



*host*  
Tilesius 1801  
Copenhagen 1800  
Copenhagen  
Cath.

HOPKINS MARINE STATION  
HYDRO-BIOLOGICAL SURVEY

R E S P I R A T I O N E  
SEPIAE OFFICINALIS L.

D I S S E R T A T I O ,

Q U A M

AMPLISSIMI PHILOSOPHORUM ORDINIS  
AUCTORITATE

DIE XIV. NOVEMBR. A. C. N. CCCCCCI.

H. L. Q. C.

D E F E N D E T

GUILIELMUS THEOPHILUS TILESII,

PHILOSOPHIAE DOCTOR, MEDICINAE CAND. SOC. LIN. SOD.

ADSUMTO AD RESPONDENDUM SOCIO

CAROLO FRIDERICO GUILIELMO SCHMIDT,

ACOLELLEDIA - THURINGIA, MED. BACCAL.

---

*Cum duabus Tabulis aeneis.*

---

L I P S I A E,

EX OFFICINA BREITKOPFI ET HAERTELII

C. 7 tablo.

QL 430.3  
54  
75

HOPKINS MARINE STATION  
HYDRO-BIOLOGICAL SURVEY  
VIRO EXCELLENTISSIMO,

EXPERIENTISSIMO, DOCTISSIMO,

JO. CHRIST. ROSENMUELLERO,

PHILOSOPHIAE MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI, IN  
THEATRO ANATOMICO LIPSIENSE PROSECTORI, MILITIAE UR-  
BANAE LIPSIENSIS MEDICO ET PLURIUM SOCIETATUM  
SCIENTIARUM SOCIO

FAUTORI ET AMICO CARISSIMO AESTUMATISSIMOQUE

S A C R U M.

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

01522012 0000000000000000

## SECTIO PRIMA.

### DE ORGANO RESPIRATIONIS SEPIAE OFFICINALIS L.

#### INTRODUCTIO.

##### §. 1.

Inter omnia animalium aquatilium genera Sepia certe summa admiratione prae ceteris digna videtur, si structuram corporis mirificam, formam a consueta vermium longe diversam, historiamque generationis, nutritionis, defensionisque respiciimus. Neque vero sola vitae historia commemorabilis, sed et mortis causa atque ratio studioso naturae cultori tum ob varia inimicitiae, odii atque insidiarum, quae inter mariis incolas existunt, phaenomena, tum ob partium in artificum operibus post mortem adhibitarum utilitatem sedulo indaganda est.

## §. 2.

Cui tamen rei cum naturae scrutatores debitum studium nondum impenderint, disquisitione et descriptione hujus animalis satis accurata plane caremus, nullaque eius existit omnibus in partibus bene exarata delineatio, licet illius character genericus ac specificus, locus, quem in systemate occupat, partium definitio et alia scitu digna a CEL. SCHNEIDER<sup>a)</sup>) nec non a LINNAEO exposita sint.

## §. 3.

Jam etsi ex plenioris eiusmodi descriptionis atque delineationis defectu studium naturae aquatilium haud satis diligens fuisse concludi posse videatur<sup>b)</sup>; nescio tamen, annon eius rei causa potius quaerenda sit in difficultatibus, quibuscum hujus generis disquisitio accurata conjuncta est. Sunt enim, navigationis ope, procul accersenda, ac difficulter conservanda ista animalia. Satis enim constat, sepias tantum in mari Atlantico et Mediterraneo nec non in Hispaniae et Lusitaniae littoribus, rarius autem in mari Danico, Baltico, Anglico, Gal-

<sup>a)</sup> Sammlung vermischter Abhandlungen zur Aufklärung der Zoologie und der Handlungsgeschichte von J. G. SCHNEIDER, Professor in Frankfurth an der Oder. Berlin 1789. Seite 103. Characteristik des ganzen Geschlechts und der einzelnen Arten von Blackfischen.

<sup>b)</sup> Conf. Jahrbuch der Naturgeschichte zur Anzeige und Prüfung neuer Entdeckungen und Beobachtungen etc. herausgegeben von Tilesius. Erster Jahrgang. Leipzig, bey Küchler. Die Vorerinnerung.

licoque inveniri, ac denique dissectioni in navibus ipsis obsta-  
cula varia obstarere, nautarum v. c. imperitiam et inscitiam, at-  
que ex ea oriundum, huius rei studiosis auxilium ferendi, tae-  
dium. Quod quidem non de molluscorum studio exco-  
lendo solum, sed de omnibus reliquis maris incolis, prae-  
cipue de Zoophytis, Litophytis et Testaceis valet.  
**LINNAEUS** de corallis Balticis disserens<sup>c)</sup> ita hac de re sen-  
tentiam pronunciat: „Nautae vero, quibus opportuna ma-  
xime patet occasio, remotiores orbis adeundi plagas, haec  
minus observant, neque scientiarum cultui multum inservit tur-  
ba rudis eorum, quibus piscatus coralliorum est deman-  
datus.“

#### §. 4.

Et haec quidem sunt, quae potissimum me impulerunt,  
ut delineationem descriptionemque hujus animalis accuratissi-  
mam, adjuncta partium et internarum et externarum distincta,  
cauta atque omnibus partibus absoluta dissectione, exhiberem,  
atque, seruato ordine anatomico, in osteologiam, myologiam,  
nevrologiam etc. distributam, ex parte jam Ephemeridibus  
anatomicis<sup>d)</sup> insererem, alteram partem typis proxime traditu-

c) Amoenitates academicæ Tom I. Foug de corallis Balticis.

d) Beyträge für die Zergliederungskunst, herausgegeben von ISENFLAMM  
und ROSENmüLLER, ersten Bandes erstes Heft. pag. 72. Zergliede-  
rung des Tintenwurms. Erste Abtheilung über die Rückenstütze des-

rus. Neque credo, me rem superfluam nec necessariam suscepisse, cum satis digna mihi videatur, in quam accuratius inquiramus, cumque mihi copia prae caeteris facta sit, in ipso mari Altantico hac de re omni, qua potui, cura atque industria disquisitionem instituendi. Plures enim viventes sepias cum suis hostibus, squalis, muraenis, aliisque, in unum idemque vasculum aqua marina repletum immitti curavi, ut eorum impetus et pugnas, nec non varios instinctus, sympathiam et antipathiam, observarem, institutis vero observationibus, sepias dissecarem. Quodsi mihi contigerit SWAMMERDAMII<sup>e</sup>, NEEDHAMII<sup>f</sup>, MONROIQUE<sup>g</sup>, qui jam in hac re viam monstrarunt, descriptionibus atque delineationibus majorem lucem adferre, erit certe, quod vehementer gaudeam.

selben, hierzu die III. Tafel. Derselben ersten Bandes zweites Heft, pag. 204. Ueber Gehirn und Nervensystem des Tintenwurmes, hierzu die II. Tafel.

e) Bibel der Natur, penultimam dissertationem, pag. 346. Tab. 50.  
51. 52.

f) Observations microscopiques. Tab. 1. 2. germanice in Volumine VII. collectionum Berolinensium versa est haec dissertatio a cel. GOETZIO.

g) Vergleichung des Baues und der Physiologie der Fische mit dem Baue des Menschen und der übrigen Thiere von ALEX. MONRO, mit Anmerkungen und Zusätzen von P. CAMPER, vermehrt herausgegeben von SCHNEIDER, Leipzig 1787. pag. 84. 87. anatomie foliginis complectens. Tab. 41. 42. Reliquorum auctorum, qui hac de re disseruerunt, scripta in Ephemeridibus anatomicis. (Beyträge für die Zergliederungskunst isten Bandes istes Heft. pag. 82 — 83.) fusius annotata sunt.

la respiratione, postea cum alijs differtis in corporis alijs  
glandulis et saevis est. **CAPITULUM I.** De quibus de respi-  
**Annotationes quaedam generales de rebus ad historiam et physiologiam sepi-**  
**piae spectantibus, de que consensu organi respirationis cum reliquis**  
**corporis functionibus.**

Etiamque alijs apertos et oblongos sive cylindricos. A  
S. 5.  
cintibus sanguinatis et non sanguinis sanguis in alijs, ieso  
Septentrionalis oceani regiones haud satis aptae ad sepiae com-  
morationem atque domicilium videntur; quare frequentius in  
maribus australibus, in Lusitaniae, Hispaniae, oris que to-  
toque maris Atlantici tractu ista reperiuntur. Ardoris tempore  
maximus sepiarum numerus littoribus appropinquat, saepissi-  
meque evenit, ut a suis hostibus, squalis, muraenis, aliisque,  
exagitatae et angustatae, ostium Tagi Duriique tanto agmine  
ineant, ut piscatores, haud magnam sane operam navantes,  
saepe praeda onusti jam redeant, priusquam fluminis ostium  
attigerint. Infimae tantum sortis homines pro cibo sephia tun-  
tur; et piscatores, ut ipsi asseverarunt, perparum lucrarentur,  
nisi maxima sepiarum copia atque parva hujus piscatus mo-  
lestia paululum prodesset. Rostra vel maxillae corneae et ossa  
sepii ab hisce hominibus colliguntur et venduntur. Angli his  
ossibus utuntur ad varia artis opera laeviganda. Lusitani ma-  
xillis corneis ad dentium munditiem conservandam nec non  
ad tangendam testudinem (vulgo Guitarre) utuntur <sup>h)</sup>. Re-

---

<sup>h)</sup> Neuestes Gemälde von Lissabon. pag. 361. 362 — 364.

ceptacula autem atramentaria sepiarum, quae humorem nigrum et maxime tingentem continet, jam dudum a Chinensibus, in arte pictoria adhibentur.

## §. 6.

Ardoris tempore a piscatoribus ducentas fere Sepias accepi, quibus ad multifaria experimentalia instituenda usus fui: receptacula atramenti deligata, exempta, et in aprico siccata; quae partim collectionibus praeparata riora sunt, partim etiam chemicis et pictoribus gratissima, attuli, et in cum amicis communicavi. Atramentum in ejusmodi sacculis contentum inspissatum est, menstrui autem alcalini caustici ope resolvi potest; ita, ut postea unicā guttula magnam aquae copiam tingeret valeat. Complures sepias, ut viscera investigarem et cognoscerem, zootomiae subjeci, alias vero viventes atque in aqua marina respirantes observavi, aquam sepiis istis conspurcatam chemicis disquisitionibus subjeci, aliaque experimenta institui, ut ejiciendi atramenti modum observarem.

