

**QUAEDAM  
AD ANATOMIAM BLATTAE GERMANICAE  
PERTINENTIA.**



**DISSERTATIO INAUGURALIS**

QUAM

CONSENSU ET AUCTORITATE

**GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS**

IN

**UNIVERSITATE LITERARUM CAESAREA  
DORPATENSI**

AD GRADUM

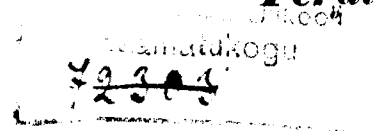
**DOCTORIS MEDICINAE**

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

**Ferdinandus Moravitz.**



DORPATE LIVONORUM,

TYPIS HENRICI LAAKMANNI.

MDCCLIII.

**PRÆCEPTORI SUMME VENERANDO**

**Imprimatur**  
haec dissertatio ea conditione, ut, simulac fuerit excusa, quinque  
ejus exempla tradantur collegio, ad libros explorandos constituto.

Dorpati Liv. d. XXVI. mens. Jan. a. 1853.

(L. S.)

**Dr. Reichert,**  
ord. med. h. t. Decanus.

**C. B. REICHERT,**

PROF. PUBL. ANATOM. IN UNIV. LITER. CÆSAR. DORPAT.

**HOC OPUSCULUM**

**PER GRATIŒQUE ANIMO**

OFFERT

*RECTOR.*

2  
442098

## PROOEMIUM.

Quamvis anatomia insectorum ultimis his annis a viris doctissimis summi momenti scrutationibus aucta, gravissimisque observationibus sit locupletata, tamen haec amplissima provincia, nondum ab omni parte perfecte perquisita, longum adhuc per tempus sedulis rerum naturalium pervestigatoribus multa nova, multa incognita offeret.

Mihi, quum examine rigoroso, quod vocatur, perfunctus essem, praeceptor summe venerandus Professor Dr. Reichert, ut nonnulla ad insectorum anatomiam pertinentia perscrutanda sumerem, auctor exstitit, duarum praecipue rerum habita ratione, ut et, substantia Chitini quomodo evolveretur, inquirerem et, membranae hyalinae, in his animalibus tam gravis, quae esset natura, indagarem. Prius ut monstrarem, neutiquam mihi contigit, nam, etiamsi nucleos cellularum in membrana externa tractum intestinale embryonis obducente plane cognoverim, quae membrana, quemadmodum

ex hac commentatione elucebit, Chitino cognata est, tamen in substantia Chitini ipsa, nunquam successit, ut cellulas ullas aut nucleos reperirem, sive quod embryones a me perquisiti aetate proveciores erant, sive quod ad tales res investigandas observandi solertia opus est, quam equidem tempore brevissimo, quod in hoc opusculo consumere mihi licuit, acquirere non potuerim.

Alteram materiae propositae partem, quantum satis est, mihi explicuisse videor, qua in re rationes partium a me descriptarum, quarum membranas hyalinas ad pervestigandum adhibui, diligentius describere non supervacaneum putavi, lectorem benevolum, sicubi errores invenerit, ne nimis urgeat, rogans, quippe qui in hac scientia tiro nondum eam potuerim exhibere exercitationem, qua vir in anatomia diutius versatus rem pertractasset.

Ad observationes instituendas blattam germanicam ideo maxime delegi, quod hoc animal in his regionibus creberrime inventum hoc tempore anni facillime comparare licuit, qua de causa omnia, quae exposui, non nisi ad hanc insectorum speciem relata volo.

Restat, ut praeceptori dilectissimo cl. Professori Reichert, qui et re et consilio summa, qua est, humanitate me adjuverit et Doctore eruditissimo Reissner, qui et libris liberalissime oblatis, et figuris solerti manu delineatis multum ad rem meam contulerit, ut aequum est, intimo animo gratias agam quam plurimas.

### *De tegumentorum structura.*

**P**auci tantum auctores investigationes suas de insectorum tegumentis institutas publici juris fecerunt, sive quod magnae difficultates, in cognoscenda hac materia oblatae, a diligentiore ejus examine deterruerunt, sive quod, quamquam multa opera insumpta, studiorum eventum parum sufficere viderunt.

Quae scrutationes, tanto longius aberat, ut rem ad finem exoptatum adducerent, quod antea insectorum tegumenta cuti animalium vertebratorum aequare, eademque pro substantia cornea habere consueverant. Quum primum tamen cl. *Odier* certo demonstravit partes duras insectorum non ex substantia cornea consistere, sed potius ex materia quadam peculiari, liquoribus causticis non solubili, cui ipse vir doctus *Chitini* nomen indidit, cumque sibi persuasissent has partes simul insertioni organorum, quae motui praesunt, inservire, nimirum fieri jam non potuit, ut insectorum partes durae cum cute animalium superiorum ordinum compararentur. Si enim conditiones organorum primitivorum systematis animalis, quales in embryone vertebratorum insectorumque observantur, inter se contuleris, in prioribus semper tria organa stricte inter se disjuncta reperiuntur: nervorum systema centrale cerebrospinale, cutis, systema ossium

et musculorum, movendo destinatum. Contra in insectis organa primitiva aut in massam communem conjuncta cernuntur, aut ad summum systema nervorum, atque pars cetera organa complectens inter se separata sunt, ut cutis et sceletum musculique conjuncta maneant, quae est causa, cur in insectis cutem, qualis in animalibus vertebratis offertur, assumere non liceat.

*Straus - Durkheim* (Considérations générales sur l'anatomie comparée des animaux articulés. Paris, 1828. pag. XIV), ut tegumentum, corpora animalium articulorum circumdans, nomine testae (têt) appellaretur, suavit, quod sceleti nomen ad id tempus usitatum, accommodatius esset ossibus vertebratorum designandis. Ceterum hoc quoque testae nomen meliore jure ad tegumenta molluscorum denotanda adhiberi coeptum est.

*Straus*, insectorum tegumenta ex tribus composita esse stratis, contendit (l. c. p. 25):

1) Ex epidermide, nullo texturae vestigio, saepissime colore nigro, vel fusco.

2) E reti mucoso, quod *Straus* „la matière colorante“ dicit, ex duabus composito substantiis, quarum altera in alcohole solubilis proxime sub epidermide sita cum ea tam arcte conjuncta sit, ut separari omnino nequeat. Hanc substantiam vernicis siccae ad instar totum corpus obducentem diversos insectorum colores efficere putat. Materiae partem alcoholi non solubilem unius dicit coloris esse, aut fusci, aut nigri.

3) E tertio strato (derme), e pluribus stratis consistente, quae quidem interdum facile inter se disjungantur. Quae ex fibris constare, quae, quo inferius strata posita sint, eo manifestius in conspectum veniant, variasque in

partes altera cum altera concregant. Numerum stratorum in corio, quae perquam tenuia intime cohaereant, difficile esse definire, nonnunquam tamen tria vel quinque interno-scere licuisse. Apparet *Straus* insectorum tegumenta, tanquam consimilia, animalium vertebratorum cuti aequasse.

*Arminius Meyer* (Müller's Archiv. 1842. p. 12) disquisitiones suas in omnibus partibus tegumentorum lucani cervi instituit, quae, postquam longius per tempus in liquore kali caustici macerata fuerunt, decolorata eandem, qua cartilagineae sunt, spissitudinem obtinuerunt. Quibus in frustis tum in parte externa, tum interna epidermidem cognovit, atque in cellulis lamellosis epidermidis externae nucleum permagnum cum uno vel pluribus nucleolis discernere contigit, quos tamen in cellis epithelii interni non observavit, in quibus pro nucleo ex mediis singulis cellulis aculeus obliqua directione attolli dicitur. Testae corneae partes reliquae eaeque mediae massa videbantur hyalina, multis nigri coloris lineis penetrata; quaeque iis efficiatur imago, eam vir doctus pluribus ordinibus linearum parallelarum, intervallis regularibus inter se decurrentium, constitui credit. Quum regiones, quas diversi ordines linearum parallelarum sequantur, semper angulis 45—90° decussentur, imaginem existere admodum lepidam. Quodsi complures linearum parallelarum ordines alter super alterum protendantur, tum massam hyalinam multis obsitam esse figuris, octo radios emittentibus, nigro colore imbutis, stellatis, certis inter se spatiis distantibus. Quam massam hyalinam in plures tenuesque diffindi posse laminas, e trabeculis hyalinis compositas, quae trabeculae marginibus distinctis fuscis atque parallelis utantur. Quae trabeculae num ex elementis tenuioribus consistant, necne, cognoscere non licere.

*Platner* (Müller's Archiv. 1844. p. 46), qui insectorum sceletum perscrutaturus cutem bombycis mori adhibuit, hanc, natura cornea praeditam, si microscopio submittatur, e cellulis parvis, stellatis, fuscisque constare affirmat, quae veros canaliculos saepe inter se communicantes dimittant. Has cellulas stellatas *Platner* pro veris corpusculis osseis habet, quae nulla re ab humanis differant, nisi quod in bombyce admodum aequabiliter alterum juxta alterum sint posita. Qua causa ductus *Platner* etiam in insectis sceletum verum, externum osseumque sibi invenisse videtur. Mihi, ut in crucis *Pygaerae* bucephalae et *Pieridis* brassicae simile quidquam observarem, non successit. Verisimile est, easdem esse strias telae conjunctivae, quas *Meyer* describit in diversis stratis substantiae Chitini in diversas regiones decurrere interque se decussatas figuras efficere stellis similes, a *Platner* pro corpusculis osseis habitas.

Primus cl. professor *Reichert* in opusculo suo, quod inscribitur »Vergleichende Beobachtungen über das Bindegewebe und die verwandten Gebilde. Dorpat, 1845«, viam monstravit, qua substantiam hujus organi, partes solidas formantem, facilius perquirere, eique aptum, quem inter elementa histologica obtineat, locum, assignare possimus. Secundum legem continuitatis, a viro docto propositam, certo concludere licet, telas contiguas, si continuo altera in alteram transeant, naturae homogenae fore, quamvis ultra locum, quo inter se contingant, dissimiles appaerint (pag. 42). Prof. *Reichert*, pervestigationibus suis in astaci fluviatilis musculis mandibularibus (pag. 77) institutis, eorum tendines continuo in substantiam mandibulae transire vidit, indeque structuram histologicam mandibulae tendinum structurae parem esse collegit, quapropter, quum

posteriores e substantia conjunctiva constarent, mandibulam quoque telam illi cognatam esse judicavit.

Dolendum est, eos scrutatores, qui, opusculo illo in medium jam prolato, in microscopica partium solidarum insectorum analysi versati sunt, legis illius rationem non habuisse, quo factum est, ut parum ad cognoscenda tegumenta contulerint.

*H. Meckel* (Müller's Archiv. 1846. pag. 18 sqq) in larvis coleopterorum secundum tegumentorum stratum, dum alterum semper corneum sit atque e cellulis formatum cognoscatur, e massa quadam peculiari compositum esse contendit, quae initio pellucida, homogena, gelatinosa, paulatim aeri exposita duretur, nigricet, indeque testae corneae firmitatem efficiat.

