canalem Fontanae intrat, et in latere superiore per medium canalem decurrens, hinc inde corpus ciliare fibrillas exiguas prospicit; surculus inferior et minor etiam per canalem decurrit. Alter horum nervulorum ciliarium, qui in latere interno canalem Fontanae intrat, similem ostendit decursum.*)

Canis vulpes.

Bulbus magis oblongus, valde mobilis et retractilis, ejusdem ut in Canis Familiari situs; iris, ex flavo grisescens, lente prominente curvatur, non vero parte media, sed in latere superiore et interiore, scleroticae fibrillarum tenuium paene perlucidarum ope appigitur; pone illas canalis

*) Dolet mihi, in nervorum disquisitione nullum ex auctoribus adiutorem habuisse, magna enim, in primis e dissertatione Muckii, si praesto eam habuissem, comoda percepissem, quum nunc, observationibus aliorum destitutus, in errores facile incidere possim. Attamen in Cani et Simia Knox nervos per multos corpus ciliare adeuntes invenisse, e Muellero comper- tum habeo (l. c. p. 212.).

Fontanae, cellulositate coerulescente impletus, latitudine dimidiae lineae situs est; tela illa cellulosa levissime, ligamentum ciliare autem firmo nexu scleroticae adhaeret. Processus ciliares, longitudine lineam fere adaequantes, partim, ut in Canis Fam. septulis Canalis Petit. adhaerent, partim vero in finem liberam, interdum furcatam desinunt. Siriae corporis ciliaris per vitreum a tergo contemplatae, dum modo inter se conjunguntur, modo in parte media corporis ciliaris terminantur, intercurrentibus aliis, quae ex ipsa media parte exortae, ad lentem tendunt, inaequalitatem, ceteris animalibus alienam, praebent; firmo nexu vero, qua zonulae adhaerent, cum Canis Fam. et Feli conveniunt.

Canis Lupus.

Haller (p. 227) haec commemorat: „Oculi praegraves; cornea ovata; ab ejus acie iris pro- venit, crassities respondet obscuro ciliari orbiculo; Orbiculus ciliaris perexiguus, pene nullus; a Ruyschiana exeunt primo iunctus villi albi magni: deinde producuntur de more lineae, quae recta extrorsum exeunt, et in principio tunicae uveae finem sui faciunt (de striis corporis ciliaris hic sermo est). Ab istis lineis, sed a parte magis interiore, et lenti crystallinae obversa, exeunt vexilla triangularia, membranacea, majora, quam in ullo alio animale, quorum hypothenu- sa longe a Ruyschiana prodit, brevissimum latus lenti obvertitur. Inde a fine harum linearum, sive a catheto vexilli, fibrae in uveam exeunt,

hoc in animali evidentissimae, rectae ad aciem usque intimam continuatae (haec sub frenuli nomine antea notavimus).“ His congruunt quae Soemmering (p. 31) affert: „processus ciliares longi latique coronam efformant lenti accumbentem, minime autem ei affixam, versus nasum angustiores, quam versus tempora.“

Felis Capus.

Cornea pagina, tum externa, tum interna annulo nigro cingitur, pone quem iris flexilis et obsequiosa fibris albicantibus fortibus, pigmento luteo ex iride conspersis, adhaeret scleroticae. Quae quidem fibrae, dimidia lineae longitudine, tantundem inter se spatium, tela cellulosa laxa cana obductum relinquunt; resectis his, canalis Fontanae, latitudine 1,6““, cellulositate laxa obductus in conspectum venit, et jam lividior corporis ciliaris color translucet. Ademta cellulositate iris e corpore ciliari quasi prodiens, margine elevato tantum ab hoc separatur. Frenulum inter corpus ciliare et uveam minimum sed firmissimum, radii uveae enim angulo acuto processibus ciliaribus adnectuntur. Frenulum et in fele externae adhaesioni iridis accurrate oppositum esse, atque interjacentem modo iride, hanc prope attingere, sine magno negotio cognoscitur. Processus ciliares, dimidia fere lineae longitudine, prope ad capsulam tendentes, non finibus liberis in humore aqueo fluitant, verum ad modum striarum corporis ciliaris zonulae septulis in toto decursu adhaerent (in qua re oculo vulpino pra-

stant; cum oculo canis vero congruunt). Lens ita cum convexitate anteriore prominet, iridique adjacet, ut, si uveae ad corpus ciliare adhaesionem simul reputes, nullum camerae oculi posteriori spatium remanere, facile intelligas. Striae corporis ciliaris septulis Canalis Petitii firmissime adhaerent; caute enim corpus ciliare a zonula avellens, haud evitare potui, quin aut hyaloidem cum zonula lacerarem aut strias in vitreo relinquerem. Maceratis, per aliquot dies, oculis praeparatio corporis ciliaris melior succedit, et sepe rato corpore ciliare a zonula usque ad lentem, processum ciliarium fines, pectinatim lentis capsulae ut septulae canalis Petitii adhaerentes cognovi*).

Nervos ciliares, e naso ciliare, ut in cane distributos vidi, sed ob nimiam tenuitatem fines in ipsud corpus ciliare prosequi non valui; hoc autem mihi perspectum est, nullum ex istis nervis ramulum iridem adire.

Felis Lynx.

Soemmering (p. 32) ita descripsit: „Processus ciliares ab ipsa origine admodum prominentes latissimi, membranacei fere, pigmento nigro parum obscurati, transparentes, apicibus obtusis capsu-

* Haller (Elem. Phys. V. p. 381.) „Eam firmitatem (nexus) in fele vidi, cujus radii ciliares lentem tractam sequuntur, neque ab ea recedunt.“

lam lentis adtingunt (num adfiguntur?). E circulo ciliari duas lineas a margine corneae interno distante, iris excurrit.“ Iris praeterea, si effigiem ejusdem oculi cum oculo Phocae, cujus structuram compertam habeo, comparo, fibris similibus; fortibus, sed longioribus illis, in cato obviis, scleroticae adhaeret; remotis vero fibris, iris continuatio corporis ciliaris crassi, et utrumque organon quasi una membrana videtur esse.

Equus caballus.

Bulbus, si cum bubulo, mox describendo, comparetur, ampliorem sese praebet, subtiliorem tamen partium internarum fabricam ostendit. Fibrae, quae iridis marginem externum scleroticae affigunt, graciliores, quam in bove; sine ordine dispositae; colore, ex nigro canescente; tinctae, anulum formant, scleroticae firmitus adhaerentem, ab ipsa iridis subsantia autem facile rescindendum; ipsa adhaesio libera; neque, ut in bove, marginem cartilagineo confirmata; sed remanent interdum in striis resectis membranae Demourianae particulae; quum haec a cornea in iriden transit. Tela cellulosa laxa, qua canalis Fontanae impleretur, coloris paullo lividioris est, frenulum inter uveam et corpus ciliare firmum; striae corporis ciliaris plurimae, sed angustiores, quam in bove, atrius tinctae, unde; per vitreum contemplatae, elegantiores; ac in ceteris animalibus apparent; processus ciliares bubulis minores, ceterum iis similes. Abstergo pigmento; corporis ciliaris reticulum apparet

subtile, et nitidissimum inter strias, quae absque pigmento meros villos ostendunt. Quod scilicet reticulum, inprimis in majoribus animalibus conspicuum, peculiarem corporis structuram efficit.