## §. 7.

Priusquam autem de his in specie dicam, liceat pauca de insidiis ac de hostibus huius generis animalium adferre. Plerumque in imo maris ob securitatem et corporis structuram commorantur sepiae. Corporis nempe structura impedit, quo minus velocies sint et insidiis hostium semper subtrahere sese possint; vitae autem ratio illas jubet, quia promiscidibus,

tanquam anchoris, utuntur, scopolis inhaerere, ne in summo maris, tempestate orta, ab undis undique circumjiciantur. Sepia tamen quam velocissime ex imo maris ad superficiem ascendere potest, quia corpus ita constructum est, ut aër ex aqua evolutus tali modo vim suam elevantem exserat, non ut per bēne brevissimo temporis spatio ascendat. In descendendo autem plus temporis peragitur; hoc autem non perpendiculariter, sed potius in linea fit diagonalis. Quod si sepia in ascendendo, quod aëris satis magno, collecto receptoque volumine perficitur, in superficiem aquae paulo velocius altiusque ascendat, ita ut corporis dimidia fere pars ex aqua promineat; velocius quoque descendere et imum petere valet. Quod quidem inde proficisci puto, quod aër, in corpore devolutus, in superficie exhaletur, siquidem haud raro sepias in superficie aquae strepitu, flatu, et vesiculis aëreis propullulantibus, collabi, corporisque volumen valde diminui animadverti, quod in tertiae sectionis conclusis paulo fusius demonstrabo.

#### §. 8.

Sepia non proprie natat<sup>i)</sup>, sed ascensus caussae praecipue sunt corporis motus, qui hunc vermem in undis loco motivum red-

i) Magasin encyclopédique par Millin an. VI. No. 4. (Tom. I. 4me an.)

Physique animale. M. E. Nouvelle mécanique des mouvements de l'homme et des animaux par P. J. BARTHÉZ, membre des acad. plus. d. sc. Paris. article du nager: „Les mouvements progressifs des poissons ont été long-temps attribués à la seule action des nageoirs”

dunt; promuscides, brachia, atque muscularum motus, nec non processus membranosi vaginae abdominis pinniformes, paullulum tantum conferre videntur, ut antro, retroque moveri possit. Motus autem eiusdem non ita sunt veloci, nec ita videntur perfecti, voluntarii et directi, ac in piscibus. In aquae speculo vel medio ejusdem agitari nondum natare dici potest; corpus enim aqua levius ab undis agitatur vel sustinetur quidem, ne fundum petat, sed neutquam natat. Ad natandum enim non modo pondus levius, verum etiam directio-  
nis et aequilibrii vires requiruntur, ideoque receptacula aërea

plusieurs modernes ont pareillement adopté cette erreur. L'auteur de la nouvelle mécanique pense avec quelques autres physiciens, que les nageoires ne contribuent que très faiblement à la progression; que leur usage principal est de fixer les corps de poissons dans un état d'équilibre et de diriger les inflexions latérales de leur mouvement progressif. Il pense, que les théories defectueuses, qu'on a données sur la mécanique des rames, ont contribué à jettter beaucoup de vague et d'imperfection sur la théorie du nager des poissons et du vol des oiseaux, parcequ' on a cru avoir expliqué ces mouvements, en avançant que la queue du poisson et l'aile de l'oiseau agissoient à la maniere des rames. Vid. Examen maritime ou Traité mécanique appliquée à la construction des vaisseaux par Don Georges Juan. Confer L'organica in memoria di matematica e fisica della società Italiana. „La vessie membraneuse, placée entre l'estomac et les vertebres abdominales de presque tous les poissons, doit être regardée comme un instrument très important de leur mouvement progressif. Par la dilatation ou le réserrement de cette vessie, le poisson se suspend dans l'eau à différentes hauteurs, en diminuant ou augmentant à volonté la pesanteur spécifique de son corps, et la rendant égale à celle de la couche d'eau où il veut être placé" &c.

Sepiae et vesicā aërea piscium<sup>4)</sup> pondus eorum minuendo impediunt quidem, quo minus aquae fundum petant, sed nondum efficiunt, ut natent: hoc enim ut efficiatur, opus est, ut motus muscularis ad obtainendum aequilibrium et ad dirigendum corpus, quod pinnis et reliquis instrumentis moventibus absolvitur, accedat. Qua in re etiam Rondeletium de aquatilibus disserente<sup>5)</sup> consentientem habemus.

### §. 9.

Pro cibo Sepia vermis e. gr. Holothurionibus, Medusis, Aphroditis, Nereidibusque utitur. Saepius quoque in dissecto Sepiae ventriculo minorum reperiabantur piscium fragmenta vel reliquiae; et a me ipso v. gr. clupea sprattus Lin. in eodem inventa est. Piscatores a Sepia etiam Rajam Torpedinem, quam Lusitani Tremellham vocant, adiri et devorari asseverarunt. Modus defensionis atque aggressus huc usque haud satis notus est; credo tamen, octo brachia innumeris cotyledonibus obsita, promulscides et maxillas corneas praecipue ad hostem superandum conferre. Et quamvis plurima, quae institui, experimenta hac de re afferre possim, ista tamen praetereo, ad ipsam Se-

A) FISCHER über den Nutzen der Schwimmblase. pag. 73.

I) RONDELET. de piscibus lib. II. cap. III. aërea vesicula instructi sunt, ne submergantur, vel potius ut in aqua suspensi facilius natent, etc.

piae anatomen ac dissectionem progressurus. Antea tamen de respiratione, ejusque fine et utilitate in hocce mollusco, nec non de rite observandi modo, nonnulla afferre in rāmō est.

### C. A. P. I. I.

De necessitate, animalia in statu vitae et integritatis, hoc est, in ipso eorum medio, caute observandi.

#### §. 10.

Quamvis Zootomia et corporum dissectio de hortum functionibus diversisque rationibus certiores nos reddat, non minus tamen constat, viventium animalium observatione non solum disquisitiones super ipsorum natura penitus cognoscenda instittas, multis modis adjuvari, sed etiam cognitis saepius novam prorsus lucem affundi. Quod quam verum sit, quilibet intelliget, qui animalia viva variis modis variisque temporibus, ut de illorum natura, instinctu, vitae ratione, functionibns partium, antipathia, hostibus, horumque insidiis certior fieret, observaverit. Quamobrem quoque persuasus sum, Zoologiae non prodesse, si naturae curiosi atque cultores anatomicam tantum organorum partiumque descriptionem exhibentes, reliquas, quae ad vitae rationem atque partium functiones spectant, conjectura se assequi opinantur. Eiusmodi enim descriptio atque disquisitio anatomica, nulla organismi

vivi habitatione, non sufficiens, sed imperfecta mihi videtur. Ex nuda partium descriptione anatomica earum functio probabiliter quidem colligi posse videtur, si per analogiam vel conjecturam explicare illam velis<sup>m)</sup>); vera tamen, et per experientiam confirmata, tum demum et demonstrari et haberri poterit, cum organorum in vivo animalis statu eique propria vi-  
tae ratione et medio diligens observatio accesserit.

## §. 11.

Quamobrem ILL. SWAMMERDAMI, cuius et anatomia prae ceteris accurata et naturae conveniens mihi videtur, methodum optimam esse judico, quem virum praeclarum haud fugiebat, nihil certi de physiologica functionum theoria ex singulorum animalium dissectione constitui posse. Ego vero de functionum, et organismi in sepiis obvii, ratione commentarium quasi exhibere, nunquam ausus fuissem, nisi ipso intuitu ac saepius iterata disquisitione verum eorum habitum studiose explorassem. Cum autem, priusquam dissectionem in-

<sup>m)</sup> MONROI explicatio functionum ex mera partium fabrica ne probabiliter quidem mihi videtur. Loquitur enim de cauda et quidem mobili, quam in nulla corporis regione inveni, docet rationem motus et contractionis vaginae valde sublimem ex mera dissectione duarum sepiarum, et explicat quemcumque motum e vi musculari. Receptaculum aereum majus peritonaei, quod casu aere repletum invenit, alio tempore autem, aquam in se continens vidit, vesicam urinariam censem. Ut uno verbo dicam, ubicunque anatomicis descriptionibus functionum explications inimiscuit, clarum mihi est, MONROUM valde errasse. V. locoicit.

stituerem, sepiam viventem observarem, et organismi vivi rationi cognoscendae operam darem, factum est, ut prius de vi proprioque organorum effectu, nec non de ipsis functionibus oculis meis certiorem me redderem, quam accuratam strucaturae formam et partium inter se conjunctionem cognossem. Inde patet, me nulla hypothetica nec ulla conjecturali opinione in definiendis partium respirationis organon componendum, functionibus, praeciputum fuisse, nec esse potuisse, quoniam eo tempore, quo partium functionibus cognoscendis operam dedi, partes ipsas earumque structuram nondum perscrutatus fueram, ergo nec ullam de illis opinionem capere poteram. Nunc autem duplii illo labore functus, non possum, quin nonnulla hucusque ignota afferam et explicem. Fateor, equidem, dissectionem branchiarum et receptaculorum aëreorum praecipue ad eruenda efficaciae principia et ad operandi modum declarandum profuisse, adeo, ut varia phaenomena variisque vivi animalis motus rectius definirem et explicarem; nullo autem modo haec branchiarum dissectio ad magnam, quam respirationis organon in vitae securitate et variis ejus functionibus vim exserit, accuratius definiendam sufficeret. Sola dissectio branchiarum utilitatem ab una tantum parte exhibuit; ordo vero ac tota phaenomenorum series, e quorum observatione illius organi vim et effectum duplicem ac triplicem, nec non ejus conjunctionem cum aliis corporis functionibus cognovi, multifariam illarum utilitatem demonstrat. Quo igitur ordine Sepiae respirandi modum ac rationem exploravi,

eodem illum nunc cum lectoribus meis sum communicaturus,  
Ut igitur quicunque harum rerum non plane ignari intelligent,  
quanta sit respirationis in caeteris functionibus vis, in animo  
est, ab animalis naturae atque functionum historia ad anato-  
micam dissectionem progredi, ex parte autem physiologica  
nonnulla praemittere, quibus vel ipsa zootomia majorem lu-  
cem accipiat.