*Frei et Leuckart* (Lehrbuch der Anatomie der wirbellosen Thiere. Leipz. 1847. pag. 4) in tegumentis usu kali decoloribus pellucidisque factis plura strata Chitini, valde tenuia, alterum alteri superimposita cognoverunt, quae dirupta in fibras dilabi cernerentur. In universum sceletum multis profundisque impressionibus instructum videbant, quae interdum toti superficiei speciem membranae fenestratae induerent. Quas impressiones, nonnunquam infundibulis similes, partim recipiendis salibus Chitini, partim crinibus inserendis inservire affirmant. Praeter has impressiones profundas viri docti magnam aliarum multitudinem reppererunt, quae tamen planae atque aliquanto majores erant, et in quibus plerumque pariter salia calcariae aderant. Epidermis e cellulis, nucleo carentibus, quatuor vel sex angulis, constabat, quarum margines vulgo spatiis exiguis intercellularibus inter se disjuncti erant. In nonnullis insectis, v. c. in chrysomela strias complures, distinctas, decussatas cognoverunt, quas existimant imaginem

esse microscopicam fibrarum longarum et parallelarum. Quibusdam in casibus massa Chitini structura erat fibrosa.

Segmenta blattae germanicae haec sunt:

1) Externa corporis superficies, epidermide obducta, quae quidem e cellulis lamellosis, polygoniis, ex parte altera alteri squamarum in modum superinjectis, nucleo carentibus, composita est, singularum cellularum marginibus prominentibus speciem semicircularem praebentibus. Ceterum nobis non obtigit, ut singulas cellulas disjungeremus, quamvis reagentibus chemicis, uti acido sulphurico, in usum vocatis.

2) Epidermide remota, membrana pellucida, structura carens, animadvertitur, magnam aculeorum multitudinem emittens, qui modo propius alter juxta alterum siti, modo longioribus distant intervallis. Quorum magnitudo etiam admodum variat, namque, dum plerique perparvi sunt, ideoque non nisi epidermide ablata conspiciuntur, alii contra aliquanto majores cernuntur, ut vel oculis non armatis animadverti possint. Qui posteriores supra epidermidem prominentes eadem non obteguntur. Spinae, pili, squamae etc., in insectis observata, a *Burmeister* (Handbuch der Entomologie. Berlin, 1852. Vol. I. pag. 245) pro duplicaturis et epidermide incrassata sunt habita, quum cl. *Siebold* (Vergleichende Anatomie der wirbellosen Thiere. Berlin, 1848. pag. 558) optimo jure censeat, etiam Chitinum in formandis pilis, squamisque etc. partem habere.

In aculeis majoribus blattae caverna distincte observatur, quum minimi videantur solidi esse. Apices priorum tenues nonnunquam inflexi sunt, qua re hamus efficitur; aculei vel laeves apparent, vel sulcati, vel dentati, praecipueque uterque margo lateralis majorum spinarum extremitatum in modum canalium excavatarum dentatus cernitur.

3) Huic membranae aculeis obsitae tertium subest stratum, quod pariter omnino pellucidum structuraeque expers, pressu admodum forti adhibito, naturam offert fibrosam, sed eam arte provocatam. Quae membrana multo est crassior superiore, in eaque tracheae decurrunt, quae interdum, quum admodum tenues sint, speciem induunt striarum simplicium, dum aliae majores facile tracheae esse cognoscuntur, filo spirali, quod in tubulo ocluso decurrit, omnem dubitationem eximente. Quae tracheae etiam tenues ramulos in aculeos majores dimittunt, et in spinis marginum non solum scuti thoracis, verum etiam extremitatum facile est trachearum in substantia Chitini decurrentium in aculeos transitum observare (fig. 1). Quod optime in conspectum datur, si partes sceleti pervestigandae Glyzerino, a *Rainey* proposito, tractantur, quippe quo substantiae perquam reddantur pellucidae.

4) Sub strato tertio membrana tenuissima, structura carens, invenitur, multos sacculos, qui liberi dependentes ad cavum abdominis conversi sunt, efformans, in quibus sacculis, quum adeps deponatur, corpus adiposum efficitur.

Ut in blatta etiam, quae ratio tendinibus cum substantia Chitini intercederet, inquirerem, aeque ac prof. *Reichert* in astaco fluviatili, musculos mandibulares sejunxi, qua in re continuum tendinum horum musculorum in substantiam Chitini mandibulae transitum planissime persequi licebat. Simul oblata est occasio animadvertendi, quomodo tracheae in substantiam Chitini pervenirent. Tendinem enim magna multitudo trachearum admodum tenuium permeat, quae, inde continuo in mandibulas transeunt, ibidem ramificationes efficiunt. Eadem omnino ratio est tendinibus longioribus

musculorum extremitatum motus efficientium; nam hae quoque continuo in substantiam partium solidarum transeunt, et hic etiam trachearum ex tendinibus in substantiam Chitini, indeque in aculeos transitum videre possumus (fig. 1).

Elytra e tribus consistunt stratis duplicibus, iisque paribus:

1) In superficie externa epidermis reperitur, nucleo tamen in singulis cellulis lamellosis non conspicuo.

2) Membrana adest aculeis obsita, cujus eadem est natura, quae in partibus solidis segmentorum modo descriptis.

3) Sequitur stratum tertium, quod et ipsum, pressione fortiore exhibita, in fibras dilabitur arte factas, et in quo tracheae decurrunt, iis in animalibus facile conspicuae, quae, ultima metamorphosi modo perfuncta, nondum colorata sunt. Possunt tamen tracheae non minus in animalibus jam colore ex flavo fusco imbutis cognosci, elytris solutione kali vel potius Glyzerino tractatis.

Tracheae in basi elytrorum lumen offerunt amplissimum unaque earum praecipue insignis est, prope ad marginem externum elytri posita, brevique in tres ramulos diffissa, quorum unus obliquum ad marginem externum init decursum, alter crassissimus in medio elytro, sed propius marginem externum, usque ad apicem decurrit, tertius denique arcus instar transversus per elytra fere ad medium marginem internum protenditur. Praeterea ramuli complures, minus insignes, ad basin conspiciuntur, qui per totius elytri longitudinem tendunt. In apice plurimi ramuli transversim deprehenduntur, qui quum multas anastomoses inter ramificationes tenuiores efficiant, opus reticulatum in apice existit. Quas juxta tracheas alii ductus, lumine tenui praediti, iique tantum in elytris adhuc albidis, observantur, qui,

limitibus coloris fusci circumscripti, colore intense flavo tincti apparent. Qui ductus quid sibi velint, mihi latet.

Alae partem externam versus pariter epidermide obductae sunt, neque tamen, nisi in margine, singulae cognosci possunt cellulae, quae in media ala cum in modum inter se coalescant, vel saltem pilis videantur occultae, ut amplius nequeant distincte cerni. Stratum secundum hic quoque membrana pilis consita constituit. Stratum tertium eo excellit, quod multos continet canales, qui, per longitudinem alae extensi, permultis ramulis transversis alter cum altero communicant. Qui canales e duabus conformantur membranis, quarum exterior corrugata, interna laevis apparet, structura in neutra animadversa. Canales non ubique ejusdem sunt luminis; etenim lumen ramulorum transversorum 0,01 l. P. aequat, qua in re utriusque lateris paries 0,002 l. P. est; lumen ramulorum per longitudinem tendentium 0,012 l. P. aequat, paries utrimque 0,002 l. P. est. His canalibus massa continetur subtiliter granulata, cui insita est magna corpusculorum rotundorum multitudo, diametro 0,004 l. P., nucleum 0,001 l. P. continentium. Quae rationes quibusdam in rebus cum his concinunt observationibus, quod *Newport* (Observations sur le developpement de corpuscules sanguins chez les insectes. Annal. des sc. natur. 1845. tom. III), si alae in eo sint, ut evolvantur, natura molli nondum exuta, corpuscula in iis avenae similia circulari dicit, quae tamen, quum primum alae solidiores existant, qua re circulatio tollatur, in canalibus suspensa maneat.

Tracheas nervosque, quos posteriores *Burmeister* (l. c. § 168) in alis conspexisse sibi videtur, mihi non contigit, ut observarem, quamquam hic quoque Glyzerino utenti.

### *Tractus intestinalis ejusque appendices.*

Tractus intestinalis blattae etiamsi a compluribus jam descriptus sit scrutatoribus, inter quos sufficiat attulisse *Randohr* (Abhandlungen über die Verdauungswerkzeuge der Insecten. Halle, 1811. tab. I. fig. 2) et *Marcelles de Serres* (Observations sur les insectes, consid. comm. ruminans etc. Paris, 1813. tab. II. fig. 1 nec non in Annal. du Mus. tom. XX. tab. XV. fig. 1), tamen mihi necessarium videtur, quamvis animi attentionem maxime ad histologiam singularum intestinorum partium conversurus sim, organologiam breviter atque paucis commemorare, ut, quum entomotomi ad nostram usque aetatem diversis intestinorum partibus diversa nomina diversamque attribuunt functionem, cuivis occurratur errori, his in rebus haud difficili.

Tractus intestinalis blattae germanicae ab ore, quod organis vescendo inservientibus, labio superiore, mandibulis, maxillis et labio inferiore cingitur, initium capit. Os ad fauces ducit, quae, valde dilatatae, quum oesophagus pone eas arctior sit, speciem obtinent infundibuli.

Faucium parietes e quatuor compositi sunt partibus: cavitas membrana hyalina tam tenui, ut in margine non nisi una conspiciatur linea, intus vestita est, quae membrana aculeos emittit in faucium lumen prominentes.

Haec membrana interna, hyalina, structuraque carens, dum ad organa vescendi transit, admodum variam offert rationem, quippe quae supra inferiorem faciem labii superioris, supra maxillas et supra faciem superiorem labii inferioris extendatur. Hoc loco, praesertim ad faciem inferiorem labii superioris, facile cognoscitur propria membrana esse, multasque efformat prominentias acutas, quibus organa

vescendo destinata instructa sunt. Partem externam versus (cavitatis ratione habita) epidermis cernitur, quae e cellulis lamellosis composita epithelium faucis continuatum esse videtur. Longe alia mandibularum est ratio, in quibus neque epidermis, neque aliud ullum involucrum reperiri possit. Hic enim membrana hyalina non supra illa organa extenditur, sed potius continuo in eadem transit. Itaque, si lex continuitatis teneatur, membrana hyalina pro substantia Chitino cognata habenda est, quum in hanc telam, quemadmodum ex supra dictis elucet, continuo transeat.

Ad partem externam membranae hyalinae in faucibus epithelium lamellosum invenitur, ejus singulae cellulae complanatae, hyalinae, nucleo carent, quamvis acido acetico in usum converso.

Epithelium sequitur stratum musculare, fasciculis musculorum secundum longitudinem et in orbem decurrentibus compositum, de quibus fasciculis, hic pariter atque toto tractu intestinali transversim striatis, fibrae circulares stratum conformant internum, longitudinales externum. Musculorum fasciculi primitivi alter alteri proximi sunt, nulla inter se lacuna relicta.

Stratum quartum, idque extremum, rursus membrana hyalina, structurae expers constituit, quae, uti membrana intima in mandibulas, ita in substantiam Chitini organorum manducando destinatum transit, ideoque tela est Chitino cognata; quam omnino, nisi quod deest epithelium, cum peritoneo in animalibus vertebratis superiorum ordinum invento comparari liceat.

Utramque membranam propter speciem, alteram tunicam vitream internam, alteram tunicam vitream externam appellare possumus.