Camelus Dromedarius.

Soemmering sequentibus fabricam exhibet (p. 37): „Corona ciliaris (h. e. quod a pigmento corporis ciliaris in zonula remanet) perfecte fere complanata; processus ciliares longi, subconici, villosi, basibus chorioideae minus quam uveae ipsae inhaerentes.“

Capra Ovis.

Bulbus in partium fabrica et situ bubulo adaequandus; fibrae, quae iriden scleroticae affigunt; breviores; annulus eas circumdans; cartilagineus vix conspicitur. Striae corporis ciliaris bovinis similes, quae; si per corpus vitreum contemplantur, intervalla tamen, lucidiore colore tincta, inter se relinquunt; unde annulus canus inter anulum nigrum corporis ciliaris; lentem proxime circumdat. Processus ciliares ut in equo et bove liberi, transversi fere „ei membranula fiunt, in valliculis simplici, in radiis in duplex jugum elevata, ansis terminata.“ (Haller opp. min. p. 221.)

Capra Hircus.

Bulbus magnus; cornea prominula; iris pallida fibris parvis scleroticae affixa, quarum pes

intervalla canalis Fontanae translucet; Canalis ipse liber, ad latus superius et inferius latius patet, ad externum et internum multo angustius. Cetera cum bubulo conveniunt.

Halleri descriptio Caprae Ibis candent manifestat fabricam (l. c. p. 222): „orbiculus ciliaris, cujus ope chorioidea scleroticae connectitur, ut in Hirco praedurus.“

Antilope Rupicapra:

Soemmering (p. 36.): „Corona ciliaris valde angusta, posterius non uti in animalibus rapacibus infundibuliformis, sed fere plana, processus ciliares triangulares ab uvea fere toti pendunt cum basi usque ad medium ejus procedentes, apicibus vero acutis lentis superficiei anteriori appositi.“ Et Haller p. 224: „Uveae fibrae inter omnia animalia pulcherrimae, ut etiam elevare possit.“ et p. 225: „Cum iterum accuratius repeterem, (investigationem zonulae) vidi laminam, quae anulum Petitianum facit, per sesquilineam a vitrea membrana liberam esse, per aliam vero lineam cohaerere.“ Hallero igitur fabricam hanc, quam omnibus mammalibus communem, supra praedicavimus, cognotam fuisse, haecce verba declarant.

Bos Taurus:

Bulbi prominentes ope muscoli suspensorii robusti facile retrahuntur. Iris, abscissa cornea fibris albicantibus validis circumdata con-

spicitur; quae quidem fibrae annulo ligamentoso angusto, non multum a corneae margine remoto scleroticae affiguntur; ipsae dimidiam lineam longitudine adaequantur, et parum inter se distantes; nullam omnino, si iridem adtrahis, extensionem patiuntur, sed potius, adaucta vi, margo iridis a fibris eam alligantibus secedit. Fibrarum intervalla cellulositate laxa tegitur, quae mox in canalem Fontanae recedit, mox, hoc aere impleto, in cameram anteriorem protruditur. Dissectis aut disjunctis fibris a sclerotica simul cum annulo ligamentoso, spatium nomine canalis Fontanae notum *), in conspectum prodit; tenet illud spatium versus canthum internum oculi lineam, versus externum lineam cum tertiae lineae parte; impletur tela cellulosa laxa, cujus stratum superius nigricans facile a sclerotica discedit, et clauditur a parte postica orbiculo ligamentoso (vel ligamento ciliari, organon quod chorioideam scleroticae firme affigit in eodem loco; ubi in pagina interna striae corporis ciliaris oriuntur **). Detracta sclerotica usque ad locum adhaesionis chorioideae, et remota cellulositate laxa nigricante, alia, verum alba; corpori ciliari intime conjuncta subjacet, haec, vasa nervosque involvens, ipsum corpus

*) In versione germanica opetis allati p. 412; Cuvier p. 384 et alii.

**) Haller opp. min. p. 219, „Sini chorioideae respondet annulus, depressus a quo c. c. nascitur; ei circulo alter succedit seticeus nitens, a quo iris prodit.“

ciliare obtegit, et a ligamento ciliari usque ad iridem producta, ejus laminiis intercurret, unde iris et corpus ciliare crassiora, quam in raptibus apparent. Resecta et reclinata iride, processus ciliares, frenuli ope *) unvææ afinexos conspiciere potes, qui, relevata iride a zonula, cui libere superjacent, elevantur; sed basi firmiter septulis adhaerent. Quodsi verò, zonula cum corpore vitreo remota; et pigmento diligenter absterse, paginam internam corporis ciliaris examines, reticulum conspicuum animadvertes **). Striae radiatae ipsae, quae villis teguntur, versus partem chorioideae striatam angustatae in striolas abeunt, versus lentem vero in processus ciliares supra descriptos terminantur. Margo corporis ciliaris interna laxa et ductilis est, cum contra pars externa omni extensioni resistit.

Nervi ciliares; e nasociliari orti, haud secus ac in oculo humano, nisi quod duo sint, qui in cantho oculi externo cahaem Fontanae adeunt; per eum decurrunt; corporique ciliaris fibras tribuunt.

Sus Scropha.

Bulbus; undique titaminibus circumdatus, non multum inter palpebras prominet; forma

*) Cuvier l. c. p. 382 et p. 397 hoc etiam descripsit.

***) Zinn (descriptio p. 59): „in hove aliisque animalibus majoribus rugae multo manifestiores, et villosiores, in quadrangulares areolas eleganter dispositae oculo se sistunt.“

Ribes (l. c. p. 624). „Der Strahlenkörper enthält eine Menge von meistens viereckigen Oeffnungen.“

partiumque situ humano maxime similis est. Cornea minus ovalis, quam in ruminantibus, iridis bruneae adhaesio fibris parvulis albicantibus perficitur; canalis Fontanae parum conspicuus, telaque cellulosa nigrescente impletus; processus ciliares coerulecentes; decursu et magnitudine humanibus aequales.

Nervi ciliares duo e nasociliari cum uno nervo e ganglio ophthalmico in ipso Canali Fontanae conjunguntur, ex qua conjunctione nervi duo, corpus ciliare ambientes, breves ei fibrillas suppeditant.

Elephas Asiaticus.

Exhibet Soemmering de Elephantis oculo haec (p. 39.) „Corona ciliaris parum lata; processus ciliares statim a retinae marginem incipientes longi validi, rotundiusculi villosi.“ (Figura corpus ciliare admodum planum, ut in Rupicapra, et; propter processum ciliarium magnitudinem, angustum, depingit.) „Circulus (orbiculus) ciliaris albus latus, scleroticæ adeo firmiter undique adhaeret, ut canalis sic dictus Fontanae adesse plane nequeat.“

Castor Fiber.

Soemmering (p. 40): „Corona ciliaris tota angusta, processus ciliares minimi, rotundati, lentem cingunt.“

Phoca vitulina.