ANSWERING THE QUESTIONS DEDUCED FROM THE PREVIOUS SECTION.

## **C A P I T A L**

De fine ac nomine organorum respirationis in variis animalibus vario-  
rum corporibus obseruitur et in multis primis mundis cito res-  
pirantibus animalibus obseruantur immo operae (figuram quo-  
rum) omnibus fere notum est, plures oeconomiae animalis actio-  
nes in quibus vita consistit et cernuntur, quibusve deletis

*n) aëris stimulo i) circuitum sanguinis pulmonalem promotei demonstr.*

HALLERI Element. physiolog. Tom. III. pag. 287. 288 et pag. 252 seq. 2) Nutritionis primariam conditionem, confectionem nimisrum sanguinis arteriosi perfici. Sanguis enim, peracto circuitu, ad pulmones redit ibique cum chylo attritu aëris denuo miscetur et ad nutriendas cunctas corporis animati partes idoneus redditur. 3) Praeterea vero jam dudum Hippocrates aërem per se inter nutrimenta corporis numerabilavit; (videlicet libr. *περὶ τροφῆς*) et eum solidissimae quaeque partes plurimum continent aëris cumque, dum dissolvuntur inque sua elementa dilabuntur, emitant, valde probabile fit, glutinis loco aërem esse, quod elementa terrea uniat.“ vid. HALES veget. stat. exp. 119. „Plus aëris,“ ait, „dat cornu, quam sanguis.“ HALLERUS de aëre. I. cit. pag. 183. 186.

mors adest<sup>o</sup>), respiratione perfici, ac diversos praeterea effectus in diversis animalibus ex ista principali functione generali sci<sup>e</sup>). Variat ipsa respiratio pro diverso organi respirationis structura ejusque agendi methodo; haec autem dependet a medio, in quo animal vitam agit.

### §. 13.

Alia enim animantia calidi et rubicundi sunt sanguinis, alia alblicantis et frigidi. Sunt porro, quae aërem atmosphaericum pulmonibus hauriunt, sunt vero etiam, quae aërem alienis corporibus mixtum et inquinatum, vario modo condensatum et expansum<sup>1)</sup> absque omni incommodo, respirant. Alia denique reperiuntur, quae aquam fluviatilem dulcem, alia, quae salitam, vel marinam, attrahunt, et rursus incolumia exspunt.

<sup>o) HALLERI elem. phys. Tom. III. lib. VIII. pag. 314.</sup>

<sup>p) v. gr. avium sonos musicos producendi et volatu facilius ascendendi, piscium natandi, aliarumque animalium vocem edendi facultas. conf. DERHAM physico-theol. c. 6. et RAY in Philos. Transact. no. 115. et 225. REDI de animal. viv. p. 105.</sup>

<sup>1) „aquis adeo inhaerere vel sociari amat aér, ut vix ipsi ignis calore aut saltem difficillime dissocietur. In Insula dicta MANILLE videtur celebr de Sonnerat pisces laete viventes in rivulo thermalis, cuius caloris gradus ad 69° thermometri Reaumuriani erat.“ vid. Voyage à la nouvelle Guinée pag. 38. BROUSSONET de respiratione in cel. LUDWIGII delectuopuscularum ad scient. Nat. spectantium Vol. imo. p. 118.</sup>

Ubique, ut breviter dicam, attrahunt animalia pari semper voluptate medium, in quo vivunt. Minime vero mera hac medii attractione omne respirationis officium absolvitur. Quodlibet enim medium tamquam vehiculum, in quo aëris, qui merito dicitur genuinum vitae pabulum \*), continetur, considerandum est, in cuius secretione posita est respiratio. Quodsi observaveris, pisces ac reliqua aquatilia aquam branchiis haurire iterumque dimittere, hoc non aquae, sed aëris intus contenti causa fieri censeas. Secernunt nimirum, branchiarum ope, aërem ex aqua, eumque ferunt ad loca destinata. Aërem itaque principium commune, quod omnibus animalibus ac vegetabilibus necessarium ad vitam sustentandam esse videtur, denominare liceat <sup>7)</sup>.

\*), tertia quaestio, quae huic pertinet est illa adeo a vita ipsa inseparabiliter necessitate, quae in aëre est, mut absque eo pene nullum animal, planta nulla vivere queat. Certe ne acari quidem casei absque aëre vivunt, eoque elemento exclusi continuo intereunt, idemque aëre reddito moventur. Vix ulla est animal, in quo non viae sint cognitae, per quas aëris in intima recipitur etc.

HALLERI Element. physiol. Tom. III. p. 318. 319.

7) „Animalia cuncta aërem vel aquam intra pulmones vel organa pulmonibus analoga recipiunt“ etc. A. BROUSSONET l. cit. SENAC Tom. II. p. 234. et BOYLE digress. de util. respir. BECHER phys. subterranea pag. 146.

*De animali respiratione. §. 15.*

Etsi vero animantia omnia communi respirandi necessitate urgeantur, attamen ratio, qua aëre fruuntur, ut et hunc distribuendi applicandique modus, adeo diversus est, ut et in effectis ac phaenomenis respirationem sequentibus maxima diversitas observetur. Organa nimurum respirationis vel proprius vel remotius conjuncta sunt cum iis, quae circuitum sanguinis promovent, quo fit, ut effectus et phaenomena, quae inde exoriuntur, facile possint explicari. **Calidum innatum** et **sanguinis rubedo** e. gr. hujus generis phaenomena sunt. Animalia enim, in quibus respirationis organa cum iis, quae circuitum sanguinis perficiunt, proprius conjuncta sunt, calidi et rubicundi sunt sanguinis, eorumque respiratione manifesta dicitur, ac solo aëre intus trahendo, exspirandoque, perficitur. Cum vero hujus generis animalia cum homine simul in uno eodemque medio vivant, et simili respirationis genere nobiscum gaudeant, haec quidem satis jam cognita sunt. Quae autem sanguine calido et rubicundo carent, in iis respirationem remotius ad circutum humorum et nutritionem spectat, vel potius, aliis inservit functionibus. Plerumque albicantis vel chylosi et frigidi sunt sanguinis, eorumque respiratione, ob defectum phaenomenorum ex respirationis et circulationis nexu prodeuntium, imperfecta dicitur, neque tamen ideo minorem utilitatem in oeconomia animali praebere existimanda est. Summi potius et in hac animalium classe momenti est, et non gradu, sed forma tantum ab illa, de qua diximus,

differt. Horum animalium complures in aqua hospitantur; et aquam aëre refectum intus trahentes, hunc ope branchiarum secernunt retinentque, aquam vero iterum emitunt. Quae tamen cum in maribus vivant et a natura ipsa in medio a nostro plane diverso et inimico plerumque locata sint, hoc ipso impediti sumus, quo minus accuratius de iis disquireremus.

### §. 16.

Quamquam autem respirationis animalium multifariae sint formae, effectus et phaenomena, ut ex praedictis et ex rei ipsius intuitu satis patet, tamen tam diversa organorum respirationis genera duobus tantum nominibus consignata atque distincta sunt<sup>5)</sup>. Organa respirationis enim vel pulmones vel branchiae vocantur; animalibus et avibus, plerumque etiam amphibiis pulmones inesse dicuntur, piscibus vero branchiae, nisi quod et in quibusdam amphibiis organa respirationis branchiarum nomine denotata sunt<sup>6)</sup>. Insectis contra et vermibus nec branchiae, nec pulmones, sed tracheae et ductus pneumatici per omnes horum animalium partes dispersi inesse referunt<sup>7)</sup>. Quae tamen docendi definiendique ratio nec satis

5) BLUMENBACH Handbuch der Naturgeschichte. pag. 35.

6) LESKE Anfangsgründe der allgemeinen Natur- und Thiergeschichte. pag. 74. vid. §. 56.

7) LESKE loc. cit. pag. 75.

certa, nec satis clara, sed nimis generalis potius ac obscura mihi videtur.

## §. 17.

Praeter idoneae nomenclatura defectum notanda etiam est, quae istis notionibus adhaeret, ambiguitas. Pulmones v. gr. a quibusdam organa respirationis, quae vocem et sonum procreare valent, definitur<sup>x</sup>); alii contra contendunt, organa respirationis, quae aërem solum trahunt, pulmones, quae vero aërem cum aqua simul trahunt vel aërem ex aqua deponunt, branchias dicendas esse<sup>y</sup>). At cetacea calido sanguine ac pulmonibus instructa<sup>z</sup>), quae in aquis degunt, et aquam trahunt, hunc distinguendi modum incertum et dubium reddere videntur.

## §. 18.

Neque etiam branchiarum et pulmonum a respirando medio petita definitio ac distinctio semper locum obtinere po-

<sup>x</sup>) vid. FERREIN de la formation de la voix de l'homme. Mémoires de l' acad. roy. des sciences 1741. pag. 409. et deinde — J. MART. BUSCH. tract. de mechanismo organi vocis hujusque functione. Groening. 1770. 4to. et denique — BLUMENBACH Handbuch der Naturgeschichte pag. 35 et 221. — His vero signis diagnosticis organa respirationis Salamandrae aliarumque lacertarum, quae pulmones vocantur, neutiquam vero sonum ac vocem procreare valent, obstarere, et contradicere videntur. confer. BLUMENBACH. l. c. pag. 221.

<sup>y</sup>) RONDELETIUS de piscibus lib. II. cap. IV.