Cl. *Siebold* (l. c. pag. 393) membranam homogenam epithelium repraesentantem per totum tractum intestinale extendi ait, quod epithelium tum superiore, tum inferiore sine Chitino, quod inest, naturam induat valde solidam, quum in media tractus intestinalis parte admodum appareat tenera. Inter hoc epithelium stratumque musculare tota media tractus intestinalis parte stratum dicit porrigi ex cellulis confertis compositum, quarum natura glandulosa certo animadverti possit. *Frey et Leuckart* (l. c. pag. 61 sqq.) ad partem externam membranae vitreae internae stratum cellularum (tunicam cellulosa) positum esse demonstrarunt, quod nunc per totum extenderetur tractum intestinale, nunc cellulas offerret agminatim collocatas.

In blatta germ. epithelium per totum tractum intestinale pertinet, et tunica interna homogena, quam *Siebold* pro epithelio habet, membrana est vitrea interna, idque stratum, quod inter hanc et stratum musculare intermedium, illo auctore, e cellulis constat confertis naturae glandulosae, neque nisi in media tractus intestinalis parte reperitur, id quod in blatta germ. aliter se habet, nihil aliud esse videtur, quam tractus intestinalis epithelium.

Post fauces oesophagus (fig. II. b.) initium capit, manifesto illis aretior, ut canalis per collum, prothoracem et mesothoracem extensus, qui sensim in metathorace dilatatus ad ingluviem transit. Paries oesophagi pariter ac faucium e quatuor stratis ad distinguendum facilibus compositus est. Membrana intima hic quoque tunica vitrea interna est, quae structura caret admodumque cernitur pellicula, et oesophago dissecto expansoque tinctura jodi infusa colore tingitur intense fusco, qua re non minus quam, quod ab epithelio extrinsecus positum non ita difficulter dis-

jungi potest, propria membrana esse cognoscitur. Stratum secundum, uti jam memoravimus, epithelio constituitur, quod aequae e cellulis lamellosis, hyalinis complanatisque compositum est, quae, vel reagentibus chemicis adhibitis, nullum offerunt nucleum. Cellularum longitudo 0,007 l. P. aequat, latitudo 0,006 l. P. Quod epithelium tamen vix unquam continuum a partibus ceteris oesophagum formantibus sejungi queat. Sequitur inde stratum musculare ex crassis fasciculis fibrarum longitudinalium nec non ex fasciculis fibrarum circularium, qui, cum prioribus comparati, tenuiores apparent, consistens, quorum fasciculorum posteriores stratum intimum, longitudinales extremum formant. Inter singulos fasciculos primitivos intervalla relinquuntur, quibus permultae adipis guttulae continentur, quae, fuscis limitibus circumscriptae, facultate sua, qua excellunt, luminis radios vehementer frangendi adiposae esse cernuntur. Stratum musculare rursus extrinsecus membrana vitrea externa, structurae experti, circumdatum est.

Ingluvies, quae, oesophago paulatim dilatato, existit, in metathorace cavitate abdominis occulta est. Formam externam si spectas, optime cum sacco potest conferri. In ingluvie fundum conspiciamus, qui maxime, quum ingluvie cibus impleta est, in conspectum datur (fig. II. c. d.). Ad anteriora ingluvie, sensim coarctata, in oesophagum transit, partem posticam versus in proventriculum. Hic quoque pariter, atque in oesophago, tunica intima membrana vitrea interna est, quae, uti multo facilius, quam in oesophago, sejungi potest, ita omnino epithelio laxius adherere videtur, plicasque conformat irregulares in ingluviem prominentes. Epithelium, a parte externa hujus membranae positum, aequae membranam oesophagi jam descriptam continuat.

Singulae cellulae subrotundae, complanatae, longitudine 0,007 l. P., latitudine 0,005 l. P., pariter hyalinae, fere triente crassiores sunt, quam in oesophago, acidoque acetico si utare, nonnullae nucleum ostendunt diametro 0,002 l. P. aequantem. Praeterea hae cellulae massam continent subtiliter granulata, quae, si kali solutum addideris, evanescit.

*Burmeister* (l. c. pag. 153) internam superficiem ingluviei blattae glandulis obtectam contendit, quas dicit liquorem secernere ciborum digestionem adjuvantem. Equidem tamen nullum talium glandularum vestigium deprehendere potui, et, si omnino succus, ad cibos in chymum transformandos destinatus, hoc loco secernitur, eum quidem verisimile est cellulis epithelialibus praeberi, quas ideo complures rerum naturalium auctores cellulas glandulosas dixerunt.

Stratum tertium, musculare, et ipsum e continuatis musculorum fasciculis oesophagum cingentibus existit, in quo etiam fasciculos longitudinales et circulares certo distinguere licet, qui, quum oesophagum versus et ad fundum longius distent, majores inter se lacunas relinquunt, passim guttulas adipis offerentes. Contra ad proventriculum versus fasciculi musculorum primitivi propius alter alteri accedunt, ut in parte posteriore musculi maxime evoluti appareant. Tunica extrema hic rursus membrana est structura carens, peritoneo comparanda, quae membranam oesophagi continuat.

A lateribus ingluviei et oesophagi, nec non in eorum periphèria superiore glandulae sitae sunt salivales.

*Cuvier* in anatomia comparata organa secretoria insectorum semper tubulorum formam referre affirmat, attamen vel testium structura viri docti dictum a veritate abhorreere probat. Glandulae salivales vero non semper in omnibus

insectis ad simplicem tubulorum formam revocari possunt, namque, diversorum investigatorum sententias si comparaveris, qui in perquirendis insectis versati glandularum salivalium structuram descripserunt, fieri non potest, quin horum animalium organa complicata admirere.

Inveniuntur quidem etiam utriculi simplices, filis similes, qui interdum crassiores tortique apparent; plerumque tamen vel hi finem habent sacco similem, vel, duplici vesicula terminati, fasciculos vesicularum cum ductibus excretoriis formant, qua re glandulae salivales umbellae vel uvae speciem prae se ferunt. Itaque multas formas manifestum est structura acinosa esse praeditas.

In insectis duo genera organorum salivalium discernuntur, e quibus glandulae submaxillares sub maxillis in fauces inosculant, glandulae sublinguales, id quod ipsum docet nomen, secretum suum sub lingua edunt. *Ram-dohr* omnium primus glandulas sublinguales invenit idque in coleopteris; quae postero tempore a *Leone Dufour* aliisque anatomis in multis diversorum ordinum insectis fuerunt observatae. Utraeque glandulae etiam in blatta germ. occurrunt.

Glandulae salivales blattae germ. e ductibus excretoriis acinisque secretoriis consistunt, quorum posteriores plerumque bini vel quaterni alter proxime alteri positi cernuntur, ita ut parietes externi inter se coalescant. Quo fit, ut vesicula existat secundaria major, cujus superficies complures offerat sulcos, singulas simplicesque vesiculas glandulares dirimentes. Unusquisque acinus simplex iis quoque locis, quibus complures inter se concreverunt, suum ac proprium praebet ductum excretorium, valde tenuem, in majorem ductum inosculantem, cujus utroque ab latere multi ejus molli acini,

catervatim collocati, ope ductuum excretoriorum animadvertuntur, ut comparatio cum uvis maxime idonea videatur. Plures hujus modi ductuum acinis petiolatis instructorum ad ultimum in communem ductum excretorium transeunt, qui ab initio multifariam tortus, tum recta protensus, secundum oesophagum ad fauces decurrit, in easque inosculat.

Quod attinet ad structuram parietum ductuum excretoriorum, certo affirmare possumus, majores eorum semper membrana hyalina, per transversum striata, uti jam *H. Meckel* descripsit, intus vestitos esse, quam quidem tractus intestinalis membranam vitream internam verisimile est continuare. Illa aeque structura caret, ut in tubo alimentario, facillimeque se jungitur, ductu excretorio duabus volsellis tenuissimis comprehenso, parteque intermedia perrupta, qua agendi ratione plerumque contingit, ut membrana hyalina specie tubuli ex omnibus ceteris partibus ductum excretorium constituentibus prominentis in conspectum detur. Et in ramulis minus crassis, ad ductum communem tendentibus, diruptis canalibus istis, membranam hyalinam transverse striatam et tracheae similem se jungere possis.

Ad partem externam hujus tunicae internae epithelium lamellosum animadvertitur e cellulis subrotundis, nucleo praeditis compositum, indeque tunica externa, non secus atque intima, structurae experts.

Contra ad uniuscujusque acini parietes non nisi tunica externa certo distingui potest, neque licet propriam membranam se jungere, quae plures acinos inter se concretos obducat. Omnino, utrum in acinis cellula adsit, quae salivae secretionem efficiat, id quod *H. Meckel* (Müllers Archiv. 1846. p. 25 sqq.) de hisce complurium insectorum organis contendit, an unusquisque acinus plures contineat cellulas,

quamquam certius mihi persuadere non potui, tamen eo inclinatus animus, ut posteriorem sententiam propius ad veritatis speciem accedere existimem. Etenim per tunicam externam in singulis acinis plura corpuscula perlucere videmus, 0,004 l. P. longa et 0,002 l. P. lata, quae tamen, quum ipsarum cellularum peripheria non sit conspicua, non certo affirmare licet, cellularum nucleos esse. Neque magis ista corpuscula pro cellulis sunt habenda, quippe in quibus desit nucleus. Videntur tamen similiter ac cellulae epithelii altera alteri adnexae.

In parietibus petiolorum talium acinorum etiam nonnisi tunicam externam, structura carentem, cognoscere possis.

Vesiculis acubus tenuibus apertis, earumque parietibus distractis, corpuscula, quorum jam mentionem injecimus, dilapsa nunc rotunda, nunc plana cernuntur, quorum nonnulla, tenui petiolo terminata, piriformia apparent.

Glandulae salivales blattae germ. filamentis ligamentosis valde tenuibus, quae a parietibus acinorum exeuntia continuo in membranam vitream externam transeunt, ad tractum intestinale adnexae sunt, nec non ejusdem modi filamentis ad lobulum e tela conjunctiva constantem, qui lobulus glandulas salivales ita involvit, ut medium inter lobulum, structura carentem, externamque membranam tractus intestinalis situm obtineat.

Glandulae salivales permultis tracheis instructae sunt, quae, similiter ac ductus excretorius cum suis ramificationibus, ramulis dimissis, ad acinos ramos efformant in infinitum tenues, non tamen in acinos penetrantes, sed potius eorum superficie terminatos.

Pars tractus intestinalis ingluviem sequens proventriculus (Kaumagen, Vormagen vel Faltenmagen) nonnisi

(fig. II. e.), si vere aestimamus, non est nisi ingluvies ad partem posticam continuata.

Extrinsecus si spectas, formam infundibuli refert, cujus orificium majus in ingluviem promineat, apice a parte posteriore ad eam tractus intestinalis partem converso, in qua appendices pyloricae, quas vocant, sitae sint.

Proventriculus, pars minima tractus intestinalis, mira structura excellens, a *Leone Dufour* percommode cum talibus confertur machinis, quae substantiis duriusculis conterendis et diminuendis adhibeantur, quae eadem functio est proventriculi.