Bulbus magnus parum ex orbita prominet;

cornea non multum convexa; crassa; lens globosa iriden cum pupilla angusta curvat; iris ipsa nigrescens, crassa; crassior fere bovina, scleroticæ fibrarum brevium albicantium ope firmissime adnectitur, quæ spatiola inter se relinquunt, cellulositate cenalis Fontanae a tergo clausa. Resectis fibris illis canalis Fontanae, latitudine 2,5 ad 3 linearum textu celluloso; albedo, laxo, impletus, inter scleroticam et corpus ciliare patet. Ligamentum ciliare, quod cum a parte posteriore claudit, dimidiam lineae partem latitudine superans, firmiter, quam in ullo alio animali, cujus oculum dissecui, chorioideam scleroticæ affigit. Frenulum tenerum spatio 0,5" uveae corporique ciliari interjectum est. Striae corporis ciliaris fere membranaceae, 0,8" latae *), eadem ut in oculo felino adhaesione, situ ac structura reperiuntur; numero autem 98, quæ usque ad lentem procurunt, et 5 breviores. Corpus ciliare iriden crassitudine adaequat, in pagina interna, absterso pigmento, fabricam reticulatam, similem ut in rapacibus ostendit **),

*) Zinn, prog. p. IV., processus lineam latos se vidisse affert,

***) Similem Soemmering pag. 41. de phoca groenlandica dedit descriptionem.

Singularem scleroticæ, quæ media parte admodum attenuatur, structuram, quam descripserunt Blumenbach (De oculis Leucæthioporum et iridis motu Goettingæ 1786 p. 22.) Albers (l. c. 1.) hinc magis conspicuum, quam in ceteris animalibus, tamen non absimilem v. e. oculo bovis, aut, ut e Soemmeringii delineatione elucet, Didelphidis giganteæ inveni; usum

Nervorum ciliarium, e naso ciliari exortorum, duorum, ceteros crassitie superantium, alterum cum reliquis nervis ciliaribus, alterum separatim in interna nervi optici parte, scleroticam perforantem vidi, quos tamen ulterius prosequi casu fortuito prohibitus sum.

Balaena Mysticetus

„Corona ciliaris nigra, satis lata, fere plana, constat septuaginta circiter processibus ciliaribus longis, crassis, flexuosis, villosis, apicibus cylindræis ad lentis fere faciem anteriorem usque exprorectis.“ (Soemmering p. 43.)

Quod si igitur ex paucis hinc exemplis aliquid conicere licet, corpus ciliare inter organa cetera, quæ lentem circumdant, situ, forma, firmaque ad zonulam adhaesione in omnibus mammalibus aequa ratione se habet, latitudine vero, crassitie et curvatura differt. Nam, quo minus animali os ab oculis distat, vel quo propius oculum cibis admoveere debet, ut v. c. animalia nocturna, eo majus, convexius, crassius corpus ciliare reperitur. Frenulum et adhaesio iridis, canalis Fontanae spatium a humore aqueo disjungunt; quæ quidem partes in oculis modo descriptis eo majores et obsequiores sunt, quo magis necessariae mutationes internæ animalis

inde derivatum, capite secundo jam refutavi; nec alium inde video, quam ut musculus, in ipsa media parte insertis, majorem fortasse mobilitatem bulbus adipiscatur, qui ceterum in animali vivo non majorem, quam in animalibus terrestribus compressionem patitur.

esse videntur. Zonula in omnibus ab ora serrata retinae, pone corporis ciliaris ortum incipit; striae et canalis Petitii paullo anterior inter oram serratam et corporis ciliaris adhaesionem exoriuntur, et zonulae septulis per totum decursum arcte, firmissime autem, ubi processus ciliares evadunt, annexae sunt.

Aves.

Avium oculi, annulo osseo insignes, etiam ob corporis ciliaris canalisque Fontanae structuram digni sunt, ut diligentius examinentur: Chorioidea, quarta lineae parte, vel etiam, ad bulbi magnitudinem, linea ante illum locum, ubi camerata aut posterior scleroticae pars super anulum osseum producit, huic cellulositatis ope adhaeret; quae quidem adhaesio non eadem firmitate, ut ligamentum ciliare in mammalibus, reperitur. Inde in corpus ciliare mutata, perque totam annuli ossei latitudinem versus anteriora procedens, ad capsulam lentis pervenit, cui processuum ciliarium ope in toto ambitu tali modo inseritur, ut nullum inter se et lentem spatium relinquat, et corpus vitreum omnino obtegatur. Frenulum cum animalibus prioris ordinis commune habent, quod quidem corpus ciliare ita cum iride conjungit, ut haec ex illo exoriri, ut una membrana, tenerioris quam in quadrupedibus structurae, esse videatur; ex qua, in pagina interna, processus ciliares, in externa, loco opposito, fibrae adhaerentes iridi, exoriuntur. Fibrae hae vero multo teneriores et longiores, quam in mammalibus apparent, frenulum contra

in avibus angustius est. Canalis Fontanae maximus et conspicuus, fibris, iriden adnectentibus, in parte anteriore obtegatur; et, cellulositatae luteae, potius corpori ciliari imposita, quam annulo osseo annexa, impletus, ejusdem spatium annuli latitudinem sequitur. Remota ea cellulositatae luteae cum nervis vasisque, corporis ciliaris pagina exterior, striata, colore livido, in iriden quasi transiens, in conspectum venit. Per humorem vitreum contemplatum, corpus ciliare strias, mammalium striis multo angustiores, ostendit, quae zonulae prorsus agglutinantur. Canalis Petitiano in avibus non est locus *). Sed organo peculiari avium oculi ornati sunt, scilicet pectine: membrana plicata, forma trapezoide, structura chorioideae consimili, quae cum latere majore, scleroticae, ab introitu nervi optici in parte externa versus internam et inferiorem partem bulbi, ita adhaeret, ut situm versus rostrum inclinatum adipiscatur, plicae vero a parte insertionis versus lentem decurrant. Plicarum fines in latere, quo pecten lentem spectat, tendo rotunda, pellucida conjungit, quae ex angulo pectinis inferiore et anteriore excurrens, lentis capsulae in ipsa parte inferiore arcte juncta est. — His igitur praepositis, in descriptione oculorum ex singulis avibus, modo ea, quae differentiam ponunt, commemoraturi sumus, pectinis descriptionem, quia investigationem peculiarem sibi exigit, omnino omittamus.

*) Tiedemann Zoologie, Tübingen 1810. B. II. p. 16.

Falco Chrysaëtos.

„Chorioidea in coronam ciliarem, ejusdem quam annulus osseus latitudinis, transit, plicae ejus plurimae subtilissimae, prope retinam incipientes in ciliares excurrunt processus, breves quidem, sed annulum efformantes ultra lineam latum, lentem arcte amplectentem,“ — „processus ciliares autem singuli e penicillis quasi vasculosis pigmento nigro tectis, ejusque ope sibi invicem conglutinatis constant. Circulus ciliaris albae telae cellulosaе vasorumque ope adeo laxè cum sclerotica connectitur, ut, disruptis illis tenerrimis vinculis, pone iridis et corneae margines, quae firmiter paullo sibi invicem cohaerent, canalis sic dictus Fontanae formatur.“ (Soemmering p. 48.