<sup>z</sup>) Cetacea quadrupedum more pulmonibus respirare, jam Rajus testatur.

test. Dixerunt nempe, animalia, pulmonibus instructa, aërem per unum idemque orificium inspirare et exspirare, aquilia contra, branchiis praedita, aëris vehiculum per aliam aperturam inspirare et per aliam a prima diversam iterum emittere. Respirationem porro, quae fit ope pulmonum, ob aëris pūri immediatum introitum et ob ejus effectum actionemque apertam, rubedinem nempe et calorem sanguinis, perfectam vocarunt, reliqua respirationis genera imperfecta.

Quem vero dividendi distinguendique modum haud minori dubitationi ac priores illos, subjectum esse censeo. Aquilia enim, vel in diversissimo medio viventia, pari tamen voluptate gaudent, eorumque respiratio aequa perfecta videtur: vitam enim incolunèm servant, nutriuntur, generantur; immo paullo accuratiore observatione edocemur, eorum respirationi majorem adhuc inesse utilitatem ac vim in reliquis oeconomiae functionibus.

### §. 19.

Ex his igitur patet, definitiones ac distinctiones nec a sola superficie, nec a singulis classibus animalium, petendas, easdemque non nisi respirationis plurium animalium functionibus organisque satis cognitis, stabiendas esse. Constat enim, per pauca huc usque animalia, si immensum eorum in orbe terrarum et oceani undis dispersum numerum speces, debita diligentia esse explorata. Omnino itaque, si ad certam accuratamque animalium physiologiam, quae sola et unica organo-

rum respirationis dignoscendorum conditio est (quod etiam Cel. CARADORI in calce tractatus de respiratione piscium et ranarum contendit, Vid. Annali di Chymica e Storia natura l Tom. V. p. 54. et Townson de respiratione amphibiorum Sect. I. II.), pervenire velimus, opus erit, ut anima-  
lium, etiam remotiorum, et in primis aquatilium viventium, functiones et oeconomiam studiose observeamus, pretereaque ipsorum structuram anatomice diligentius perscrutemur. Sunt enim haec fundamenta et principia ejusmodi distinctionibus, definitionibus, ac cuicunque scientiae naturalis theoriae, sub-  
jungenda. Horum fundamentorum stabiliendorum causa ex-  
perimenta cum testaceis et molluscis institui et primum eorum, quod respirationem sepiae spectat, naturae philosophorum examini publico subjici.

### C A P. I V.

De viribus respirationis sepiae nec non de vario illius effectu in reliquis oeconomiae animalis functionibus.

#### §. 20.

Vi atque efficacia organi respirationis sepiam vitam agere, nutritionem juvare ac in columem se hostium insidiis eripere, nec non aeris ex aqua marina evoluti auxilio maximam fere motuum ac functionum partem persicere, ex observatione ejusdem elucescere videtur. Necesse igitur est, ut breviter enumerem, quales sint functiones ac motus, in quas respirationis organon

vim suam exerceat, licet vitae ac mortis historiam nullo modo non inirabilem et generationis, nutritionis, defensionis, ac securitatis subsidia et adminicula omittere arcte circumscripti libelli academici fines cogant.

A. De vi respirationis ad sepiæ securitatem et vitae extensionem in uno rictu sustentationem.

Sepia ab hostium insidiis in imo maris circumdata, operantum respirationis ex hisce insidiis sese eriperet quam celerime ad superficiem ascendere valet. Corpus nempe intumescit <sup>aa)</sup> ejusque volumen in duplo attingetur, ita ut sepiæ vesicae aëreæ instar perpendiculariter fere ascendere possit. Hostium tamen, ipsi insidiantium, perplures tam sunt veloces tamque agiles, ut sepiæ nonnunquam temporis copia non suppetat ad ejuculationem atramenti necessariosque motus functionesque peragendas; h. e. ad aquam marinam suscipiendam,

<sup>aa)</sup> In ascendendo corpus turgore extenditur, brachia octo et ambo promiscides intumescunt et sese contrahunt. Primo intuitu hoc phænomenon valde miratus sum, cuius explicationem tum nondum invenire posui. LE CAT etiam, ut mihi videtur, haec re commotus fuit, ut in tractatu suo, de Sepia, poëtarum more superbis verbis loquenter, eamque Proteum nominaret. Vid. ejusdem Mémoire sur la séche. Journal des Scavans 1765. Mois d' Avril. p. 474. in germanicam linguam vers. im neuen Hamburgischen Magazin. T. m. V. S. 146.

atramentum concentratum ex receptaculo atramentifero exprimentum, atque cum aqua recepta marina in cavo abdominali diluendum, abdomen deinde claudendum et motus musculares ad ejaculationem necessarios exercendos <sup>bb</sup>). Hi autem

*bb) Tegumenta sepiæ externa musculosa sunt, formantque vaginam abdominalem, simulque extremitates, os, caput et omnia externa circumdant. Quodsi quis sub musculis fibram muscularē carnosam, ut in homine et mammalibus reperitur, comprehendenterit, et hanc non satis veram notionem nondum deposuerit, is assertationem nostram primo aspectu haud probabit, donec totum corpus Sepiae officinalis per aliquot annorum spatium in spiritu vini conservatum dissecuerit et ad muscularum exsiccatæ praeparata, ut nuper assumtis Sociis, c. l. ROSEN MUELLERO et FISCHERO, experti sumus, adhibuerit. Exsiccatæ autem muscularis intelliget profecto, rem ita sese habere. Haec tegumenta sepiæ primo intuitu aponeurotica et albicantia apparent, structura eorum gracilis et glabra, consistentia autem plerumque cartilagineo-membranacea. Vagina abdominalis et canalis communis excretorius, qui sunt structuræ muscularæ, ejaculationem atramenti exhibent; credo tamen, per intumescientiam receptaculorum aërorum peritonaei, constrictionem abdominalis et ejectionem atramenti adaugeri. His rationibus nempe hac de re persuasus sum:*

*Imo. Viscera, in peritonaeo contenta hoc tempore non comprimuntur, quia aëris, actioni muscularum reagentis, resistentia peritonaeum extendit, et quia peritonaei saccus aëre turgens impedit, quo minus compressio ad viscera in eo contenta propagetur, quod fieri deberet, si ejaculatio sola muscularum abdominalium constrictione fieret.*

*IIdo. Duarum virium conjunctarum ope ejaculatio vehementior eandemque ob causam magis fit elongata.*

*IIIto. Apertura peritonaei ad ejicienda ova destinata, peritonaeo extenso, clauditur, eoque introitus aquæ nigricantis per eandem impeditur. Si enim post mortem peritonacum ope tubuli aëre repletur, haecce apertura ope valvulae clauditur.*

motus ita fiunt, ut corpus subito vertatur versus hostem, ita, ut proxima sua arma, cotyledones nempe et unicum atque immediatum auxilium, rostrum peracutum hosti occurrant; eodemque motu ductum atramenti excretorium hosti opponit; atque hic est sepiae sese defendendi modus.

## §. 22.

Huic accedit, amicorum numerum hostium numero quam maxime superari, ideoque metuenda sunt sepiae tot insidiarum genera, totque tantaque bella gerenda, ut illi atramentum ad sui defensionem vix sufficeret, nisi natura hunc defectum auxilio et efficacia organi respirationis compensasset. Medium enim, cuius ope sepia fugae ac salutis causa intumescit et volumen auget, aër est, quem mirabili modo quam celerrime ex aqua marina evolvit. Hoc autem optime branchiarum ope perficitur, quarum structura praeclare demonstrat, haecce organa ad hunc ipsum finem destinata esse, quod et per nexus inter receptacula aërea, et branchias <sup>cc)</sup>) saccum peritonaei et tegumenta exterma, nec non per observationem sepiae viventis per que manifestum respirationis imperium in ceteras oeconomiae animalis functiones confirmatur.

---

cc) Receptacula aërea proprie sunt parenchyma cavernosum vel cellulae immota tela cellulosa communicantes, quae motu voluntario aëre impleri et plus minusve extendi possunt. Quo facto pondus imminuitur et sepia ascendit. Hoc respectu receptacula aërea vesicam quasi natatoriam constituant. Conf. FISCHER über den Nutzen der Schwimmblase. pag. 69.

## §. iii. 23.

Caeterum occasio saepe presto fuit animadvertisendi: imo. Sepiam non semper eadem celeritate ac velocitate ascendere posse, quare recte concluditur, extensionem diversis temporibus diversam esse; id quod et oculis percipi potest. Hoc autem ex magno jam peracto itineris spatio et viribus pene exhaustis explicari forsitan licet.

2do. Sepiam plerumque velocius ascendere quam descendere; quapropter etiam plerumque provido quasi instinctu immo vitam degit, nec nisi fame aut periculis coacta, superficiem petere solet. Descendit autem in linea quasi diagonali, quoniam pondus aëris quidem volumine minui, neutquam vero augeri potest.

3to. Sepiam tunc velocius descendere si in ascendendo superficiem aquae superata fuerit, atmosphaeramque attigerit, quo facto nempe majorem aëris copiam emittit, magis collabatur et volumen diminuit. Haec aliaque phænomena demonstrare videntur,

imò. branchias quam celerrime <sup>dx)</sup> aërem ex aqua marina in cavum abdominis intrante secertere valere, qui dein pro re nata et lubitu sepiae ad hoc aliudve propositum adhibetur <sup>ee)</sup>.

<sup>dd)</sup> Sententia celeberrimi Læ CAR meam hujus phænomeni explicationem confirmat: „, inspiratio et exspiratio sepiae,“ inquit, „quam celerrima et uno eodemque temporis momento absolvitur.“ v. l. cit. p. 148. s.

<sup>ee)</sup> Triplex in sepia aëris usus secundum experimenta et observationes

2do. Sepiam vi aëris in receptaculis et cellulis telae celulosae contenti et expansi intumescere, et, pondere minuto, ascendere.

3tio. Sepiam denique, superato aquae speculo, totum aëris in receptaculis contenti volumen, atmosphærae tactu, eo facilius et uno flatu exhalare vel exprimere posse; quo facto collabitur et pondere naturali in imum descendit.