Ingluvie aperta, si desuper proventriculum intuearis, tum, vel microscopio simplici usus, apparatus manducandi, e substantia Chitini colore ex subflavo rubescente formatum, conspicias, qui lumen hujus partis tractus intestinalis coronae ad instar circumdat.

Intima membrana proventriculi detracta si expansa microscopio composito submittatur, tum apparatus manducandi apparet e sex aequalibus, coronae in modum conjunctis partibus (fig. III) consistere.

Unaquaque pars corporibus peculiaribus, uncorum formam referentibus, terminatur, quorum quidem speciem optime pyramidi trium laterum comparare possis, cacumine pyramidis ad ingluviem, ergo ad partem anteriorem verso, basi ad posticam, unaque superficie epithelio imposita, duabusque reliquis, quae hic illic parvulis denticulis instructae sunt, in cavum intestinorum spectantibus (fig. III. a. a.). Fere e medio loco, quo duae pyramidis superficies in cavum proventriculi spectantes coeunt, uncus parvulus ad partem posticam inflexus provenit, quo extremo nonnunquam duo dentes exigui animadvertuntur (fig. III. b.). Basis,

pars posterior duarum superficierum ad cavum intestinorum vergentium, et unci parvuli prominentiis exiguis, vel acuminatis, vel rotundis in similitudinem squamarum sunt obsita (fig. III. h.). Cujus modi corpora unciis similia omnino sex numero exstant, quae laminas rostratas appellare possis, ceteris proventriculi partibus inter bina illorum symmetrice dispositis.

Talis pars major rursus lamina lanceolata intermedia (fig. III. c.) in duas dividitur partes, quae lamina ad partem posticam manubrii formam praebet (fig. III. k.), ad anteriorem bifurcata est, duorum laterum marginibus modice convexis, sulcoque inter se diremptis, ut duo effingantur assercula, superficie externa granulis praedita.

Quae pars laminis lanceolatis lateralibus (fig. III. d. d.) in duo distribuitur minora spatia, in quibus laminae insunt fusiformes (fig. III. e. e.), marginibus dentatis instructae. Laminae lanceolatae laterales ab intermedia jam magnitudine discrepant, quippe quae fere duplo sint minores, quo accedit, quod in illis manubrium non tam magnum est, ceteris in rebus nulla differentia observata.

Praeterea quaedam assercula dentata (fig. III. i.), juxta laminas fusiformes decurrentia, cernuntur.

Omnia haec manducandi organa in cavum tractus intestinalis libera prominent, nulla tunica involuta. Membrana vitrea interna, ab ingluvie longius tendens, ad illas partes accedit, neque supra eas neque infra decurrens. Quodsi membranam vitream caute ab ingluvie et proventriculo detrahas, id quod plerumque sine magna difficultate succedit, tum semper totus manducandi apparatus amovetur, quo facto manifesto cernitur, quomodo membrana vitrea in has Chitini substantias, aequae quam in Chitinum mandibularum,

continuo transiens intervalla formet, atque Chitinum continuans longius in cavum intestinorum descendat.

Ad marginem posticum apparatus manducandi coronae similis membrana vitrea complures efformat toros (fig. III. f.), atque e superficie sua multos pilos admodum tenues, acutos, unci in modum flexos, dimittit, praetereaque innumeras plicas efficit circulares, quo fit ut haec tractus intestinalis pars speciem induat sulcatam.

A parte externa membranae vitreae internae epithelium cognoscitur, similiter atque intestina jam descripta e cellulis lamellosis, longitudine 0,006 l. P., latitudine 0,003 l. P. aequantibus, compositum.

Stratum musculare proventriculi magis evolutum, quam in alia ulla tractus intestinalis parte. Stratum internum vel fibrae circulares hoc loco tam densae adstant, ut quasi sphincterem efficiant, strato externo vel fibris longitudinalibus toros formantibus magis conspicuos, contra laminas rostratas proventriculi sitos, id quod et ipsum musculorum fasciculis primitivis propius inter se accedentibus evenit. Quae dispositio functioni proventriculi omnino est necessaria. Etenim, fasciculi longitudinales si agunt, laminae Chitini loco moventur, sin fibrae circulares, inter se propinquantur, eoque cibi conteruntur. Musculi a sceleto descendentes, quales ad ventriculum astaci inveniuntur, non adsunt.

Extrinsecus proventriculum membrana vitrea involvit.

Pone proventriculum pars quaedam intestinorum est posita, de cujus functione anatomi ad hunc diem non concordant, nominibus etiam diversis eam appellantes. Quae pars, pone proventriculum initio capto, usque ad insertionem vasorum Malpighii tendens, in blatta germanica soleae ferreae in modum incurvata lumen habet minus, quam proventriculus

(fig. II. g). *Ramdohr* (l. c. pag. 125) cum eoque anatomi priores hanc partem ventriculum dicunt, dum *Treviranus*, *Straus* et *Joannes Müller* pro duodeno habent, eo innixi argumento, quod, quum ciborum in chymum transformatio jam in prioribus intestinorum partibus facta sit, solum hic chylus formetur. *Leon Dufour* hanc partem nomine aptissimo »ventricule chylique« designat.

Ad finem superiorem hujus intestini appendices sunt, digitis similes, octo numero, quarum quatuor longiores, quatuor breviores cernuntur, quae quali sint functione, viri docti diversissimas sententias protulerunt, saepius inter se repugnantes (fig. II. f).

*Cuvier* hos utriculos, quibus nomen »villosités du ventricule« imposuit, succum arbitratus est secernere, succo gastrico, qui in animalibus superiorum ordinum invenitur, analogum. *Rengger* (*Physiologische Untersuchungen über den thierischen Haushalt der Insecten. Tübingen, 1817*) has appendices non censet organa esse secretoria, sed potius sacculos, e quibus chylus facilius in cavum abdominis deponatur, ea ratione adductus, quod in his quoque inveniatur chylus. Quae appendices, teste *Rengger*, breviores factae non nisi tuberum in superficie speciem offerunt. Fuerunt etiam, in his *Straus* (l. c. pag. 249), qui, hos villos<sup>3</sup> cum appendicibus pyloricis piscium conferentes, secretionem liquoris succo pancreatico similis eis attributa, pro peculiari quodam pancreatis genere habendos existimarent. *Marseille de Serres* hos villos, ut a vasis Malpighii distingueret »vaissaux hepaticques superieurs« vocatos, pariter atque illa bili secernendae destinatos esse iudicavit. Ita et *Siebold* bilem illis parari contendit, his usus verbis (l. c. pag. 606): »Besondere von dem Darmkanal

getrennte Leberorgane kommen bei den Insecten nirgends vor, immer vertreten die Wandungen des Chylusmagens die Stelle einer Leber, indem ihr innerer drüsiger Ueberzug aus dicht gedrängten Leberzellen besteht. Bei sehr vielen Insecten, welche an ihrem Chylusmagen blinddarmartige Aussackungen haben, enthalten auch diese Anhänge in ihren Wandungen eine Menge Leberzellen, durch welche gewiss ein der Galle analoger Verdauungssaft abgesondert wird.“

Quod ad structuram parietum horum villorum, qualis in blatta germ. observetur, attinet, haec quidem ab aliis insectis eo differt, quod tunica vitrea interna non, uti in ceteris animadvertimus, in villos intrat. Extrinsicus villorum parietes e membrana consistunt hyalina, structura carente, cum tunica vitrea externa tractus intestinalis cohaerente. In qua multae tracheae decurrunt, quae, annulorum instar basim papillarum circumeuntes, tum usque ad apicem adscendunt, crebros ad latera ramulos dimittentes, e quibus rursus permulti ramuli tenuissimi proveniunt.

Huic membranae stratum musculare subjectum est, e fasciculis musculorum longitudinalibus et circularibus compositum, qui fasciculi et ipsi stratum musculare tractus intestinalis continuant.

Stratum tertium, idque intimum epithelium est, cujus singulae cellulae, longitudine 0,008 l. P., latitudine 0,006 l. P. aequantes, subrotundae et turgidae apparent.

Quum igitur tunica vitrea interna villis desit, hi pro sacculis, e tribus externis tubi alimentarii stratis prodeuntibus, habendi erunt. Hoc vel inde licet cognoscere, quod, ingluvie aperta ciborumque reliquiis, quas continet, evacuatis, qua in re apparatus proventriculi manducando inserviens in conspectum venit, si ope volsellae tenuissimae substantiam

illam Chitini prehensam simul cum membrana vitrea interna extrahere studueris, fere totam tunicam vitream internam duodeni, tanquam tubulum aequabilem, integrum, a reliquis partibus intestina constituentibus detractam esse cognoscas, ne foraminibus quidem sacculorum forte avulsorum observatis. Accedit, quod villi neque situm neque formam commutant, id quod necessarium est fieri, si intima tractus intestinalis tunica in villos intraverit. Denique villi, si blattam adhuc vivam pervestigaveris, liquorem albidum, in quo magna particularum minimarum multitudo natat, continere cernuntur, quum tamen toto tractu intestinali, inde a proventriculo usque ad rectum, massa reperiatur intense fusca, faecibus similis, striete a fluido, quod villis inest, disjuncta. In iis animalibus, quae longius per tempus in spiritu vini fuerunt, fluidum, quod villis continetur, minus pellucidum, interdum subflavum est, liquore, qui tractui intestinali inest, hic quoque colorem intense fuscum offerente, id quod, admixtis per endosmosin faecibus, factum esse videatur.

Quas papillas tam breves existere, ut tantum tubercula in tractus intestinalis parietibus appareant, id quod *Rengger* observari ait, equidem nunquam animadverti. Namque, etsi nonnunquam villorum speciem verrucosam deprehenderim, tamen id non vidi nisi animalibus brevi ante investigationem necatis, quod crediderim contractione fibrarum circularium musculorum effectum esse. Semel tantum apicem papillae clavae in modum dilatatum inveni, qua in re, quum hic locus constrictus parietes offerret tenerrimos pellucidosque, contigit, ut liquorem albidum supra descriptum plane cognoscerem.

Quod spectat horum villorum functionem, omnium, quae prolatae sunt, sententiarum *Renggeriana* proxime ad veritatem

accedere videtur. Nam, secretio succi peculiaris et majoris momenti, cibos mutantis, ne statuatur, vel eo impedimur, quod hi villi non in omnibus animalibus inter se cognatis adsunt. Numerus quoque papillarum, si adsunt, non in omnibus insectorum generibus, id quod ex anatomia cl. *Siebold* pag. 596, adnotatione 14 apparet, idem cernitur: desunt villi duodeno forficulae et termitis, duo reperiuntur in *achaeta*, *gryllotalpa*, *locusta* et *ephippiger*a, dum *mantides*, *blattae* et *acidida* villis sex vel octo utuntur. Praeterea in embryonibus maturis, quales in capsula embryonali infra describenda occurrunt, tantummodo exigua harum papillarum initia inveniuntur, ceteris partibus et appendicibus tubi alimentarii jam evolutis. Hic quoque, quomodo membrana vitrea, a proventriculo exiens, duodenum permeet sine ullis sinuationibus, quae in villos parum excultos porrigi queant, cognoscere licet.