Falco Buteo.

Bulbus magnus, situ laterali insignis, parum mobilis, ad partem superiorem margine acuto orbitae obtegitur. Cornea solito convexior. Iridis annulus internus flavus et nitidissimus a margine dentato annuli externi lividi excipitur, qui, ad latus internum paullulo angustius, in univsum tertiam lineae partem latitudine tenet, sed facile ad 0,8^{'''} extenditur. Quo ex annulo fibrae nigricantes, dimidiam lineam longae, ad scleroticam tendunt, atque iridis insertioni inserviunt; laxa inter se cellulositae conjunctae, ipsae tamen extensionem non sustinent. Reclinata iride, processus ciliares, qui frenuli ope, pone ipsum

annulum externum lividiorem iridis, uveae inhaerescunt, vix cernuntur: fibrae enim iridis nigricantes recta via ad corpus ciliare tendunt, cui in eo ipso loco junguntur, ubi hoc in pagina posteriore ad lentis capsulam insertum est, ut adeo inter insertionem fibrarum nigricantium, ac insertionem frenuli ex uvea intervallum minimum maneat, quod fibrae et tela collulosa tenent, corpus ciliare cum iride conjungentes. Processus ciliares lenti ad modum cinguli, 0,6^{'''} lati, inseruntur. Corpus ciliare structura firma, firmiore, quam iris. — Nervorum in Buteonis oculo decursus conspicuitati ceteris antecellit, unde descriptioni fusioris locus sit:

Ramus externus tertii paris, in latere externo et inferiore nervi optici intumescens, ganglii analogon format. Nervus, per duas ab intumescencia lineas progressus, in nervos ciliares duos finditur, quorum aut alter, aut uterque de novo fissus, prope nervum opticum scleroticam perforat, inde ramuli, ad anteriora procurrentes, in latere externo canalem Fontanae subintrant, ubi, plexu ex variis inter se conjunctionibus formato, primum nervulum iridi immittunt; in duos ille ramos discedens, in media iridis substantia orbiculum reticulatum format, qui totam iridis substantiam nervis prospicere videtur*). Deinde ex eodem plexu duo nervi planiusculi, 0,3^{'''} lati in canali Fontanae per mediam corporis ciliaris partem procurrunt, idque, dum in latere opposito inter se conjunguntur, cingulo nerveo

*) Cuvier. vergl. Anal. B. II. p. 295 idem descripsit.

circumdant. Utrumque ejusdem cinguli latus nervosus plexus subtilissime reticulatus in toto decursu ambit. Apparet igitur, remota cellulositate, superficies externa corporis ciliaris, speciose nervis plane obiecta. Tres ex isto reticulo nervuli exeunt, qui, in iriden penetrantes, communicationem inter orbiculum reticulatum iridis et plexum modo descriptum in canali Fontanae efficiunt. In parte opposita eo loco, ubi nervi ciliares caulem Fontanae intrant, ramulus parvus e plexu magno retrorsum, versus ligamentum ciliare tendit, et paullo infra in chorioideae substantia a conspectu recedit; quum vero in eo ipso loco pectinis terminus est, ut illud prospiciet organon, credere adductus sum. Innumerabiles autem fibrillae, praeter modo descriptas, in toto plexus ambitu ex ipso egredientes, versus ligamentum ciliare ad initium corporis ciliaris tendunt, unde plurius fines tenerrimas per corporis ciliaris substantiam prosecutus sum. E planitie qua plexus magnus corpori ciliari adjacet, ne surculum quidem emittit.

Tertium denique, tenerrimum vero reticulum, sub modo descripto, paullo propius adhaesioni iridis, e tribus quatuorve nervulis, qui ex nervo majore iridis ipsisque nervis ciliaribus ortum ducunt, in eodem canali Fontanae formatur; et situm inter plexum descriptum et ipsum corpus ciliare habet. Ad illud conspiciendum, alterum plexum e parte superiore paulatim, sed caute amoveas necesse est. Uterque plexus in margine inferiore vel posteriore, ramulis nonnullis, vix erumpens cum altero cohaeret. Plexus hicce subjacens

spatiosior, atque distractior, sed multo tenerior priore et dimidia latitudinis apparet; per superficiem corporis ciliaris, prope ei adnexus, procurrat, usque dum in utroque latere paulatim attenuatus, in nervulos excurrit, qui in parte opposita eo loco, quod nervi ciliares intrabant, inter se conjuncti, circa iridis marginem ludunt. Ex eo reticulo et e nervis, quos emittit, nervuli parvi egrediuntur, qui tum frenulum inter corpus ciliare et uveam (num fortasse processus ciliares?) tum ipsam hanc adeunt, sed ne minimum quidem surculum corporis ciliaris, licet ei incumbentes, tribuunt.

Falco Milvus.

E Hallero (p. 236) haec: „In Ruyschianae sine elegans circulus, ex circumflexis, et per ramos palmatos sibi occurrentibus, vasis rubris factus. Ex eo circulo rampli exeunt versus anulum praelongum, fere sex linearum, striatum, qui ad vasa longa antorsum eductus, tunc incumbit parti perpendiculari appendicis oculi sive crassitiei lentis crystallinae, et sit plurimis striis simplicibus serpentinis, mucos fusco obductis. Tunc erigitur deusum vallum setarum ciliarium, ex albo et fusco variarum, impositarum annulo mucoso; ejus valli pars perpendicularis est, et ultimi fines transversis unguibus leni crystallinae inponuntur. Quisque radius ciliaris series plumularum est, sensim altior.“

Strix Bubo.

Soemmering (p. 51): „Corona ciliaris latissima, plicae minutissimae, fuscae in processus ciliares abeunt, parum quidem prominentes, sed latissimo annulo lentem amplectentes, exansis vasculosis pigmento nigro tectis constantes. Circulus ciliaris fibris et vasculis tenerrimis plurimis ad scleroticam nectitur.“

Strix passerina.

Bulbi maximi in anteriore capitis parte, propiores sibi, quam in ulla alia ave; fere immobiles; cornea prominens; sclerotica, postquam, in duas laminas secedens, annulum osseum utrinque circumdederit, ante marginem ejusdem anteriorem, denuo in unam conjuncta, annulum lineae latitudinis efformat, cui cornea cum limite serrata vel dentata insidet; detracta utrinque sclerotica annulus parte media 0,8'' in margine 0,5'' crassus apparet; osseus, cellulosa structura, squamis firmiter inter se conjunctis formatus; postica scleroticae pars tenerior est, et fere pellucida (eandem formationem et in reliquis avibus conspicimus, in stryge autem maxime perspicua est). Iris fibris tenerrimis coeruleis 0,6'' longis scleroticae affixa est, eo in loco, ubi haec marginem annuli ossei anteriorem circumvestit. Inter fibras spatia 0,5'' lata remanent, et vix, cellulositate laxa impleta canalem Fontanae ab humore aqueo separant. Frenulum angustum, fibris oppositum, ad lentem tendit. Adhaesio processuum ciliarium

ad lentis ambitum 0,8'' lata, ejusdem est firmitatis, ut, non nisi oculum per aliquod tempus in spiritu vini conservaveris, relicto temen pigmento nigro, processus a capsula lentis removere possis. Nervus orbicularis magnus in canali Fontanae duplex apparet; plexus pariter, ac in Falcone, inter se conjunguntur, nervulosque expediunt.