#### §. 24.

Quodsi sepia, longa et diuturna fuga suscepta, et respiratione saepius iterata, vires exhauserit, ascendendi celeritas, ob sufficientis aëris defectum, imminuta est, quia aër ob saepe iteratam vel continuatam respirationis actionem aërisque consumtionem lentius secernitur atque absorbetur, quo fit, ut saepissime ab hostibus, squalis et muraenis, corripiatur et tanquam praeda gratissima devoretur. Quod tamen non solum in hoc, sed etiam in casu, huic opposito, evenire solet. Etenim si sepiiæ in altioribus maris regionibus undique hostibus cir-

---

meas existit: rmo ad fugam, ut corporis pondus, ob majorem celeritatem assequendam, imminuatur: 2do ad cotyledones promiscidum brachiorumque infigendas, partim, ut, tempestate orta, scopolis firmiter inhaereant, partim, ut in aggressu hostis hunc feriant. 3tio ad suspendam nutritionem, quod partim cotyledonum, partim rostri cornei, cui cibus a brachiis et cotyledonibus arreptus et absorptus affertur, auxilio fieri potest;

cumdantur et imum petere student, aëris suscepti et collecti volumen impedit, quo minus motus deorsum eadem velocitate absolvi possit, ac sursum; tum, quia pondus nimis immunitum est, quam ut celerrime descendere queant, tum etiam, quia aër ob aquae reactionem \*) non uno flatu exhalari exprimique potest. Nonnunquam in experimentis a me institutis sepiarum descensum observavi, et bullas aëris ex aqua progradientis animadverti. Saepius quoque sepias ita ex aqua prossilientes vidi, ut plus quam dimidia corporis pars ex aqua prominaret. Ab hostibus aquatilibus scilicet exagitatae horum insidiis ejusmodi saltu sese eripere tentarunt. Saepissime vero evenit, ut eodem temporis momento, quo aquatilium insidias \*\*) effugiunt, aliis periculis sese tradant, hostibus v. c. in

\*) Confer. cel. GRENNII et ERXLEBENII compend. physices, artic. de pondere, elasticitate etc. aëris et aquae comparativa.

\*\*) Hostium sepiæ numerus animalium, qui eam timent et quibus sepiæ periculosa est, numerum longe superat. Hisce posterioribus Raja Torpedo L. quam Lusitanæ Tremellham vocant, annumeranda videtur, ut experimentis institutis elucescit. Hostium autem, quibus Sepia per solam fugam vel per atramentum sese eripere potest, praecipui sunt 1) Squalus Squatinæ L. quae Lusitanice Lixa, et germanice Hayfisch, vocatur, et omnibus fere per tegumenta sua, Chagrin dicta, quae utilitatem technicam præse ferunt et mercantilia sunt, nota est. 2) Squalus acanthias L. nostris, Dornenhay, et Squalus glaucus L. Lusit. Cacao. Utriusque cutis cotyledonibus sepiæ imperia, nec ab his, partim ob ejusdem dypitiem, partim ob nimiam, quibus altera obsita est, aculeorum copiam, peti potest.

aëre dispersis <sup>gg)</sup>) praeda fiant vel piscatorum retibus sese implicant. Ardoris tempore ejusmodi observationes copiosissimae in littoribus Lusitanicis, maxime versus ostium Tagi, prope Arcem Sti Juliani, et proprius adhuc versus castellum Bethlehemianum, instituendae sunt, ubi interdum undae nigricantis regiones, et bullae aëreae inde propullulantes, animalium pugnas produnt.

3) *Lophius piscatorius* L. qui nostris, Seeteufel, et Lusit. Peixe minimo ou Tambouril, dicitur, minoribus tantum sepiis et sepiolae Rondeletii, quas cirrhis suis pendulis et insidiosis interdum arripit, periculum minatur. 4) *Muraena Helena* L. omnibus sepiis, quarum RONDELETIUS loliginem tantum nuncupat, maxime perniciosa est. Vid. RONDELET. de piscibus C. XI. „Algam certerasque herbas marinas pisces saxatiles, leporem marinam nulli, auratae cochleas, loliginem muraenae, cucurbitam salpae avide conseruantur.“ 5) *Gobius Jozo* L. Lus. Cadozes. 6) *Zeus faber* L. Lus. peixe gallo. 7) *Trigla Lyra* et *Cuculus* L. Lus. Ruiivo. Inter abdominales *Lucius esox* L. et *Belone* L. ex oceano usque in ostium Tagi sepiam maxime persequuntur, et ita agitant, ut ex mari prosiliat, et vela vibus marinis, vel piscatoriibus, praeda evadat.

gg) *Procelaria pelagica*, quam Lusitani adem marinha vocant, inter sepiae hostes anserini generis praecipuum locum tenet. In undis agitata addo oceani tempestates contemnit, ut illaesa aestuantibus undis quasi infixa natet et semper mari incumbat. Caro ejus ex devoratis sepiis piscibus unguinosus et pinguis est. Ex numero Grallarum *Tulica atra* L., quam Lusitani Gaivota sive Cerceta vocant, in littore Tagi sepiis appropinquantibus insidiatur. De pugnis conf. Oppian. de piscatu lib. II. v. 255. Aelian. hist. anim. lib. I. 32.

## B. De vi respirationis ad nutritionem.

## §. 25.

Respiratio porro sepiiæ nutritionem adjuvat, quod triplici modo fieri potest:

Imo, branchiarum actione humorum diversorum nutrientium mixtio adjuvatur, ita ut eorum circuitus non minus ac in omnibus reliquis animalium classibus exerceatur.

Item, aëris vi absorptio humorum nutrientium in ipsis cotyledonibus augetur, indeque nutritioni immediate consulitur.

III<sup>to</sup>, vi aëris turgens sepiæ ad praedam capiendam ascendet, extremitates incurvantur, cotyledones cibum arripiunt et maxillis corneis tradunt, et sic mediate nutritioni prospicitur. De actione respirationis in fluidorum mixtionem, sanguificationem, et sanguinis circuitum, nil afferam, cum haec jam satis superque ex notioribus animalibus nota ac per vulgata sint. Statim igitur ad absorptionem ipsam progrediar, et, quatenus illa per respirationem, vel potius, per ipsius aëris evolutivim, augeatur vel adjuvetur, demonstrabo.

## §. 26.

Aëris natura, vires et effectus pro magnitudine atque structura sepiiæ per quam mirabiles sunt, et simul intime cum motu ejusdem musculari conjunctae videntur; praecipue in motibus atque functionibus brachiorum atque promusci-

dum peragendis sese manifestant. In his enim motus voluntarii eodem gradu et modo, quo in aliorum animalium organismo, fluidi nervosi auxilio, fieri solent, adaugeri et accelerari videntur <sup>hh</sup>). Equidein non solum sepiæ viventis observatione, sed etiam experimentis, functionum ac motum, nec non pugnarum cum hostibus explicandarum causa, in vase aqua marina repleto institutis, de horum phaenomenorum ra-

*hh). CEL. LE CAT* in descriptione sua, ubi organi respirationis ne mentionem quidem fecit, etsi branchiae in unus cujusvis disseccantis oculos incurant, tamen nonnulla memorat, quae probant, eum phaenomena vi aëris producta et jam allata observasse. Videtur autem simul causas horum phaenomenorum non ita perspexisse, ut effectus recte explicare posset. „In sepiæ cavo abdominali,“ inquit, „et reliquis cavis quina viscerum genera nimirum nervi, vasa, viscera digestionis, spermatopoea ac atramentifera (respirationis plane oblitus est) observanda sunt.“ Alio loco, in quo vasa bronchialia, aspectu filamentosa, pro nervis sumere videtur, inquit. „Nudis oculis nervos vidi, eosque et medullam spinaliem prolongatas esse membranas cerebrum investientes perspexi.“ Medulla spinalis autem non inest, nec inesse potest, quoniam nulla spina dorsi nec vertebrae ad medullam suscipiendam adsunt. Quodsi cel. Vivi phantasia in osse sepiæ spinam sibi fixerit, quisque intelligit, in vasis aëreis os intrantibus nervos eum vidisse, quod sequentibus verbis confirmari videtur. Ait enim: „Oculis meis nequidem armatis nervos Sepiae dissecatos indagavi et perspicuis cavitatibus instructos esse vidi. In pluribus nervis canales, quorum cavitatum diameter lineam superabat, inveni: pluribus cavitatibus nervorum specillum lineae crassum immisi et neminem dubitare existimavi, quin isti canales nervosi ope injectionis humore tincto impleri possint.“ Ex hisce factis et phaenomenis ad demonstrationem naturae fluidi nervosi transit, et docet, in canalibus ejusmodi amplis fluidum crassum et materiale, sanguini simillimum fere contineri, et quae reliqua sunt. V. l, cit.

tione certior factus, brachia et promuscides in quocunque motu plus minusve ab aëre extendi existimo: id quod etiam experimentis post sepiae mortem hac de causa institutis confirmatur: totum enim mortuae saepiae corpus parenchymate aëri pervio receptaculisque aëreis continuis et inter se communicantibus impletum vidimus, quae magnam aëris copiam suscipere valent. Si tubulus paullo incurvatus orificio tubae Fallopianae vel potius ductus excretorii ovorum sepiae injungitur et aër per tubulum immittitur, primo statim peritonaeum ipsum, in quo orificium et vagina abdominalis est, deinde brachia et promuscides intumescunt, ac denique totum corpus aëre ita turget, ut ejus volumen alterum tantum augeatur et in superficie aquae circumnatet, cum aëre contra expresso statim ad aquae fundum descendat. Brachia et promuscides, aëre immisso, curvantur, eorumque superficies interna cotyledonibus obsita ad caput et rostrum corneum retrovertitur, quasi sepia vive ret et aliquid arripere, maxillisque corneis tradere vellet.