Parietes partis primae intestinorum, quae duodenum appellatur, eadem sunt structura, qua partes intestinorum supra descriptae. Primum enim membrana vitrea interna adest, hic eximie tenera, tum epithelium lamellosum, cujus cellulae singulae, 0,007 l. P. longae et 0,006 l. P. latae, triente crassiores sunt, quam quae in proventriculo erant. Sequuntur inde fasciculi, ita inter se decussati, ut intervalla relinquant quadrangula. Denique membrana externa structura carens observatur.

In lacunis inter fasciculos musculares decussatos interjectis, adhibito microscopio, massam invenimus peculiarem, subtilissime granulata, e globulis coacervatis constantem, peripheria irregulari et circulata, quae primo ad aspectu glandulis lobulatis similis appareat. Diligentius tamen si contemplare, neque membranam externam, neque cellulas, nec

ductum excretorium reperiri intelligis, tantum tenuibus trachearum ramulis, qui a ramis tractum intestinale m cingentibus dimittuntur, permultis illam massam permeantibus.

Massas omnino easdem inter fasciculos musculares intestini, quod dicimus tenue, cognoscere licet, quas ideo, ne eadem saepius repetantur, simul descriptas volo. Quas intestinorum partes, insecto recens necato, si microscopio simplici inspicias, earum parietes passim colore ex griseo albido tincti cernuntur, quae loca tamen non stricte inter se disjuncta etiam confunduntur. Si autem insectum jam diutius in spiritu vini asservatum est, vel oculo non armato multitudo punctorum alborum, certe inter se separatorum, forma irregularium, conspicitur, quae alterum proxime alteri sita intestinis speciem induunt maculosam. Praecipue in intestino tenui talia puncta observantur, dum in duodeno saepissime confusa figuras efformant magis oblongas. Quae, si Kali soluto tractaveris, adeo redduntur pellucida, ut omnino videantur dissoluta esse, sin acidum nitricum infundas, massis contractis, granula singula perquam tenuia certo distinguuntur, ut massa, alioqui magis diffusa, nunc comminuta esse videatur. Kali solutione admixta, eae substantiae colorem induunt aurantiacum, quam ob causam albumen contineri verisimile est. Equidem, quum nullam in iis structuram animadverterim, pristinam sententiam repetere ausim, qua hae massae chylus esse credebantur, hic, pariter atque in villos, in parietes intestinorum effusus, postea globulis efformatis.

In scriptis recentioribus, uti in anatomia comparata cl. *Siebold*, nulla hujus rei infertur mentio; in vetustioribus, uti in compendio entomologiae a *Burmeister* edito pag. 395, chylus dicitur fluidum esse albidum, vel subviride, vel sub-

fuscum, quod inter membranas intestinorum massa cernatur coagulata, et floccosa, atque microscopio composito utentibus e globulis parvis consistere videatur. Quae descriptio modo dictis concinit.

Extrema parte duodenali vasa Malpighii inveniuntur, quae quidem qualem secernant liquorem, usque ad hanc aetatem multum disceptatum fuit inter viros eruditos. Vasa Malpighii (fig. II. h) in blatta germ. adsunt permulta, canales angusti, filis similes, 0,014 l. P. lati, altero fine in duodenum introeunt, altero eoque ocluso libere in cavum abdominis prominentes, qui multipliciter diversas intestinorum partes circumeunt et inter sese implexi sunt. Quae vasa, si oculo inermi inspiciantur, plerumque colore carent, saepe tamen parte dimidia ad intestinum conversa colore croceo tincta, qua de causa a *Swammerdam* nomine »Safrangefässe« erant appellata.

*Malpighi*, qui primus vasa illa invenit, varicosa dixit, quum interdum formam varicosam praebeant, qua tamen sint utilitate, non commemorans. *Swammerdam* ipse (Bibel der Natur, pag. 404), quid ista vasa valeant, se ignorare confitetur. *Cuvier* eadem nonnisi bilem secernere credit, quam eandem sententiam amplexus est *Ramdohr*. Omnium primus *Rengger* in insectis haec vasa renum functionem sustinere affirmavit. *Gaede*, omnem iis secernendi facultatem abrogans, absorbendo destinata esse existimavit. *Meckel*, quem *Tiedemann*, *Müller*, *Audouin* aliique sequuntur, non solum bilem, verum etiam urinam his vasis secerni arbitratur. *Leon Dufour* intestinorum appendices, tantum bilem secerni ratus, insectorum hepar iudicavit, de acido urico, quod adest, ita disserens (Annales des sciences natur. 1843. Tom. 19. pag. 170) : »Quant à la présence de l'acide

urique dans ces concrétions calculeuses (constatée aussi dans le liquide biliaires des insectes par M. Chevreul et M. Wurzer), c'est, dans la question qui nous occupe, un fait de composition chimique et voilà tout.«

Aetate recentissima, excepto *Leone Dufour*, in universum pro organis urinam secernentibus habere consueverunt. *Ramdohr* (Verdauungswerkzeuge der Insecten, pag. 41) vasa Malpighii dixit non in ipsum cavum intestinorum intrare, sed tantum externe eorumdem membranae adfixa esse contendit. Ceterum jam *Meckel*, quum, tali vase pressato, fluidum, quod inerat, semper in tractum intestinale effunderetur, etiam membranam intimam perforari monstravit.

Ad structuram horum vasorum quod attinet, perdifficile est, certiora cognoscere, qua re non nisi hoc comperitum habemus, membranam externam continuam esse tunicae vitreae externae, structura carentem, tracheis tenuissimis secundum eam decurrentibus.

Sequitur inde epithelium, e cellis lamellosis compositum, 0,004 l. P. longis 0,002 l. P. latis, in quibus cellulis semper nucleum cum nucleolo agnoscere possis. Fluido, quod cellis continetur, magna inest multitudo globulorum, admodum parvorum, ovalium, qui, inter se disjuncti, colore sunt subflavo, agminatim positi, fusci existunt et interdum nigrescunt, quos quidem verisimile sit urinae sedimenta esse. II. *Meckel* (*Müller's Archiv* 1846. pag. 41 sq.) tunicam internam, quum neque sejungendo neque pressando appareat, omnino exstare negat, idem tamen referens in vasis integris saepe tunicam intimam tunicam cellulosa obducere visam esse, quem locum pellucidum, quum eum sejungere non contingat, cellularum substantiam corticalem esse credit. *Siebold* quoque (l. c. pag. 624), eandem de vasorum Malpighii structura

sententiam secutus, urinae in tractum intestinale fluxum talem in modum describit, ut hoc cellularum renalium fluidum, cui subtilissima insint granula, quodque simul tubulis uriniferis colorem induat proprium, membrana cellularum evanescente, in interstitia cellularum utriculorum pervenire et sensim per horum orificia in tubum alimentarium transfundi dicat. Mihi saepius, vasis recens ex insectis desumptis, ut canalem certo cognoscerem, contigit, limitibus fuscis circumdatum. Sed in iis quoque animalibus, quae jam diutius in spiritu vini manserint, hic canalis interdum sejungi potest, vasis Malpighii primum kali soluto, tum acido nitrico tractatis. Verum hic canalis non rectam sequitur lineam, sed persaepe propter diversam cellularum formam et massae contentae copiam insinuatur.

Hunc canalem ideo maxime difficillimum est cognoscere, quod non in eo solum, sed in cellulis quoque magna invenitur urinae concrementorum, quae non pellucida sunt, copia, quo evenit ut imago existat confusa. Quin etiam, si injectiones in vasa Malpighii factae non prospere successerint, id pro certo haberi nequit argumento, ex quo, tunicam intimam deesse, luculenter appareat, quum forsitan haec vasa valvulis, quae, ne impleantur, impedimento sint, a tractu intestinali separentur.

Duodeno pars secunda, quae intestinum tenue dicitur, (fig. II. i.) succedit, ab illo valvula, quam primus Treviranus (vermischte Schriften, vol. II. pag. 105) invenit, descripsitque, sejuncta. Quae intestinorum pars duplo majore utitur lumine, quam duodenum, structura tamen eadem, nisi quod hic tunica vitrea interna permultos efformat pilos in cavum intestini prominentes, qui, si obiter inspiciantur, ob parvitatem puncta nigra videntur.

Denique tubum intestinale pars tertia, quam intestinum rectum vocant, brevis, campanae similis, a tenui constrictione separata finit, cujus quidem structura multa praebet peculiaria (fig. II. k.).

In animalibus, quae in spiritu vini asservaveris, primum sex tori (fig. II. l.) albidi, ovaes, per longitudinem recti extensi, conspiciuntur, qui, in animalibus paullo ante investigationem occisis vix conspicui, qua sint structura aut utilitate, ad hunc usque diem fere nihil comperti habemus.

Primus *Swammerdam* (Bibel etc. tab. XVIII. fig. 1) eos in ape mellifica viderat, quo facto *Succow* (Heusinger's Zeitschrift etc. vol. III. pag. 21. tab. VI.) hos toros in apibus observatos delineavit, eos tumores callosos esse adjiciens. *Straus* (l. c. pag. 249) in silpha partem inferiorem intestinorum aequabiliter granulationibus obiectam dicit, quae, pro folliculis secretoriis habendae, materiam aut digestionem adjuvantem, aut excernendam praebent, quasque uno totius operis loco, quem ad haec organa referre possis, glandulas vocat intestinales. *Treviranus* (l. c. pag. 106) et *Lyonnet* (Mem. du Mus. tom 20. pag. 184) haec organa glandulas existimant; *Ramdohr* (l. c. pag. 172), qui eadem in musca vomitoria observavit, tantum multis tracheis penetrata esse affert. *Burmeister* (l. c. Vol. I. pag. 149, § 109) modo, tractum intestinale nunquam fenestratum esse, maculasque has lucidiores interdum stria cornea circumdatas, narrat. *Léon Dufour* (Annal. des sc. 1845. Tom. III. p. 70) hos toros »boutons charnus« appellat, sententiam suam his verbis proferens: »Je ne balance pas à regarder ceux-ci comme la signification des rubans musculeux du rectum des insectes broyeurs. Oui, ces papilles, par leur forme, deviennent aptes,

dans l'exercice actif de leur fonction, à agiter, à fouetter, à balayer la pulpe excrémentielle pour en favoriser l'expulsion. Je les appellerais volontiers des muscles detergeurs.»

*Siebold* (l. c. pag. 594) iis, quae scrutatores modo dicti protulerant, nihil novi addens, toros ait subrotundos esse, ovatos aut oblongos, qui, in cavum recti prominentes, in basi sua nonnunquam annulo corneo cingantur, substantia multis trachearum ramificationibus, cirrhos aequantibus, penetrata. Quibus adjicit, haec organa omnibus insectis, dum larvae sunt et nymphae, deesse, quae sententia tamen iis, quae in blatta germ. inveniuntur, non confirmatur.

Diu jam in eo elaboraveram, ut ullam in his toris cognoscerem structuram, quum magna similitudo, quae eis cum chylo coagulato in intestinis duodeno et tenui intercedit, mirationem movit. Etenim hic quoque eandem reperi massam subtiliter granulata, quam illic descripsi. pariter tracheis penetratam, quo adde, quod in his quoque neque cellulas, neque ductus excretorios, nec membranas deprehendere licuit. Iisdem reagentibus, quae ante adhibueram, usus substantias toros constituentes eodem modo, quo supra diximus, se habere animadverti, qua causa adductus non potui quin toros istos chylo inter parietes recti introgresso efformatos esse crederem. Quae chyli accumulatio, quum hic certis coerceatur locis, dum in intestinis tenui et duodeno ubique adest, certa videtur ratione contineri cum propria recti musculorum dispositione.