Psittacus Aracanga.

Soemmering: (p. 52) „Corona ciliaris pone fere plana, processus ciliares tenues, longiusculi, apicibus fere acutis lenti incumbentes.“ — „Pecten magis longum, quam latum, atrum, septem-plicatum lentis parti posteriori et inferiori adhaeret.“

Corvus Corax.

Bulbi parum prominentes, mobiliiores, quam in Falcone; iris nigrescens; adhaesio ejusdem, quarta lineae parte a margine corneae distans, ex fibris tenerrimis, paene pellucidis consistit. Ligamentum ciliare nigricans, chorioideam licet non eadem qua in mammalibus, firmitate, scleroticae affigit, sat firme tamen ei adglutinat. Striae, processus ciliares et ipsi nervi ab iisdem partibus in Falcone differunt. Picae oculi, ut e Halleri depictione (p. 246) elucet, his similes. — In Corvo Cornice praeter tres aut quatuor majores nervos ciliares, nervi adhuc tres minores, e ganglio progressi, recta via scleroticam perforant, et

in chorioideae latic externa in ramos et surculos dividuntur. *)

Columba Oenas.

Haller p. 245 nil peculiare dixit; zonulam adesse confirmat.

Phasianus Gallus.

Haller p. 245: „Retina emittit laminam tenerrimam, substratam et adnexam corpori ciliari, hinc lineatam; subcineream; ad retinam circulum maximum productam. Ea lamina prodit ex retinae crassiusculo circulo, qua ad ambitum coronae ciliari adhaeret. Eadem profundiori, sive centro oculi propiori in plano est; quam corpus ciliare.“ Et ipse de hac structura sectionibus edoctus sum:

Maleagris Gallipavo.

Haller p. 243: „Eadem fere in uvea et corpore ciliari fabrica quae in quadrupedibus. In chorioide annulus lineam latus est, exterius levis; interius vero ex eo surgunt juga radiata; quae in breves focculos fluitantes abeunt vix quarta parte lineae longiores. Hi radii alias imprimunt membranae vitreae, et secundum lentem crystallinam adsurgunt, ei inserti, ut eos facile separet.“ Propriae sectiones idem mihi ostenderunt.

*) Idem Muckius invenit; teste Webéro (tractatus de motu iridis, Lipsiae 1821. p. 68.)

Struthio Camelus.

Soemmering p. 53: „Corona ciliaris lata; plicae ciliares (striae) admodum prominentes, numerosae, versus lentem pauciores; crispae, undulatae; abeunt in processus ciliares longos validos, crassiusculos; pigmento atrō tanquam lamina propria satis densa involutos, qua ablata, albisimi cernuntur.“ — „Circulus ciliaris scleroticae tam arcte adhaeret, ut canalis Fontanae plane nullus appareat.“ — Figura corpus ciliare crassum exhibet.

Ardea Grus.

Haller p. 237: „Retina sine determinato desinit ad sedem orbiculi ciliaris, cui et vitreae tunicae adhaeret.“ — „In sine chorioideae circulus vasculosus irregularis est.“ — „Corpus ciliare in hoc animale longissimum; ortum ex eo ipso quem dixi vasculosum circulo, a quo anterius flava iris prodit. Vix possit uveam habere pro chorioideae membranae propagine, cum celluloso circulo separetur.“ — „Corporis ciliaris duo sunt fines. Alter focculosus; fluitans; coeruleus. Hi minores respondent striis coronae ciliaris. Alter interior finis ad lentem crystallinam producitur tuius primo serpentine; deinde nigri pali erecti lentem crystallinam adtingunt; et in eam valde anterius adhaerescunt; ut lens eos palos sequatur. Aqua tamen sola eos separat; et putredo. Idem corpus ciliare antrosum convexum est; et focculis tegitur villaque.

Radii ipsi sunt membranulae elevatae fluitantes, siue truncato, acie undulata. — His primo intuitu, corpus ciliare in grus magnum esse elucere quidem videtur, sed si verba: „Ater flocculosus — Hi minores“, reputes, facile, marginem externum modo verum corpus ciliare, idque angustum esse, apparebit; inprimis quia, iriden et corpus ciliare ex eodem loco prodire dicit.

Anas Cygnus.

Soemmering p. 55. „Corona ciliaris admodum plana, processus ciliares breves apicibus subacutis lenti accumbunt.“

Anas Olor.

Haller p. 242. „Vascula rubra chorioidaeae, trassa et flexuosa, abeunt in circulum rubrum orbiculi ciliaris, ter reduplicatum, ambeuntem radicem corporis ciliaris. Ipsi processus similes sunt corporum spongiosorum in naribus; et connexae per membranam rugosam, caeterum elevatae sunt laminae albae, finibus liberis et distinctis. Adhibita lente vitrea adparet horum processum alios subjacere iverae membranae exque multis fibris coalitis, sine solido terminatos, latera habere opere reticulato obducta, cujus areae quadrilaterae sunt. Intercurrunt autem juga minora ex lineis parallelis minimis contexta, quae respondent lineis zonae ciliaris. Processus ciliares transversi lenti incumbunt crystallinae, liberi.“

Anas anser.

Abscissa cornea iris badia annulo nigrescente circumdata, membranae pellucidae ope scleroticae adhaerens, in conspectum venit. . Canalis Fontanae dimidiae lineae latitudinis cellulositate paulo firmiore oppletus; ligamentum ciliare, ab annulo osseo distans; non eadem firmitudine ut caeterae corporis ciliaris adhaesiones. Processus ciliares felinis similes; pigmento abstereso albescunt; structuram fere ligamentosam ostendunt, lenticque valide inhaerescunt. Corpus ciliare et pecten crassitudine iriden superant. Nervi ciliares undecim canalem Fontanae ad formandum plexum tubintran: e plexu nervus in latere externo per quartam canalis partem decurrens, sensim ad ligamentum ciliare conversus, prius evanescit, quam in latere interno; ubi nervus e plexu ultra dimidiam canalis partem praecurrens; mox divisus, transcurrit alterum; alterque cum altero fibrillis jungitur, unde plexus, minor tamen, quam in Falcone aut Cornice, exortus; hinc corpori ciliari surculos immitit, illinc surculis intermediis cum circulo nervoso iridis communicationem inquit, nullum vero plexum secundum obtegit.

Amphibia.

Testudo Mydas.

Soemmering (p. 56): „Corona ciliaris nigrescens satis lata parum concava; initio prope reti-

nam, uti chorioidea reliqua levis, sine ullis plicis; processus ciliares, a medio fere coronae incipientes, e parte iridi affixi; rari, breves, crassi, apicibus acutis lentem amplectuntur.“

Rana temporaria.

Soem. p. 57. „Corona ciliaris angusta, processus ciliares licet rariores et breviores sint, tamen cernuntur.“

Crocodylus sclerops.