### §. 27.

Quod autem ad ipsas cotyledonum functiones attinet, aëris actio et vis in eos adhuc clarius elucescit, sive sugant, sive absorbeant, sive defensionis, sive nutritionis causa agant; quod jam ab aliis observatum est<sup>ii)</sup>). Negari quidem non potest,

---

ii) SCHEIDERS. Sammlung vermisehter Abhandlungen zur Aufklärung der Zoologie. Berlin 1784. Seite 19. ff.

cotyledones etiam post mortem adhuc digito applicato vel im-  
posito, cucurbituli ad instar, adhaerere <sup>kk</sup>), ut jam CEL. SWAM-  
MERDAM et MONROO docuerunt et mea experimenta confirma-  
runt. Propria autem et praecipua hujus phaenomeni causa  
in vacuo aëreo, quod digito applicato et impresso efficitur,  
nec non in ipsa capituli cotyledonum structura ejusque margine  
glabro atque lubrico quaerenda est, quare nil contra aëris in  
hoc negotio perficiendo actionem vitalem demonstrat. Vis  
enim vitalis si accesserit, absorptio aëris indeque vacuum aë-  
reum inter rem absorptam et capitulum cotyledonis ejusque  
colli brachiique ita augetur, ut non nisi aëre remisso iterum  
detrahi possit; quod hoc experimento adhuc confirmatur,  
quòd Sepia cotyledonibus CLUPEAE SPRATTI L. implicata, ex  
aqua protracta statim atmosphaerae tactu eam dimittit.

#### §. 28.

Facile quisque ex supra dictis intelliget, absorptionis et  
sugendi negotium non soli respirationi tribuendum esse, cum  
certe cotyledones, eorumque structurā, nec non vis muscularis

---

<sup>kk</sup>) Haec autem adhaesio virium vitalium defectu valde diminuta, nec tam  
fortis est, quam in vivo sepii statu. Sepia enim vivente, cotyledon,  
cutis particulae infixae, hanc disrumpit; quod ipse in Raja Torpedine  
cum sepi certante vidi; quodsi hostes unci obtusi opere ex aqua trahantur,  
aëris tactu cotyledo statim sua sponte remittit. Idem in sepiis octo-  
podiis fieri, experimenta docuerunt. Conf. PLINII hist. nat. IX. sect.  
48. et BELLONII exérçit. anatom. III. de conchyl. bivalv. in Auctar. p.  
XX. ARISTOTEL. hist. animal. IV. 8. PLINII hist. n. l. X. sect., 90.  
AZELIAN. hist. animal. I. 37.

in hoc effectu producendo partes suas agant. Vehementiam autem adhaesionis ex absorptione aëris ac vacui aërei oriri, fatebitur quicunque sepia viventem observaverit, neque negabit, idoneam aptissimamque structuram capitulorum, marginum et colli cotyledonum ad vitalem vim accedere, atque adeo, ob hanc intimam exactamque in organismo vivo conjunctionem, utriusque generis actiones simul perfici, et quidem ita, ut vitalis vis, fluidi nervi ad instar, aliarum partium agendi vires excitare videatur. Hac vero organismi vivi excitatione et interventu actionum vehementiam augeri omnino perspicuum est. Satis superque mihi persuasum est, piscatores, qui semel in piscando vim cotyledonum sepiiæ viventis experti sint, OVIDII<sup>44</sup>), TREBII NIGRI<sup>45</sup>) apud PLINIUM aliorumque<sup>46</sup>) narrationibus fidem denegaturos easque fictas esse censures. Maxima absorptionis vis in vivo sepiiæ statu appetet, et in excretione voluntaria aëris constat, quæ cum motu musculari capitulo collique cotyledonum intime conjuncta est. Simulac enim sepiæ brachiis praedam arripere et circumplecti studet, brachia statim intumescunt, inflantur, et, viribus eorum auctis, retrovertuntur, ut praedam maxillis corneis ad dilacerandum

ii) PLINIUS I. c. XXXII. sect. 5.

<sup>44)</sup> PLINII hist. natur. IX. sect. 48. AELIAN. hist. animal. I. 32. IX. 25. X. 38. VI. 22. et ANTIPATER in analectis poet. græc. BRUNKII Tom. II. p. 120. no. 44. et pag. 175. no. 23.

<sup>45)</sup> FOESKAOL descriptio. animal. p. 106.

afferant. Promuscides eodem modo turgent et sese contrahunt, si cotyledones saxis inhaerent, illae que securitatis causa anchorae vice funguntur.

### §. 29.

Ex iis, quae de variis functionibus motibusque, finibus et effectis, quae ex respirationis efficacia in oecomiam animalem sepiae redundant, narravi, satis superque magna organi respirationis vis ac potestas appetet. Quare nunc ad ipsam hujus organi anatomen progrediar, et, quae ex physiologia de secretione aëris ejusque ex aqua marina absorptione, commoratione in receptaculis, et per totum corpus decursu, afferenda sunt, partim postponam, partim anatomiae ipsi quasi subjungam, cum tam intime cum structura, forma, et situ partium conjuncta sint, ut illa sine his explicari nequeant. Cum etiam haud pauca non nisi ex ipsa partium repraesentatione distinete perspici possint, de iis, quae ad branchiarum fabricam pertinent, huic libello adjectae tabulae earumque explicationes inspiciendae erunt.

Sepia officinalis L. Mollusca Cephalopoda. F. 190. 1. 1901  
Anatomia et physiologia eiusdem.

182 - 8

Capitulum I. Dissectione et anatomia generali et physiologicae  
Sepiae officinalis L. secundum Cuvier.

## SECTIO SECUNDA

### DESCRIPTIONEM SEPIAE OFFICINALIS L. ANATOMICAM ET PHYSILOGICAM GENERALEM CONTINENS.

Autem proposita sunt res quae ad demonstrandam theoriam respirationis et circulationis animalium inorganicorum et animalium vivorum, et ad observationes physiologicas illustrandas.

#### C A P. I.

Dissectio zootomica Sepiae officinalis L. quoad viscera praenoscenda tantum proposita, et quae ad demonstrandam theoriam respirationis requiruntur, observationibus physiologicis illustrata.

Liberum est ut quisque sibi videntur, et hoc non obstat, ut etiam in aliis animalibus dissectio similiter §. 2. 1. itaque necessaria sit.

Sepiae officinalis L. \*), quam CUVIER \*) cum reliquis hujus generis speciebus ad κεφαλόπωδες sua refert, corpus optime dividitur in duas partes, in caput \*\*) nempe cum extremitatibus \*\*\*) et in truncum vel corpus ipsum. Caput in superiori

\*) Tab. I. fig. I.

a) Cours de l' histoire naturelle des animaux (animaux à sang blanc).

\*\*) Tab. I. fig. I. p.      \*\*\*) Tab. I. fig. I. q. q.

parte octo brachiis obsitum est, e quorum majorum ambo-  
rum intermedio promuscides filiformes, apice clavato, duo  
prominent \*). Praeterea promuscides autem, quibusdam quo-  
que tentacula vocatae, etiam brachia in superficie interna co-  
tyledonibus tam absorptioni quam nutritioni et securitati in-  
inservientibus adjuncta sunt. Simulac enim sepia praeda ali-  
qua potitur, octo brachiis hanc amplectitur, quorum interna  
pars, iisdem hisce cotyledonibus, cucurbitularum instar, ubi-  
que illam adsurgentibus, obsita, arctissime applicatur, et bra-  
chiis incurvatis maxillis corneis approximatur. Quamobrem  
haecce breviores extremitates, ob earum scilicet functiones,  
brachia quidem, neutriam vero pedes, ut a LINNAEO,  
MONROO, SCHNEIDERO, CUVIERO, aliisque, factum est, de-  
nominandae sunt.

## §. 2.

Oss \*\*), inter brachia radiatim vel in circulo disposita  
caput terminantia, centrale, ex maxillis duabus se invicem am-  
pleteentibus corneis constat. Maxillae, rostri falconis vel  
psyttaci instar incurvatae, apiceque acuto instructae, munere  
dentium funguntur, et labio dupli ciliato orbiculari circum-  
datae sunt, quod manducando duriores cibos sphincteris fun-  
ctiones perficit.

\*) Tab. I. fig. I. r. r.

\*\*) Tab. I. fig. I. s.

## §. 3.

**Corpus vel truncus ex vagina abdominali \*** constat, quae versus tergum, vel dorsalem regionem, osse spongioso <sup>b)</sup> tamquam fulcro sustinetur, in parte anteriori vero et superiori per rimam sic dictam transversalem abdominis aperta hiat, et pro lubitu in statu vitae, articulationis separabilis ope, claudi potest, ita, ut ne gattula quidem aquae marinae in cavum abdominis penetrare possit. Praeterea etiam per rimam caput ad oculos usque in vaginam retrahi potest. Inferior enim pars capitis, vel, si mavis, collum seu thorax fibris suis muscularibus in anteriores vel interiores superficies ossis inseritur, hoc autem cum fibris vaginae conjungitur. Articulatio illa, quam separabilem nuncupavi, in acetabulo vel potius cavitate glenoidea et huic respondente condylo perspicue satis cernitur. Antequam vero ejus mechanismum explicem, liceat partes, in quibus utriusque lateris condyli et glenoideae cavitates constructae sunt, paullo accuratius considerare.

\* ) Tab. I. fig. I. a. a.

<sup>b)</sup> De sepii offic. osse dorsali dissertationem meam vide, Beyträge für die Zergliederungskunst. Herausgegeben von Dr. ISENFLAMM und ROSEN-MÜLLER, ersten Bandes ersten Heft von Seite 72—136 V. Zergliederung des Tintenwurms.

\* ) Tab. I. fig. I. c.

§. 4. Vagina abdominalis transversalem.