Fasciculi longitudinales recti alter alteri tam prope adjacent, ut continuam efficiant planitiem, solis sex toris interjectis. Sed fasciculi circulares, postquam nonnulli eorum, proxime alter alteri admoti, taeniolam latiore formarunt,

transversim toros transeunt, magnis inter singulas taeniolas relictis intervallis, per quae chylus permeet.

Quae sententia eo quoque firmatur, quod tori in larvis adsunt, in embryonibus deficiunt, in quibus nimirum nulladum chylicatio fieri possit. Minoris momenti est, quod tori nunc turgent, nunc collapsi sunt, quoniam id, glandulae si forent, pariter evenire posset. Tori quod omnino desunt, meam sententiam modo probabiliorem reddit. In illis enim, ubi desunt, animalibus, verisimile est, musculorum in recto dispositionem aliam futuram. Simul inde elucet, toros non esse organa, insectorum vitae omnino necessaria.

Membrana vitrea intestini recti iis in locis, quibus musculi longitudinales subsunt, magis rugosa est, quod crediderim a musculorum contractione pendere. Epithelium recti e cellulis lamellosis, 0,005 l. P. longis, 0,003 l. P. latis, subrotundis, hic illic polygoniis compositum est, tunica vitrea interna pariter se habente atque in intestino tenui.

Anus sphinctere circumdatur, musculorum fasciculis circularibus intestini recti coeuntibus formato.

### *Organa sexualia feminea.*

Quae in blatta germ. non secus, quam in insectis aliorum ordinum, ex eis organis consistunt, in quibus ovula parentur, nempe ex ovariis, ex organis haec ovula longius ducentibus, tubis, quae utriculos ovarii. ut caulis pennae radios, ab altero latere recipiunt; tum ex oviductu ovula excipiente, tubis ambabus conjunctis orto, invaginam transeunte, denique ex variis oviductus et vaginae appendicibus, quarum functio, infra locus erit, ubi explicetur.

Ab utroque cavi abdominis latere alterum ovarium po-

situm est, tractu intestinali interjecto. Utrumque e viginti utriculis inter se disjunctis constat, qui, quo propius ad finem liberum accedunt, eo tenuiores paulatim existunt. Singuli ovariorum utriculi duabus constrictionibus in ternas cameras distribuuntur, quibus ovula insunt. Unusquisque utriculus ductum excretorium suum ac proprium valde brevem habet, qui ductus deinceps in internum tubarum latus transeunt.

Cujusque utriculi finis tenuior in filum tenue exit, quod usque ad lobulum adiposum, in quo vas dorsale situm est, persequi licet. Fila initio ab extremis ovariorum utriculis provenientia, quae separata decurrunt, primum, dum ad lobulum vasis dorsalis tendunt, inter se discedentia, postea sensim coeunt, et denique bina in unum coalescunt. Loco insertionis omnia non amplius tam certo distinguere contingit. In his filis nuclei deprehenduntur, diametro 0,004 l. P. praediti, quorum magna adest multitudo.

Quae fila cl. *J. Müller*, cum lumine vasis dorsalis conjuncta, pariter atque illud, vasa sanguinifera esse contendit. Quum tamen in segmentis transversis nulla inveniri possit caverna, vasa non esse affirmare potuerimus. Hodie ea fila optimo jure pro ligamentis suspensoriis ovarii habentur, quibus ovarium suspensum affigatur. Quae ligamenta omnia prae se ferunt signa ei substantiae conjunctivae propria, quae in animalibus evertibratis solita a cl. Prof. *Reichert* (l. c. pag. 45. sq.) descripta est. Hic enim aequae, ut loco dicto de astaco fluviatili, in universum de insectis, de hirudinibus et limacibus in aqua dulci viventibus memoratum est, decursus striarum fuscis sinuosus, crispus, animalium superiorum ordinum substantiae conjunctivae proprius deest; quin etiam ipsas strias, quas Prof. *Reichert*

perraro in evertibratis reperiri ait, hic invenire non potui. Singula fila in fibras non diffunduntur, qua re et ipsa substantiae conjunctivae, quae in vertebratis, quaeque in evertibratis observatur, diversa est ratio. Nam in ptericibus substantia conjunctiva in universum in fibras distrahi nequit, quod, si quando licet, multo minus, quam in alteris, succedit.

Verum tracheas quoque, quae secundum fila ligamentosa ad ovaria decurrunt multosque dimittunt ramos, non penetrantes tamen in telam ovariorum, quum semper ab illorum utriculis perfecte disjungi queant, verisimile est ad ovaria figenda valere.

*H. Loew* (*German's Zeitschrift für die Entomologie*. Leipzig, 1841. Vol. III. pag. 390) primus, horum filorum functione bene intellecta, ad ovaria figenda destinata esse, certissime videtur, qui idem, quamquam saepe, non tamen semper vasi dorsali inseri, commemorat.

*Arm. Meyer* (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, herausgg. von v. Siebold und Kölliker. 1849. Vol. I. pag. 123) ligamenta suspensoria ovarii qua sint functione in lepidopteris, quum organorum ovula parantium evolutionem in his animalibus perscrutaretur, certissime demonstravit. Sub fine loci citati creberrime dicit hoc filum ad vas dorsale occlusum esse, qua re et ipsa sententia, qua saepe pro vase habitum sit, refellatur, nisi insuper, functione cognita, istam opinionem falsam esse constet.

Uniuscujusque ovariorum utriculi paries intus membrana eximie tenera pellucidaque, structura carente, vestitus est. Extrinsicus crassius est stratum, e substantia conjunctiva compositum, per quod passim nuclei cum nucleolis dispersi cernuntur. Quae eadem substantia conjunctiva, postquam membrana hyalina relicta est et hoc modo utriculum ovarii

occluserit, filum supra descriptum formans continuatur, et in lobulum vas dorsale recipientem transit.

Singuli ovariorum utriculi, ut supra diximus, trinas continent cameras, stricte inter se disjunctas, ita tamen, ut etiam locis constrictis canalem membrana hyalina intus vestitum substantiamque conjunctivam circumjectam cognoscere liceat.

Singulae camerae ovula includunt, quae pro diversis, quibus insunt, cameris diverso cernuntur evolutionis stadio. Etenim minima in extremo sunt utriculo, majora magisque evoluta in camera amplissima, ex qua quidem ductus excretorius tenuis in tubam inosculat. Quam cameram maximam, quo omnia faciliora sint ad intelligendum, primam, mediam secundam, eamque, quae in extremo est, tertiam nominabimus.

In camera tertia complura inveniuntur ovula, ex comparatione ceterorum, in reliquis cameris sitorum, minima. Sed haec quoque magnitudine differunt, minimis 0,005 l. P., maximis 0,05 l. P. diametro aequantibus. Ovula speciem habent cellularum, quibus nucleus cum nucleolo contineatur. Qui nucleus hic vesicula est germinativa cum macula germinativa, vitello circumdata, in quo insunt parva granula; omninoque ovulum cernitur pellucidum. Vitellum membrana vitellina, structura carente, includitur.

In camera altera tantum unum apprehenditur ovulum, duplo majus, potiusque oblongum, quam ovula superiora. Hic quoque, quamvis totum ovulum non amplius tam pellucidum appareat, id quod a granulis vitelli magis evolutis dependet, tamen vesicula maculaque germinativa adhuc agnoscisci potest. Accedit, quod ovulum huic camerae inclusum eo aprioribus discrepat, quod membranae totum ovulum

involventi extrinsecus etiam stratum cellulosum adhaeret, cujus singulae cellae, subrotundae apparentes, membranae granulosa, qualis in ovulis animalium superiorum ordinum reperitur, conferri possunt.

In camera prima ovulum rursus aliquanto majus cernitur, quam in superiore, et vesicula germinativa, quum ovulum, granulis vitelli auctis, minus pellucidum sit factum, cognitu est perdifficilis; et hic est membrana granulosa.

Talia sunt ovula in ovariiis larvarum blattae germanicae, jam maturarum, a me inventa, quarum larvarum ovaria, quod ad structuram modumque, quo fixa sint, attinet, ab ovariiis femellarum jam alitum perfecteque evolutarum nihil discrepant. Id tantum interest, quod singuli utriculi in posterioribus et longitudine et latitudine praestant larvarum utriculis, in quibus fila ligamentosa figentia, ab utriculo profecta, duplo sunt latiora, quam in ovariiis animalium jam alitum, multoque majorem copiam nucleorum cum nucleolis per substantiam conjunctivam dispersorum continent. In femellis jam maturis hanc evolutionem paulatim factam non tam manifesto cernimus, quippe in quibus ovula plerumque permagna nec pellucida sint. Verumtamen in his quoque fere semper camerae tertiae plura insunt ovula nondum evoluta, quorum quidem natura quum non sit alia, quam ovulorum in ovariiis larvarum, pro certo haberi potest, in hac maxime camera ovula gigni.

Singuli ovariorum utriculi, uti supra monuimus, in ambitum tubarum ad partem internam conversarum inosculant, quae tubae fere duas lineas longae in oviductum ita transeunt, ut cum illo angulum forment obtusum. Tubarum parietes partem internam versus e membrana hyalina perquam tenera pellucidaque consistunt, ad externam epithelio lamelloso po-

sito, in cujus cellulis singulis polygoniis nucleos certo cognoscere licet, mirum in modum similes nucleis, quales in acinis glandularum salivalium occurrunt. Ad partem externam hujus strati substantia conjunctiva situm habet, quae tenuior, quam ovariorum, innumeras per longitudinem plicas format, quo efficitur, ut tubae talem speciem obtineant, ut praeditae videantur musculis. Eaedem magna nervorum multitudine obtextae sunt, tenuissimos in ramulos discedentium, opusque reticulatum circum tubam efficientium, qua re, si obiter rem inspicias, eo inducere, ut fibras musculares adesse credas, vasorum sanguiferorum instar ramos dimittententes alteramque cum altera communicantes. Si autem ope acuam tubas distraxeris, plerumque contingit, ut nonnullos majores nervorum truncos cum compluribus ramificationibus, inter se connexis, sejungas, quo facto eo facilius est veram naturam perspicere, quod nullum in illis animadvertitur indicium, quo de primitivis musculorum fibris cogitare jubeamur. Tantum exiguo spatio tubarum, quo loco in oviductum traeseunt, nonnulli musculorum fasciculi circulares deprehenduntur, acido nitrico, quod colorem impertit intensius flavum, in usum vocato.

Oviductus verius pro vagina continuata, quam pro organo, conjunctis ambabus tubis conformato, habetur, ut qui a tubis haud parum structura differat. Est enim tubis brevior, sed duplo latior, atque, si oculis inermibus contemplere, naturam offert solidiorem. De parietum structura si quaeratur, ad partem internam membrana hyalina, inde partem externam membranae versus epithelium lamellosum invenitur; cui tum musculorum fasciculi longitudinales et circulares succedunt, quorum posteriores etiam per exiguum tubarum spatium porriguntur. Membrana externa substantia

est conjunctiva structura carens, secundum quam permultae decurrunt tracheae nervique.