Soem. 59. „Corona ciliaris lata concava, processus ciliares plurimi erecti longi, apicibus subacutis lentem amplectuntur.“

Lacerta monitor.

Soem. p. 60. „Corona ciliaris angusta maxima parte laevis, processus ciliares, quamquam latissimi, tamen lentem tangunt.“

Coluber Aesculapii.

„Neque plicae, neque processus ciliares ulli, corpus vitreum uveae pigmenti nigri ope agglutinatur.“

Pisces.

Piscium bulbi integumentis multo durioribus, circumdati, pinguedini molli insident; interdum pedicello sustentur, attamen

musculis comprimi nullo modo possunt; iris immobilis; corporis ciliaris vestigia modo in singulis occurrunt. Ut de amphibis, ita quoque de piscibus, aliorum observationibus utar; cum mihi sectionum occasio plane deficeret.

Raja clavata.

Soemmering p. 63: „Corporis glandulosi nullum vestigium; corona ciliaris plicis et processibus omnino carens laevis est, nigroque pigmento prouti uvea tegitur.“

Squalus Acanthias.

Soem. p. 64: „Corporis glandulosi vestigium nullum. Corona ciliaris lata, plicis plurimis, distinctis, regularibus conspicua, quamvis in processus ciliares parum prominentes terminetur. Processus tamen non omnes ut in quadrupedibus, sed infimi tantum ad ipsam lentem pertingere videntur, eo in loco, ubi campanula Halleri in aliis piscibus, quibus desunt processus ciliares, lentem adhaerere solet.“

Gadus Morrhuæ.

Soem. p. 66. descripto corpore glanduloso, de corpore ciliari hæc affert: „transit in uveam, corona ciliaris, laevis ac glabra, nullis plicis ciliaribus ab uvea determinetur.“ — „Lens torneae ipsius centrum tangit.“

Accipenser Sturio.

Soem. p. 68: „pigmentum nigrum in circulo ciliari laevi et in uvea maxime intensum.“ — „Lens campanulae brevis Halleri subtus affixa.“

Esox Lucius.

Soem. p. 71. „Chorioidea in coronam ciliarem et uveam abit, quae ambae laeves et planae vix ab invicem determinantur, nisi quod corona ciliaris corpori vitreo, vel zonulae potius hyaloideae pigmenti nigri ope firmiter agglutinatur.“ — „Ex hac nervi insertione processus quoque excurrit falciformis niger, versus marginem uveae inferiorem tendens, ubi in campanulam, Halleri prominentem pigmento nigro obductam, intus vero albam terminatur. Lenti campanula haec subtus affixa in superiore vero parte ligamento, albido latiusculo, satis firmo, cum vitreo corpore connectitur.“

Rudolphi, qui in Scombro Thynno corpus ciliare cum campanula observavit, hujusce organi cum pectine avium analogiam suspicatur.

Piscibus igitur, quia vel corpore ciliari plane destitui, vel rudimenta ejusdem modo ostendere hinc planum fit, nullas, aut parvas mutationes vis frangentis oculi secundum opinionem meam attribui possumus. Quod quidem bulbi situi optime congruit. Axes enim bulborum multo magis, quam in ceteris bestiis divergunt*), unde

*) Müller l. c. p. 149 tabulam ad comparandam divergentiam axium bulborum in variis animalibus proposuit.

oculis magis lateralibus res ante rostrum versantes parumper animadvertunt, atque visu proximorum non egent.

Ex animalibus non vertebratis de Sepia e oculis Soemmering disseruit, corpusque ciliare in illis ita describit p. 77: „Superficies autem chorioideae interna, pigmento atro-purpureo quamplurimo obducta, in coronam ciliarem latam, laevam, nigrescentem transit, quae processum ciliarium loco septum transversum efformat, quasi integrum, pone atrum, radiatum, crassum, arcecingens lentem, quippe ei in sulco peculiari profundo circumcirca firmiter insertum.“

CAPUT QUINTUM.

Haec igitur e fabrica oculorum in variis bestiis comperta, licet omnino non sufficiunt, viam tamen tutiorem ad explorandam corporis ciliaris functionem, aperire mihi videntur. Priusquam vero ex investigationibus praeiussis quaestionem propositam ratione idonea expedimus, rem quandam in visionis theoria, nonnullis adhuc dubiam, neque tamen parvi momenti, attingamus antea oportet; scilicet, quod acies visus vulgo vocatur: Nonnulli enim physiologiae cultores, oculum, quo majore vi mutetur, eo acutius quoque videre, et vice versa, crediderunt; ego vero ex supra alatis, vim mutantem nil cum visus acie commune habere, sed propius accedente distinctae visionis

fine, crescere opinor; ita, ut animal, quo major sit vis mutans oculi, eo propria certis cum limitibus cognoscere valeat. — Jam naturae sensui consentaneum esse videtur, quamcumque bestiam, aliis sensibus vigentem, et in visu homine non inferiorem esse: Qua etenim ratione canis dominum, equus lupum aut domum cognotum et longinquo jam cognoscat, qua aves, oculo modo remotis apto, tam eleganter nidus superstruant, nisi et iis perspicue videndi facultas insit? — nisi eandem facultatem cum vi, qua oculus mutetur, omnibus animalibus aequa ratione natura communicasset? — Nihilominus tamen in bestiis rapacibus singularis visus acies variis ex observationibus patet, cujus igitur aliam eamque certiorum causam requiramus, necesse est; hanc vero partim corporum diaphanorum bulbi forma, nam lens et cornea magis curvata majorem etiam radiorum copiam in retinam colligit, partim major hujusce irritabilitas, quod etiam inter homines observatur, praebet. Unde, qui singulari oculorum acie gaudet, non e longinquo modo, verum etiam in proximo, et in quacunque distantia, rem quamlibet clarius, quam minoris aciei oculus in eadem distantia, perspiciet.

Expedita hac, altera occurrit quaestio, mutationes internae, an in conspiciendis remotis, vel si propiora intueris fiant. Dissentiunt opiniones: Qui mutationes internas musculis attribuerunt, primam favent. Jurinus utramque fieri contendit. Novissimi autem in eo consentiunt, ut vis motrix in conspiciendis rebus remotis otiosa, ad propinqua efficax sit. Sententia haec ultima argumentis sequentibus tuetur: Sensum enim

peculiarem defatigationis, quin etiam dolorem in interna bulbi parte post contemplationem continuam rei proxime oculo sitae observamus; sensus ille molestus major est in oculis ubi vel vis ista minus exercita fuerit, ut in rusticis et nautis, vel inflammatio internas partes corripuerit, minor in iis, qui saepius et diutius contemplando objecta parva et prope adsita, mutationi internae adsuefacti sunt, ut v. c. in aurifabris, et in omnibus literatis; unde etiam, nullam adesse in contemplandis propinquis contentionem, quae potius in intuendis remotis adhibeatur, plerique literati contendunt. Talem equidem nisum et sensum molestum cum lacrymatione, quam in intuendis remotis sentimus, licet omnino non negarem, attamen non mutationibus internis, sed potius partim musculis, qui, ut bulbi axi immotam figant, majori cum vi contrahuntur, partim majori lucis copiae, quam retina per pupillam dilatatam recipit, ipsiusque retinae, ob continuam irritationem, delassationi, tribuendum esse credam. Et quaero, num, si oculum inflammatum otiosum esse velis, librum ei legendum des, nonne potius liberum visus usum ambulando per silvas aut prata viridia suades, ubi scilicet oculus remota tantum adspicit?