Supra marginem vaginae abdominalis transversalem, vel ex ipsa rima, canalis\*) superius angusta, inferius sensim largiori cavitate instructus, infundibili inversi instar, prominet. Orificium ejus amplum sub ipsa vagina latet, et in abdominis cavo hiat; ibi enim omnia excernenda suscipit et vi musculari ejicit; ne vero aqua marina per hunc canalem in cavum abdominalis intret, prope orificium externum valvula adest, per quam canalis motu voluntario claudi potest. Hic autem canalis ex eadem materia, ac ipsa vagina abdominalis, constructus est, nimurum ex carnosa vel potius cartilagineo-aponeurotica membrana, cuiusvis inest musculosa. Non solum canalis iste, quem ob ejus functionem communem, excretorium seu cloacam denominarem, sed etiam abdomen et caput in superficie externa ubique laevia, glabra et tactu lubrica reperiuntur; quorum phaenomenorum causa in integumentorum membrana mucosa extima, nempe (ut in ratis) glandulis muciferis plenissima et punctis purpureo-atris adspersa quaerenda videtur. Canalis vero optime dividitur in partem externam vel prominentem\*\*) et in partem internam vel latentem\*\*\*). Pars prominens integumentis communibus vestita, et angusta, latens vero nuda, albicans, et ampla est. In ipsa hac parte,

\*) Tab. I. fig. I. c. \*\*) Tab. I. fig. I. c. \*\*\* Tab. I. fig. I. b.

•) Tab. I. fig. I. b.

quae in vagina abdominali latet, et propterea abdominalis dici posset, locus est, in quo articulatio, cuius in §. 3. mentio facta est, sedem habet.\*).

Subsunt nempe internae vel inferiori hujus canalis amplificati parti columnae duae cartilagineae\*\*), quae eum

suscipiunt, eique simul fulcro ac insertioni inserviunt. Hae columnae immediate in regione dorsali cum fibris vaginae abdominalis conjunguntur, et ossi dorsali spongioso inseruntur; quarum fibrarum motu fit, ut, si fibrae vaginae sese contrahant, statim columnae cum inferiori canalis parte, cui cavitates glenoideae\*\*\*) infixae sunt, antrorum moveantur et cavum abdominis claudant. Praeter cavitates enim, quae utriusque lateris marginem canalis inferiorem occupant, condylī duo, cavitibus respondentes, in superficie interna vaginae, propè regionem, qua vaginam in tabulae primæ figura prima (aa) dissectam invenimus, prominent, qui, vagina contracta, cavitibus glenoideis, columnarum motu antrorum protrusis, adproximantur et incarcerantur. Haec singularis articulatio, quae pro lubitu separari potest, tamquam conclave vel gomphosis periodica seu enarthrosis absque ligamentis reputanda videtur.

\*) Tab. I. fig. I. d. d.

\*\*) Tab. I. fig. I. e. e.

\*\*\*) Tab. I. fig. I. d. d.

In ipsa vita, vel etiam in primo mortis momento, illae-  
sis tamen partibus articulationem constituentibus, vagina sae-  
pius clausa, quam aperta reperitur; in eo tamen generationis  
stadio, quo ova disperguntur, articulatio soluta cernitur, ita  
ut sepiam animalium dici possit unicum, cuius in corpus inspicere  
liceat. Quod si articulatione clausa, in abdominis cavum inspi-  
cere, et sexus rationem inquirere velles, opus est, ut manum  
prius rimae transversali vaginae prope canalem excretorium im-  
mittas, eandemque protrudas, quo facto condyli cum strepitu  
cavitates glenoideas relinquunt, et ex claustris quasi prosiliunt.  
Articulatione deinde soluta, per rimam vaginae abdominis ca-  
vum hiat, adeo ut per eandem canalis communis excretoriij  
apertura in inferiorem amplissimam inspicere, ac viscera abdo-  
minalia, tam nuda, quam peritonaeo tecta, perlustrare li-  
ceat. Quae tamen si singula paulo accuratius disquirere in  
animo fuerit, abdomen in longitudinem inter condylos disse-  
candum, et canalis communis excretorius superiora versus re-  
ponendus, ut in figura prima tabulae primae (a) fa-  
ctum est.

## §. 7.

Viscerum abdominalium duo, tantum nuda con-  
spiciuntur, mutis inimorum, organon rubicundum, he-  
patis analogum a scriptoribus temere existimatum, et utrius-

que lateris branchiae vel organa respirationis. Multis<sup>\*)</sup> medium inter columnas adscendentibus<sup>o)</sup>, occupat, et cartilaginibus dorsalibus seu thoracicis arctissime annexus in duos lobos dividitur. Organum respirationis<sup>1)</sup> vero, ligamentorum et vasorum ope, peritonaeo et vaginae lateraliter inseruntur, et libere in aqua abdominali fluctuant; sunt enim fascies quasi tenerimae structurae fibroso-vasculosae paulo incurvatae, in extrema et inferiori parte<sup>2)</sup> vicinis tantum partibus annexae.

### §. 8.

Reliqua vero viscera in sacco peritonaei<sup>3)</sup> contenta e. igr. ventriculum, intestinum, atramentarium<sup>4)</sup>, cor, ejusque vasa, generationis organa<sup>5)</sup>, et caetera, quae partim in figura prima tabulae primae consignata et explicata, partim in ephemeridibus anatomicis ISENFLAMMI et ROSENmuelleri descripta sunt, singula hic pertractandi consilium non est, neque etiam ad hujus commentationis finem necessario pertinent. Quam ob causam ista hoc loco praetereuntes ad branchiarum anatomen generalem progrediamur.

<sup>\*)</sup> Tab. I. fig. I. f. f.

<sup>o)</sup> Tab. I. fig. I. e. e. <sup>1)</sup> Tab. I. fig. I. h. h.

<sup>2)</sup> Tab. I. fig. I. l. i. <sup>3)</sup> Tab. I. fig. I. l. i. l. l. l. l. l. l. l. l. l. i. g.

<sup>4)</sup> Tab. I. fig. I. o. <sup>5)</sup> Tab. I. fig. I. m. m. n. magistri eius.

## C. A. P. I. I.

Anatomia branchiarum vel organorum respirationis sepii officinalis L. generalis.

S. 9.

Organa respirationis quo ad situm observata in regione superiori abdominis ad utrumque latus columnarum <sup>6)</sup> locum occupant, in inferiore parte nempe versus basin <sup>7)</sup> ope arteriae asperae <sup>8)</sup> et ligamenti longitudinalis crassi <sup>9)</sup> peritonaeo <sup>10)</sup> adnectuntur, versus extremum autem ligamento lato <sup>11)</sup> vel suspensorio superficie internae vaginae abdominalis inseruntur, ita ut apex sive extremitas superior branchiae illigata liberaque pendeat. Quare si sepi in undis agitatur et regio dorsalis sursum spectat, organa respirationis vel branchiae ligamentis lati <sup>12)</sup> vaginae abdominali annexae in cavo abdominis pendent et libere in aqua marina; per rimam transversalem abdominis vel per canalem communem excretorium immissa, fluctuantes agitantur. Ligamentum itaque latum singulum in tabulae primae figura prima i et Tabulae secundae figura prima et secunda f. f. delineatum, ob functionem ejusdem, rite suspensorium dicendum esse censeo. Organum respirationis, ob hunc situm et singularem eorum figuram et fabricam, facillime ac primo statim intuitu

6) Tab. I. fig. I. e. e. 7) Tab. I. fig. III. d. d. d. e.

8) Tab. I. fig. III. B. 9) Tab. I. fig. III. c. 10) Tab. I. fig. I. k.

11) Tab. I. fig. III. g. 12) Tab. I. fig. I. i. fig. II. l.

cognoscenda et a reliquis visceribus abdominalibus distingua sunt. Quare naturae scrutatores sepiam prima vice dissecantes, atque mox haec organa offendentes, mirabundi adstant, quaestionemque de eorum fine et functione sibi propo-  
nunt. Nuda enim sese statim oculis offerunt, et interdum humore atro repleta<sup>3)</sup> filamentis candidis prossiliunt. Mi-  
rror itaque, neminem huc usque hanc rem perscrutatum esse.  
Cel. SWAMMERDAM quidem branchias sepiae officinalis L.  
delineavit et descriptsit, sed vix summa capita attigit.  
Haud superfluum itaque duxi, paullo curatius in hac re ver-  
sari. Quem in finem disquisitiones litteris breviter mandatas  
amicorum examini subjeci, quorum unus, cel. nempe FISCHER-  
RUS, bibliothecae Moguntinae Custos, typis illas tradendas  
censuit, et editis de respiratione animalium commentationi-  
bus jamjam adnumeravit<sup>4)</sup>.

*d)* rimae interlaminares branchiarum, vel spatia septorum aquae pervia et  
aperta hiant intus, per membranulam reticularem et ob surculos bronchiales  
intricatos quasi villosa apparent, eoque magis particulas atramenti in  
aqua abdominali per ejaculationem dispersas suscipiunt refinentque, ab  
his vero atra tincta et nigrantia apparent. Confer. cap. III. de stru-  
ctura septorum. Conf. SWAMMERDAM l. c. Tab. LI. fig. I. u. qui bran-  
chias sepiae offic. L. schwammige Kiefen, vocat, et NEEDHAM l. c. Pl.  
II. GG. qui eandem nigredinem observarunt.

*e)* prima vice in Ephemeridibus lit. MILLINI (,, Magazin encyclopédique  
etc. par MILLIN Tom. III. 4me année No. II. Brumaire an. 7 Republ.  
pag. 324.“) ac deinde in singulari libello prodromum bibliographicum  
de respiratione animalium continente (,, Mémoire pour servir d' introdu-

## §. 10.

Quo ad figuram organa respirationis formant fasces oblongas, turgidas, e filamentis seu fibrillis, minutioribus, avium plumis simillimis, compositas, floccidas, duorum vel trium pollicum longas et pro magnitudine corporis sepieae adhuc longiores, paululum incurvatas, ut hoc jam ab ARISTOTELE<sup>f)</sup> et RONDELETIO<sup>g)</sup> observatum est. Fabrica eorum primo intuitu quidem fibrillosa apparet et tactu turgida, floccida, et spongiosa est, sed haec fibrillae, accuratiori disquisitione instituta, vascula sunt aërea, quae ordine parallelo et directione transversaria ex trunco arteriae asperae<sup>13)</sup>, sursum per longitudinem branchiae adscendente, emissa, superficiem ejusdem ab utroque latere ambiunt, et, superficiem inferiorem petentes, ligamento longitudinali crasso,

ction à un ouvrage sur la respiration des animaux, contenant la Bibliographie; par G. FISCHER à Paris.

f) Histor. animal. lib. IV. 1. — τριχώδη ἄρτα —

g) l. c. pag. m. 502. „In utroque latere sepiā particulā quasdam habet, quas ex minutioribus avium plūmis compositas esse dixeris, capillamenta appellat ARISTOTELÈS, usu eorum non adjecto; τέχουσιν γάρ τριχώδη ἄρτας εν τῷ σώματι“ id est „capillamenta etiam quaedam in corpore omnium habentur.“ Idem meo quidem judicio eorum est usus, qui branchiarum in reliquis piscibus. Hujusmodi sunt branchiae in cancris et aliis crustaceis etc.