Vaginae membrana hyalina admodum est crassa, quae continuo sensimque in partem anteriorem substantiarum Chitini transit, in extrema vagina sitarum, pluresque in dentes exeuntium, quadruplo longiorum quam latiorum, quae ad capsulam embryonalem figendam valent.

Quo loco oviductus in vaginam aliquanto ampliorem transit, ductus excretorii quatuor vesicularum piriformium, super oviductum positarum, inosculant, quarum duae anticae majores, duae posticae minores cernuntur, quaeque cum longo ductu excretorio simul inspectae clavae formam referunt. Quae vesiculae, colore albido tinctae, vel, ut certius indicem, periphemia perlucetes, in medioque lacteae, multis obtextae sunt tracheis. Ad parietum structuram quod attinet, partem internam versus membrana hyalina, quae, quum hoc loco valde evoluta sit, colore subflavo, aut subfusco tincta apparet, facile agnoscitur. Mirum est, quod finem claviformem versus non tenerior evadit, sed potius, quum duplicibus cernatur limitibus terminata, crassitie augeri videtur, continuo in tunicam vaginae intimam transiens. Inter hanc et membranam externam structurae expertem, quae credenda est membranam externam oviductus continuare, ad quamque multae trachearum ramificationes nonnullique nervi accedunt, cellae prismaticae confertae, epithelium formantes, situm obtinent, quae speciem epithelii cylindracei offerunt. Quas tamen si liberas adspexeris, nusquam cellulas cylindraceas cognosces, quocirca ista imago ab errore desuper per microscopium intuentis orta videtur. Etenim, uti professor *Reichert* experientia edoctus monuit, vel cellulis subrotundis ad planitiem convexam dispositis,

lineae duas cellulas, quae deinceps sequantur, terminantes facile pro limitibus unius habentur, qua re contemplanti cella duplo majoris diametri, quam re vera est, obversari videatur.

De quorum organorum functione priore aetate per multae propositae sunt conjecturae, quae tamen modo, dum incognitum erat, quid vesiculis inesset, valere poterant. Quarum investigationum seriem quo melius perlustrare liceat, necessarium erit, has appendices blattae germ. proprias cum appendicibus vaginae aliorum insectorum, non parum differentibus conferre. Namque non solum in diversis ordinibus, verum etiam in diversis familiis, generibusque, quin etiam in diversis speciebus insectorum, si de appendicum figura situque quaeratur, magna observatur diversitas. Cl. *Siebold* (Müller's Archiv. 1837. pag. 381) hanc meretur laudem functionis appendicum certissime monstratae, his organis accessoriis vaginae et oviductus universe in quatuor genera divisit:

1) In cistam, in coitu penem recipientem (bursam copulatricem).

2) In organon nunc simplex, nunc duplex spermati recipiendo inserviens (receptaculum seminis).

3) In organon secretorium duplex, symmetrice dispositum, quod verisimile est ovula per vaginam labentia liquore viscido obducere.

4) In organon et ipsum duplex, symmetrice locatum, saepe coloratum, quae extrema appendix, brevi ante introitum vaginae posita, in eam secretum effundit, quod nescio an ad marem alliciendum valeat.

De appendicum in diversis insectis frequentia *Siebold* genus ultimum saepissime deesse narrat, rarius tertium, primo saepe invento, secundoque fortasse nunquam deficiente.

Ad egregiam hanc appendicum vaginae divisionem *Siebold*, diligentissime ope microscopii, quid continerent, perscrutatus, id quod priores investigatores neglexerant, viam sibi paravit. Jam *Audouin* (Annales des sciences nat. 1824. Tom. II. pag. 281) foecundationem ovulorum in insectis non in ovariis fieri probavit, femellas admonens, etiam a maribus separatas, ovula parere bene exulta, quamvis non foecunda, quo accedat, quod ovula in ovariis alterum pone alterum posita non simul foecundari possint, et femella nihilominus semel tantummodo coitum faciat, multaue ovula foecundata edat. Quibus argumentis nixus eam conclusionem efficit, brevi ante exitum oviductus, ubi vesicula, in qua semper, peracto coitu, penem invenerat, cum ductu excretorio aderat, et in collo hujus vesiculae ovula foecundari necesse esse, bursam copulatricem tamen pro organo sperma recipiente esse existimans, qua in re, quum, vesiculae quid inesset, non pervestigasset, facile errare poterat. Ante *Audouin* erant, qui hanc vesiculam glandulam esse crederent, cujus secretum mucosum ovulorum partum faciliorem redderet, aliis illam genus quoddam vernicis praebere censentibus, qua ovula ab aditu aëris humidi tuta praestarentur. Nonnulli eam amplexi sunt sententiam, ut vesiculam ovulis secretum mucosum involvens praebere dicerent, quo illa tam firmiter ad varia corpora adfigerentur. *Straus* (l. c. pag. 289), qui bursam copulatricem »grande vesicule vaginale« et receptaculum seminis »petite vesicule vaginale« nominat, vesiculae majoris eam contendit functionem esse, ut substantiam, qua ovulorum testa formaretur, suppeditaret, ipse tamen adjiciens, ita se rem in iis insectis habere non posse, quorum ovula jam in ovariis perfecte evolverentur. Primus *Succow* (Verhandlungen des grossherzogl. badischen

landwirthschaftlichen Vereins, 1825. Tom. III. pag. 147) in unam harum vesicularum sperma recipi suspicatus est.

Vesiculae quatuor supra descriptae in blatta germ. semper spermatozoa continebant, qua de causa quatuor receptaculis seminis utitur.

Bursa copulatrix omnino deest, neque organon secretorium duplex, ad marem allectandum valens, invenitur.

Tertium genus appendicum glandulae lithocollosae (Kittdrüsen) sunt, admodum evolutae, quae fere viginti numero in vaginam inosculant. Utriculi sunt longi, colore subcaeruleo aut subviridi imbuti, qui, plerumque simplices, nonnunquam sursum binis exeunt ramulis, liberique in cavum abdominis prodeunt. Parietum structura si spectatur, eorum caverna intus membrana hyalina vestita est, in qua caverna liquor inest subfuscus, solito permultos tetraedricos et octaedricos crystallos offerens.

Epithelium e cellulis consistit lamellosis, oblongis, secundum planitiem membranae dispositis, quae, desuper si adspiciantur, utriculis non pressis, in margine tubi aliquam cellularum cylindracearum similitudinem referunt. Quae organa re vera glandulas lithocollosas esse, inde apparet, quod eorum secretis capsula embryonalis conformatur, quippe in qua isti crystallos tetraedrici aut octaedrici rursus inveniantur.

Ad organorum sexualium femellae descriptionem nonnulla de capsula memoratu digna, jam dudum cognita, adjungam, in qua inclusos ista animalia suos embryones secum ferant. Quae capsula embryonalis fusca, quum embryones ad prorumpendum maturi sunt, fere 5''' longa,  $\frac{3}{4}$ ''' lata, tum forma cylindri conclusi, a parte superiore deorsum

complanati, et in finibus rotundati praedita cernitur. Qui cylindrus a parte dextra ad sinistram incisionibus non ita profundis, certis intervallis inter se distantibus, annulatus est, margineque dextro suturam praebet fuscam, denticulis prominentibus instructam. Contra hanc suturam altera simplex, denticulis carens, animadvertitur. Haud procul a sutura dentata parallelo cum ea situ in singulis annulis utrimque duo puncta nigra, eaque perlucentia deprehenduntur, locum oculorum embryonum indicantia, in quibus cornea colore intenso tineta est, ceteris corporis partibus adhuc decoloribus. In qua velut siliqua embryones sic positi sunt, ut unusquisque eam obtineat sedem, quae incisionibus ad superficiem capsulae indicata sit. Duabus siti sunt seriebus, superficie abdominali alter ad alterum conversi, dorsis ad parietem capsulae spectantibus. Qua in capsula 40 insunt embryones, viceni in singulis seriebus.

Praeterea embryones sua quisque massa membranacea circumdati sunt, qua et inter se et a capsula disjungantur. Quae tunica microscopio utenti pluribus apparet stratis constituta, quorum internum a parte externa embryonis positum e multis perparvis consistit granulis figuras regulares sex angulorum formantibus. Ad partem externam hujus strati granulosi plures sitae sunt membranae hyalinae, structura carentes, altera super alteram positae, quarum quanta sit multitudo, latet. Quae massa, quum e cellulis composita credi nequeat, nulla est alia, nisi substantia peculiaris tubis et oviductu secreta, singula ovula eiciens, quo fit, ut cellulae membranae granulosa in illa exprimantur. Aetate priore haec tunica pro chorio videtur habita esse, praesertim a cl. Rathke (Meckels Archiv. 1852, Vol. VI.), qui blattae embryonem ipsum diligenter descripsit.

Capsula, microscopio submissa, massam aequat homogenam, subflavam, per quam iidem crystalli, qui in secreto glandularum lithocollosarum observantur, dispersi sunt.

### Organa sexualia masculina.

Quae in blatta germ. ex organis duplicibus consistunt sperma formantibus, testiculis, ex vasis deferentibus, ex ductu ejaculatorio, illis conjunctis orto, et ex ejusdem ductus appendicibus peculiaribus, partim glandulosis, secernentibus, partim, ut species externa structuraque conjici jubet, quemadmodum infra videbimus, ad alias res destinatis.

Testiculi (fig. IV. a.) utrimque in cavo abdominis positi sunt, et quidem, quod ad regionem attinet, ubi situm habeant, quintum segmentum abdominale eorum est sedes. Uterque magnis adipis copiis involutus est, alter ab altero glandula peculiari et tractu intestinali, et quidem tenui, separati; neque in unam massam conjuncti, uti *Siebold* (l. c. pag. 657) de blatta perhibet, inveniri possunt.

Uterque testis e quatuor vesiculis stricte separatis vel, si mavis, utriculis constat. Quaeque quatuor testiculorum partium figura est magis globosa, aequae lata ac longa, sursum subrotunda, deorsum magis acuminata, in ductum excretorium perparvum transiens. Quatuor ductus excretorii coeuntes in vas deferens inosculant, cujus lumen longe est majus, quam lumina modo memoratorum ductuum.

Testes semper albidus sunt; nec unquam mihi contigit, ut pigmenta versicoloria, quae in testibus aliorum insectorum occurrunt, observarem.

Testiculi non eodem modo, quo ovaria, quorum singuli utriculi a fine suo filum ligamentosum emittunt, sed tantum

tracheis fixi sunt. Ad utrumque enim testem trachea accedit, brevi ante in quatuor ramulos diffissa, quorum quisque, ad finem utriculi testis decurrens, inde ramificationem continuans, singulas testis vesiculas quasi reticulo involvit, ita tamen, ut ramulus, per longitudinem cujusque vesiculae decurrens, ceteros crassitie praestet, unde ad utramque partem multi iique tenuissimi ramuli proveniunt, pro trunco ad finem descendente continuato habendi. Jam microscopio simplici has rationes certo cognoscere licet, si quidem insectum perquisitioni adhibitum paullo ante necatum sit. Tum enim satis constat tracheas splendorem argenteum ostendere, qui quidem, animali in spiritu vini asservato, brevi, quum spiritu aër tracheis inclusus coloremque peculiarem efficiens expulsus sit, omnino evanescit.