Quodsi igitur, ut ex prioribus, aliqua cum certitudine derivetur, corpori ciliari vis, oculum ad propinqua cernenda adaptandi, re vera insit, nec aliter talis effici mutatio possit, a protrudenda lente crystallina: istam mutationem, quam, ratione obiter inita, dimidiam lineae partem superantem inveni, in quocunque oculo, si modo lens iridi proxime adiaceat, observandam pu-

tavi. Nec observationes, hanc ob causam institutas, calculos irritos reddiderunt, ita ut potius novum certumque mutationum internarum argumentum praebarent.

Experimenta enim, quae Young (vid. p. 17), ad observandas mutationes corneae in conspiciendis propinquis instituit, repetens, nullam quidem corneae curvationem, verum aliam animadverti; facies enim iridis anterior, quae, si eam a latere per corneam inspicis, planitiem perpendiculararem offert, modicam, in conspiciendo propinquas res, curvationem media in parte ostendit. Quoniam autem neque Young, neque Home ullam iridis mentionem fecerunt, motum hujusce organi (quum in conspiciendis propinquis, versus centrum expansa, mediam pupillae partem explere videtur) me sefellisse, primo quidem momento credidi; postea vero, repetitis, cum oculis varii generis, experimentis in luce clara, quam maxime intentis oculis iridem contemplatus sum, atque semper illum motum in contemplantis propinquis aliter nunquam vidi: unde, lenti, ad anteriora protrusae adtribuendum esse, patet. Quod quidem experimentum sequenti ratione instituitur: oculum si praesto est coeruleum, magnum, qui in quacunque distantia res certis limitibus circumdatas vidit, ita versus lucem claram colloces, ut reflexis a cornea radiis non turbatus, iridis planitiem anticam conspicere valeas, quam, si obstaculum remotum oculis intuitur, planam si rem ad 4 aut 6 pollices adsitam, convexam observabis. Curvatio tertiam circiter lineae partem efficit. Neceesse est, ut utrumque objectum in ipsa

bulbi axi situm sit, et bulbus plane immobilis maneat.

Experimenta his similia, licet magna cum difficultate in feli, cani et avibus institui, quibus, si bulbum modo figebat animal, isdem erat eventus. Sic in feli, si carnis frustum, filo alligatum, mox oculo admovi, mox iterum removi, lentem jam antea per pupillam prominentem, magis adhuc promoveri et denique removeri animadverti. Prae ceteris autem Falco Buteo oculum observationibus istis aptum praebet; rei enim cuicumque oculos immotos injicit, neque ipsa manu admota avertit; iris valde mobilis observationem, nisi sole adverso pupilla angustior redditur, facile turbat. Immutata vero pupilla annulus iridis externus, dum lens procedit, extenditur, atque latior apparet, ob arctam inter corpus ciliare et iridem cohaesionem, — Idem fere, minore tamen perspicuitate, in corace observavi.

Praeter modo dictas, in cane lentis cataractosae mutationem observasse, mihi contigit: gravis enim oculi dextri inflammatio pupillam satis dilatata immobilis reliquerat; lentem albicantem igitur, pone illam sitam iridique adnatam semper, quando canis propinqua conspicebat, cum iride adnata ad anteriora moveri vidi, quando remota intuebatur, immota (in ipsa capitae quassatione) remansit.

Ex his igitur observationibus et investigationibus corpori ciliari in mutationibus internis primae partes maximo cum jure deferri videntur,

Quum enim, ut ex supra allatis, atque e descriptione oculorum avium pateat, corpus ciliare fabricam iridi similem ostendit, probabile etiam sit, ut concentricè sese contrahere possit; quâ contractione humorem vitreum reprimat, lentem verò tum ad anteriora protrudit*), tum, ejusdem capsulam tendens, facie anteriore convexiorem reddit —; humor aqueus, eam ob causam ad latius recedens, vel frenulum, vel, in avibus, adhaesionem laxam iridis, in canalem Fontanae reprimat. Canalis Pettiti verò, qualem gerat partem, quia in avibus deest, haec cum calculis certioribus, de mutationibus partium diaphanorum oculi, in variis animalibus, instituendis, senioribus investigationibus dijudicandum relinquo. Mihi verò, mutationum internarum naturam diligenter consideranti, multo difficilior occurrit cogitatio, qualis sit interna corporis ciliaris vis, quam qua lentem ratione moveat. Quod ad illam attinet, non nisi ex iridis natura plane cognita, corporis ciliaris indoles manifestabitur, quod ad hanc pertinet, accuratioribus oculorum ex variis animalibus dissectionibus et comparationibus rem planissime explicandam esse spero.

*) Ut opinati sunt Plattner et Zinn; neque alio modo lens corpore ciliari moveri potest, nam ut jam Camper de quibusdam oc. p. p. 299) admonet, fibrarum decursus nimis obliquus, quam ut lentem, 0,88^{'''} antrorsum traheret, quae quidem mutatio secundum Jurin (Essay §. 124) ad perficiendas m. i. sufficit.

Theses defendendae.

I.

Duplex in quovis sensu nervorum compages sensationem perficit.

II.

Sensus cujuslibet sensatio acutissima in loco distincto, quasi in centro, tenetur.

III.

Locus foraminis centralis, a Soemmering descripti, partem maxime sensibilem retinae obtinet.

IV.

Communicatio inter nervos opticos, Chiasma dicta, eo inservit, ut ex imaginibus duplicibus rei cujuslibet simplicem sensationem habeamus.

V.

Nullum punctum distinctae visionis.

VI.

Nulla Myopiae definitio sufficit.

VII.

Myopiae causa status oculi athenicus.

VIII.

Sudor status athenicus cutis.

IX.

Omnia sudorifica excitant.

T a b u l a

ad comparandum corpus ciliare cum reliquis partibus internis bulbi, ratione magnitudinis.

Mammalia.	Axis bulbi.	Diameter bulbi.	Radius Corneae.	Distantia inter lentis et corneae curvaturam anteriorem.	Axis lentis.	Radius curvationis lentis		Axis corporis vitrei.	Rad. curv. posterioris corp. vitrei.	Latitudo zónalae ciliaris		Latitudo corporis ciliaris		Longitudo processus ciliarium.
						anterioris.	posterioris.			versus nasum.	versus tempora.	versus nasum.	versus tempora.	
Homo adultus . . .	10,0	9,5	3,3	1,65	1,6	4,2	2,4	6,2	4,4	2,5	3,0	0,9	1,3	0,8
Simia Inuus . . .	8,5	8,4	3,0	1,75	2,0	3,5	1,8	4,4	4,0	2,0	2,1	1,0	1,1	0,7
Vespertilio auritus	1,2	1,1	0,4	0,25	0,5	0,3	0,2	0,4	0,5	0,4	0,35	0,2	0,25	0,1
Mus Rattus . . .	2,7	2,85	1,32	0,16	1,7	1,0	1,15	0,74	1,31	0,4	0,42	0,28	0,3	0,1
Lepus timidus . . .	7,8	8,5	3,5	1,0	2,75	2,4	2,2	3,55	4,0	1,75	2,0	0,57	0,7	1,0
Marmota alpina . .	6,5	6,8	2,8	1,2	2,0	1,8	1,3	2,5	3,4	1,8	1,8	1,0	1,0	0,7
Hystrix cristata . .	5,0	6,0	3,0	1,3	2,5	1,5	1,6	1,0	3,0	1,2	1,6	0,3	0,7	0,9
Didelphis gigantea	11,0	12,0	5,0	2,2	4,4	3,7	3,0	4,0	6,0	2,9	2,9	1,3	1,3	0,8
Usus Lotor . . .	5,5	5,6	2,5	1,2	2,5	1,6	1,8	1,5	3,0	1,45	1,5	0,9	1,0	0,4
Canis familiaris . .	9,4	10,0	4,2	1,9	3,2	2,6	2,7	3,6	5,0	1,6	3,25	0,95	1,2	1,0
Canis Lupus . . .	10,0	10,2	4,5	3,0	3,9	3,5	3,3	2,4	5,5	2,0	2,9	1,5	1,9	0,8
Canis Vulpes . . .	8,4	7,9	3,5	1,5	2,7	2,2	2,3	1,7	4,0	1,7	2,0	0,8	1,0	0,8
Felis Lynx . . .	13,5	13,5	5,5	3,3	5,0	3,8	4,4	4,0	7,0	3,2	3,7	1,6	1,8	1,2
Equus Caballus . .	18,6	21,2	7,3	3,0	6,0	5,0	4,5	8,1	12,0	4,7	7,2	2,3	4,5	1,2
Capra Ovis . . .	12,0	13,5	4,7	1,4	4,4	4,0	3,15	5,35	9,8	1,8	3,0	1,0	1,45	1,0
Capra Hircus . . .	12,45	13,45	5,2	1,6	4,5	4,35	3,2	5,4	9,7	2,7	4,0	1,0	2,0	0,8
Antilope rupicapra	12,8	14,0	6,4	2,5	5,3	3,7	3,4	4,0	7,4	3,0	3,1	2,0	2,0	1,0
Bos Taurus . . .	16,0	17,0	6,8	2,7	6,2	5,8	4,1	6,15	8,75	2,5	4,8	1,4	2,2	1,4
Sus Scropha . . .	10,4	10,9	5,35	1,4	3,6	2,65	2,6	5,0	5,5	2,8	3,1	0,8	1,0	1,0
Elephas asiaticus .	13,5	18,0	6,5	3,0	3,2	4,5	3,5	5,1	12,0	4,0	4,7	2,3	2,5	1,5
Castor Fiber . . .	5,0	5,1	2,3	1,15	2,0	1,5	1,4	1,6	2,3	1,5	1,6	0,8	1,0	0,6
Phoca groenlandica	13,0	14,2	6,0	1,7	4,6	2,5	2,6	5,5	8,0	4,5	4,7	3,4	3,6	1,0
Balaena mysticetus	20,2	29,0	8,0	3,0	5,0	4,8	3,7	4,6	12,0	5,4	5,6	3,3	4,0	1,9

Designavi has tabulas tum secundum nitidissimas depictiones, quas exhibuit D. W. Soemmering. l. c., tum secundum proprias investigationes. Mensurae partium = Lin. Paris. earumque divis. decimal.

	Axis bulbi.	Diameter bulbi.	Radius Corneae.	Distantia inter lentis et corneam curvatiorem anteriorem.	Axis lentis.	Radius curvationis lentis		Axis vitrei.	Rad. curv. posterioris corp. vitrei.	Latitudo zonulae ciliaris		Latitudo corporis ciliaris		Longitudo processuum ciliarium.
						anterioris.	posterioris.			int. versus nasum.	ext. versus tempora.	int. versus nasum.	ext. versus tempora.	
Falco Chrysaetos . . .	14,6	16,0	4,0	3,0	3,6	4,2	3,3	7,3	8,0	5,6	7,3	3,8	4,3	1,3
Strix Bubo	17,0	18,0	5,6	3,4	6,5	4,0	3,9	7,3	11,0	7,5	9,0	5,3	6,1	1,5
Psittacus aracanga	7,0	9,0	2,5	1,7	1,8	2,0	1,4	3,0	4,2	2,8	3,0	1,2	1,4	0,6
Fringilla domestica	3,25	3,8	1,0	0,5	1,0	1,4	0,9	1,5	1,55	0,35	0,35	0,3	0,3	0,05
Phasianus Gallus . .	6,4	8,0	1,9	1,0	2,7	2,1	1,6	2,3	3,8	2,1	2,5	0,8	1,1	0,3
Meleagris Gallipavo	9,0	10,9	2,4	1,5	2,8	2,0	1,8	2,2	5,6	2,0	3,6	0,6	1,3	0,3
Struthio Camelus . .	18,0	19,6	5,0	4,0	4,6	5,7	3,9	8,5	10,0	6,0	6,2	3,8	4,0	0,8
Anas Cygnus	7,2	10,0	3,0	1,1	3,0	2,3	1,8	2,6	4,7	2,4	3,0	1,7	1,9	0,4
Testudo Mydas	8,5	10,7	3,2	1,0	1,9	1,0	1,0	4,1	5,0	4,3	2,8	1,8	2,0	0,5
Rana temporaria . . .	3,2	3,8	2,1	0,6	1,6	1,1	1,0	0,6	1,8	0,8	0,8	0,5	0,6	0,25
Crocodylus Sclerops	6,5	7,5	3,2	1,3	2,7	2,0	1,7	2,4	4,0	1,8	1,9	1,2	1,3	0,45
Lacerta Monitor	4,3	5,7	1,8	0,75	1,7	1,6	1,2	1,5	2,7	1,4	1,5	1,0	1,1	0,15
Lacerta Gecko	4,2	4,9	2,2	0,5	2,7	1,6	1,3	0,86	2,54	latitudo annuli ossei		2,7		
Coluber Aesculapii	3,0	2,9	7,2	0,9	1,4	0,7	0,7	0,6	1,2					
Raja Clavata	7,5	10,4	7,5	0,7	3,8	1,9	1,9	1,9	4,7					
Squalus Acanthias . .	8,0	10,5	6,2	1,2	4,2	2,1	2,1	1,3	5,0					
Gadus Morrhuæ	14,5	17,5	12,5	0,4	6,6	3,3	3,3	4,0	7,5					
Acipenser Sturio . . .	7,5	9,0	3,5	0,6	2,3	1,4	1,3	1,5	3,0					
Esox Lucius	8,5	10,5	6,0	0,6	3,4	1,7	1,7	2,0	4,2					
Sepia Officinalis . . .	8,0	5,7	3,0	0,4	2,6	1,1	1,0	3,6	2,5			0,7	1,0	0,9