Structuram testium si spectamus, parietes uniuscujusque vesiculae extrinsecus membrana, structura carente, formantur, ad cujus partem internam epithelium lamellosum positum est, cujus cellulae ad formanda spermatozoa valent.

Hoc enim animal eo maxime ad evolutionem spermatozoorum observandam prae ceteris idoneum est, quod diversos eorundem status omni tempore contemplandi occasio non deest. In larvis, jam ad longitudinem 2<sup>'''</sup> provectis, ut ovaria a testibus discernere, semper mihi contigit. Testes in his larvis jam e quatuor vesiculis compositi substantia conjunctiva, per quam multi dispersi sunt nuclei, circumdantur, quae substantia, intervallis regularibus secundum axem testiculi transversum incrassata, sic illi speciem addit striatam. Singulis testis vesiculis ope acus acutae apertis, si parietes earum distraxeris, contentum apparet, totum e cellulis diametro 0,001 l. P. praeditis consistens, in quibus interdum nucleum plane cognoscere licet, multis

tamen eodem carentibus. In vesiculis testium larvarum, fere 3<sup>'''</sup> longarum, praeter cellulas modo descriptas aliae adsunt diametro 0,004 l. P. aequantes, quibus vesiculae complures, plerumque 3 vel 4 numero, insunt. In larvis paullo majoribus globuli inveniuntur, diametro 0,008 l. P. — 0,024 l. P., in quibus globulis plures vesiculae, nucleis cum nucleolis instructae, includuntur. In larvis, longitudine 4—5<sup>'''</sup> praeditis, jam globuli in conspectum veniunt, quorum diametri diversae sint, ut piri formam referant, 0,056 l. P. longi et 0,008 l. P. lati, permultas vesiculas complectentes. Quae forma paullatim ita mutatur, ut globulus, 0,048 l. P. longus, speciem induat piri longo petiolo instructi, qui petiolus eo efficitur, quod altera pars spermatozorum huic sacco jam inclusorum ad parietes alterius lateris movetur, in altera vesiculis adhuc conspicuis, quae cum spermatozois conjunctae videbantur. Globulus, quo plura spermatozoa e contento formantur, eo magis magisque extensus denique dirumpitur, quo facto spermatozoa in fasciculos conjuncta in conspectum dantur. In animalibus nondum maturis, quibus restet ut ultima metamorphosi perfungantur, vesiculas testium jam spermatozois inter se disjunctis refertas invenias, ita tamen, ut praeter haec etiam omnia cetera evolutionis stadia animadvertere possis; quae eadem ratio est marium perfecte evolutorum. Spermatozoa ipsa, corpuscula filiformia, nodulis carent, 0,09 l. P. longa.

Ambo vasa deferentia (fig. IV. b), quum recta decurrant, neque, ut in aliis insectis, sinuentur, corpus animalis longitudine non superant, et, si blatta a latere abdominali aperiatur, indeque ab hac parte vasa denudentur, utrumque vas proprium, non symmetricum, decursum ostendit. Vas deferens dextrum, postquam breve per spatium

in dorso ad partem externam decurrit, inde ad dextrum intestini tenuis ambitum accedens eum superat, et in ductum ejaculatorium descendit. Vas deferens sinistrum autem, quum per longum spatium secundum animalis dorsum usque ad paenultimum segmentum descenderit, hinc, angulum acutum formans, reversum aequae ac vas deferens alterius lateris in ductum ejaculatorium, quem vocant, inosculat.

Structura horum canalium admodum simplex est; ad partem externam enim substantia conjunctiva, ubique inventa, ad internam membrana hyalina, in medio epithelium lamellosum reperitur, musculorum nullo vestigio deprehenso.

Ductus ejaculatorius in duas distribui potest partes, quarum anterior (fig. IV. c) irregulariter globosa apparet, partem inferiorem versus colli ad instar coarctata, posterior (fig. IV. g), decursu inito recto, cylindri formam refert, parteque antica processum sacciformem, constanter inventum, offert, interdum tamen compluribus ejus modi processibus observatis.

De ductus ejaculatorii structura si quaeras, ad partem internam membrana hyalina animadvertitur, quae in fine ductus continuo in substantiam Chitini penis transit, vel, ut melius describam, incrassata penem ipsum format. Ad ejus partem externam epithelium lamellosum est, cui stratum musculare succedit, e fibris circularibus, introrsum versis, et longitudinalibus, partem externam spectantibus, compositum. Sequitur denique substantia conjunctiva involvens, per quam permulti nervi haud secus quam in tubis extensi opus reticulatum maculis tenuibus formant.

In portione anteriore ductus ejaculatorii tria, eaque diversa, utriculorum sine coeco genera inveniuntur:

1) Utriculi breviores (fig. IV. e) in summa parte

antere ductus ejaculatorii positi fasciculum formant, quorum plerique colore carent, semper tamen una parte, in medio fasciculo sita stricteque a decolore separata, colore subflavo aut subfusco imbuta. Forma si spectatur, tubuli sunt cylindraceuti, ubique pari amplitudine praediti, apicem rotundatum offerentes, sine ocluso. Microscopio adhibito, speciem praebent duorum canalium, quorum alter alteri immissus sit. Namque parietes eorum extrinsecus e membrana tenuissima structurae experti, introrsum e membrana hyalina, cavum intus vestiente, consistunt, inter ambas membranas cellulis subrotundis sitis, in modum epithelii dispositis. Per cavum semper aliquid subfusci perlucet, quod est secretum illo contentum, cujus qualis sit compositio atque utilitas, nihil certi memorare possum. Utriculi colore fusco tincti, si microscopio utare, eandem omnino, quam decolores, speciem praebent.

2) Sub hoc utriculorum fasciculo duo conspiciuntur organa peculiaria, ad finem liberum acuminata, quae paulatim dilatata in medio diametrum latissimam offerunt, et ad locum insertionis versus paululum coaerantur. Simul proprio modo flexa sunt ita, ut ambitus interior concavus, exterior convexus sit. Quum loca, quibus haec organa mirabilia inserantur, inter se non longe distent, speciem paris cornuum arietinorum prae se ferunt, utroque organo maxime ad similitudinem simplicis cornu accedente. Peripheria decolor est, per media organa albidum quiddam ac splendentis perlucet, et colorum varietatibus distributis in memoriam revocantur seminis receptacula femellae. Quae organa, quum et ipsa ad sperma recipiendum destinata sint, jure ac merito vesiculae seminales appellari possunt (fig. IV. d.).

Structura a prioribus utriculis glandulosis non abhorrent, nisi quod membrana externa crassior est, interna et epithelio lamelloso eadem, quam supra diximus, naturam ostendentibus. Uterque utriculus semper magna spermatozoorum multitudine refertus erat.

3) Denique sub his organo ad cornuum similitudinem accedentibus complures inveniuntur utriculi, longitudine omnes reliquos superantes, qui, quum plerumque massa cretacea impleti sint, candidi apparent, si vacui sunt, colore carentes (fig. IV. f.)

Ejusmodi utriculi 3 — 6 adsunt, quorum duo, ceteris aliquanto longiores, inter flexuras intestinorum ad superficiem eorum superiorem tendunt. Ubique par et constans lumen offerentes, sine ocluso rotundati sunt. Per segmenta abdominis, si quidem massa illa albida repleti sunt, perlucere cernuntur.

Hi quoque utriculi simplicissime constructi sunt, extrinsecus substantia conjunctiva tenerrima, introrsum membrana hyalina, in medio epithelio lamelloso observatis. Massa albida, quam continent, microscopio in usum vocato, e magna multitudine corpusculorum perparvorum composita cernitur, quae limitibus circumscribuntur fuscis, vehementemque motionem molecularem ostendunt. Praeterea corpuscula vidi oblonga, subrotunda, in medio crassiora, simulque flexuram lunatam efficientia, quae interdum seriem corpusculorum minimorum includebant, quaeque, quum, etsi exigua, aliquam tamen motionem exhiberent, mihi infusoria esse videbantur.

Massa cretacea qua esset natura, quidve afferret utilitatis, ut cognoscerem, mihi non contigit, quamvis pluribus reagentibus adhibitis. Kali solutioni substantia solubilis,

acido nitrico non item, in alcohole et aethere cocta non solvebatur, neque magis in acido muriatico, in ammoniaci caustici solutione, nec non in ammonio chlorati solubilem se praestitit, candefacta volatilis non existit.

## Explicatio tabulae.

Fig. I.

- a.* aculens.
- b.* trachea.
- c.* ramus tracheae in aculeo.

Fig. II. tractus intestinalis.

- a.* fauces.
- b.* oesophagus.
- c.* ingluvies.
- d.* fundus ingluviei.
- e.* proventriculus.
- f.* villi.
- g.* duodenum.
- h.* vasa Malpighii.
- i.* tenue.
- k.* rectum.
- l.* tori recti.

Fig. III.

- A.* tunica vitrea interna.
- a.* laminae rostratae. *b.* uncus.
- c.* lamina lanceolata intermedia.
- d.* laminae lanceolatae laterales.
- e.* corpora fusiformia.
- f.* torus. *g.* apex pyramid. *h.* basis pyramid. *i.* assercula. *k.* manubrium.

Fig. IV. organa genitalia masculina.

- a.* testiculi. *b.* vas deferens.
- c.* pars anterior ductus ejaculat.
- d.* vesicula seminalis.
- e.* glandularum fasciculus parvarum.
- f.* utriculi majores.
- g.* pars posterior ductus ejaculat.
- h.* penis.

# Theses.

1. Discrimen inter musculos vegetativos et animales in insectis non est.
2. Cysticercus non est taenia hydropica.
3. Forma ulcerum diagnoseos signum pessimum.
4. Remedia: hydrargyrum jodatum flavum et rubrum aspernanda.
5. Conquassatio capitis obvii ope cephalotribes operatio est rejicienda.
6. Symphysiotomiar ejicienda est.

# Theses.

1. Discrimen inter musculos vegetativos et animales in insectis non est.
2. Cysticercus non est taenia hydropica.
3. Forma ulcerum diagnoseos signum pessimum.
4. Remedia: hydrargyrum jodatam flavum et rubrum aspernanda.
5. Conquassatio capitis obvii ope cephalotribes operatio est rejicienda.
6. Symphysiotomiar ejicienda est.

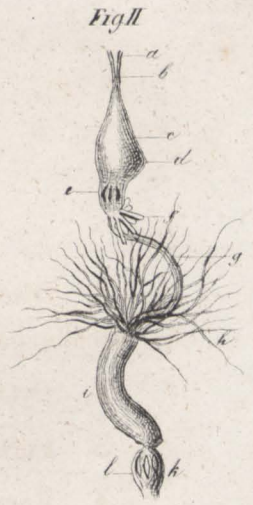
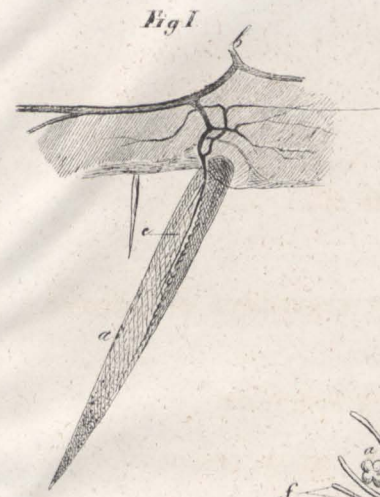


Fig III