13) Tab. I. fig. II. h. h. Tab. I. fig. III. d. d. B. Tab. II. fig. I. et II. b. b.

ad latera crenato<sup>14)</sup>, inseruntur. Parallelæ autem haec vascula ramive, ab utroque latere ex arteria aspera egressi<sup>15)</sup>, peripheriam branchiarum transversali progressu ambiundo, iterum dividuntur in ramiulos seu minora adhuc vascula bronchialia, eodem ordine parallelo, sed perpendiculariter, descendantia, nudis oculis vix conspicua<sup>16)</sup>; quam ob causam etiam surculorum nomine insigniri possunt. Hi surculi bronchiales descendendo subtilissimam intrant membranam, quam ob ejus fabricam sub microscopio perspicuam, reticularē denominarem. Hacce membranula ubique concomitati descendunt surculi bronchiales usque ad fundum branchiae, quem ob ejus structuram corpus cellulosum<sup>16)</sup> vocarem, inter descendendum autem septa bronchialia formant, et in fundo denique cum vasis bronchialibus reducentibus ibique repentibus anastomosin ineunt. Membranulae reticulares vero surculis bronchialibus intertextae fundo inseruntur.

14) Tab. I. fig. III. e. e.

15) Tab. II. fig. I. c. b. b.

16) sub microscopio simplici observata et delineata sunt in figura tertia tabulae primæ. Clarius autem haec vasorum bronchialium subdivisio et distributio per sextam et septimam tabulae secundæ figuram demonstratur.

16) Tab. II. fig. I. a. Tab. II. fig. VII. d.

## C A P. III.

De organo respirationis sepiæ officinalis L. in specie, subtilioris anatomie singularum partium, ex quibus componitur, tentamen, pluribusque experimentis, ad demonstrandam earum fabricam, nexus et functionem idoneis, illustratum.

## §. II.

Branchiae, seu quo alio nomine organa respirationis sepiæ appellare mavis, duo sunt oblonga, spongioso-vasculosa corpora, mirificæ structuræ, et tenerimæ compagis. Ex diversis componuntur partibus, nimirum ex septis, vasculis bronchialibus et nutrientibus, receptaculis aëreis, parenchymate, membranulis et ligamentis; earumque structuram organismum et nexus nunc patillo accuratius investigemus.

Utriusque lateris branchia dupli fulcro sustinetur, superne quidem ab arteria aspera<sup>17)</sup>, inferne vero a ligamento longitudinali<sup>18)</sup>. Arteria aspera, postquam ex peritonaei sacco aëreo egressa est, in superiori branchiae superficie serpentino arcu, extorsum flexo, usque ad apicem ascendit, et in ramos bronchiales, peripheriam branchiae circumneuntes, et septa transversa parallela formantes, dividitur. In inferiori

17) Tab. II. fig. I. c.

18) Tab. II. fig I. h.

autem superficie ligamentum longitudinale crassum incisuris, parallelo ordine dispositis, eademque ratione et varietate, quam supra in arteria aspera ramificata deprehendimus, crenatum, a basi usque ad apicem branchiae ascendit, ita, ut rami bronchiales et septa crenis ejusdem inserantur. Quaevis ligatur crena, cui ramus ex aspera arteria semicircularis utriusque lateris egressus inseritur, format septum bronchiale; incisurae autem ligamenti formant interstitia septorum vel rimas interlaminares, in quibus receptacula aërea septorum<sup>19)</sup> vel branchiae propria loca occupant.

#### §. 12.

Hocce ligamentum, quoad longitudinem, arteriam asperam aequat, et usque ad apicem branchiae progreditur, ubi extremitas ligamenti extremitatem arteriae eadem ratione suscipit, qua singuli arteriae rami a singulis ligamenti crenis suscipiuntur. Basis ejusdem ligamenti partim in fibris peritonei terminatur, partim cum ligamento lato vel suspensorio conjungitur. Ligamentum longitudinale cum lato comparatum etiam crassum denominari potest; ejus enim diame-  
tro<sup>20)</sup>, dissecto, multo crassius appetet, quam latum, quod meram ac tenuem tantum membranam format. Praeterea ligamentum crassum alio adhuc cognomine insigniri potest,

19) Tab. II. fig. VII. m.

20) Tab. II. fig. VII. l.

bronchiali nēnipe. Tōtidem enim crenis incisū, quot arteria aspera in ramos, divisa est, illisque crenis omnia vasa bronchialia cūm suis septis inseruntur. Omnim̄ itaque septorum branchialium commune ligamentum, etiam branchiae ipsius fulcrum est. Latum econtrario a basi branchiae incipit, medianā vix partem ejusdem attingit, et processum quasi membranosum prioris constituit. Ligamentum longitudinale crassum introrsum versus fundum bronchiale spectat, ejusdemque receptaculis aëreis nec non membranulis reticularibus septorum basin præbet; atque haec est ratio, cur in branchiae naturali situ oculis sese subtrahat<sup>21)</sup>; versus exteriora autem, nempe branchiae vaginali, sub conspectum<sup>22)</sup> veniat et in ligamentum latum transeat.

§. 13.

Ligamentum latum<sup>23)</sup> etiam membranosum et suspensorium dici potest. Membrana enim, per quam branchiae superne et inferne in cavo abdominalis suspenduntur, et partim vaginae, partim etiam peritonaei sacco adnectuntur, ita ut libere in aqua fluctuant, densa est. Vasa quaedam branchiarum nutrientia, ex peritonaeo egressa, per ejusdem laminam inferiorem tendunt<sup>24)</sup>. Ligamentum longitudinale primo intuitu speciem vasis præse fert, figuram nimirum ac

21) ut in fig. I. Tab. II. 22) ut in fig. II. Tab. II.

23) Tab. II. fig. II. f. 24) Tab. I. fig. III. h.

formam trunci ascendentis crenati vel ramosi simulat, crenae ligamenti enim ramos quasi formant. Trunco autem resecto (ut in Tabulae II. fig. VII. l.) diameter trunci sub adspectum venit; ex quo patet, solidum esse truncum aponeuroticum, ac nullum esse canalem, nec cavum ei, inesse. Atque sic certiores facti sumus, hunc truncum ligamenti musculosi functionem praestare; et SWAMMERDAMII incerti, utrum truncus iste vasculosus, an potius ligamentosus definiendus sit, dubitationes jam sunt solutae.

Ligamentum latum posterius in vaginam abdominalem inseritur, ejusque auxilio branchiae usque ad medium partem vaginae prope columnas annectuntur. Ex sectione branchiae transversali, in tabulae secundae figura septima, microscopio aucta et delineata, nexus ligamentorum inter se et cum receptaculis, nec non vasorum, eorumque ramificationum ratio clarius elucescit.

#### §. 14.

Ex eadem figura, nec non ex ejusdem tabulae sexta, simul septi bronchialis transversi singuli vera imago cognosci potest. Cum enim vasa bronchialia superficialia, i.e., rami utriusque lateris brachiati asperae oppositi arteriae que superficiem superiorem branchiae ascendentis, his in figuris (a) transversaliter percissae seu resectae, peripheriam branchiae circumrepentia septa bronchialia, sese invicem obtegentia, forment; interstitia septorum et septa ipsa interiora, quae per

membranulam reticularem ramo unicuique, nec non fundo, adhaerentem formantur, sub adspectum non veniunt, ita, ut in toto ambitu, separatis tantum septis singulis ope specilli, sub microscopio auctae delineari possint. Consilium itaque cepi, separatis septis duobus, totam branchiam horizontaliter disseandi, quod, pluribus frustraneis experimentis institutis, tandem successit. Haud enim quavis sectione transversali organi facta septum illaesum ita apparet, ut microscopio auctum delineari possit; et sectio ipsa, ob tenerim partium structuram et ob dubiam septi inferioris separationem, raro succedit, certe difficillima est; integrum tamen septorum compaginem offert, fundi seu corporis cellulosi structuram ejusdemque ligamentorum cohaesionem, vasorum ramulorum et surculorum bronchialium adduentium et reducentium nexum, progressum et amplificationem vel transitum in receptacula aërea explicat; denudatis denique nutrientibus vasculis, ipsius organi nutritionem simul demonstrat.

### §. 15.

#### De methodo septa bronchialia inspiciendi.

Tabulae primae figura tertia surculos ex ramis horizontalibus ad fundum descendentes et membranula reticulari intertextos, armato oculo observatos, naturali quidem situ proponit, sed idem situs naturalis impedit, quominus ille ad fundum usque penetrare et toto ambitu septum perlustrare possis. Si-

millinia ratione tabulae secundae figura una et secunda partim, reclinatis ramis bronchialibus septisque, partim, crenis, ligamenti longitudinalis abscissis, fundum denudatum quidem explicant, vasorum vero bronchialium cum receptaculis aereis, horumque cum fundo et vasis nutrientibus nexum, inexplicatum relinquunt. Ad interiora igitur septorum perscrutanda non sufficit, organa respirationis in superficie tantum perlustrare, vel septa operis specilli separare, aut aere per tubulum immisso distendere, aut crenas ligamenti resecare, sed opus est prospera sectione transversali totius organi, inter duo septa separata, instituta; ut hoc jam fig. VI. et VII. ostensum est.

#### §. 16.

Septum autem bronchiale est complexus vasorum membranulae reticulari expansae intertextorum. Membranula enim reticularis in parte superiori et inferiori ramis bronchialibus adnata, et iisdem, in peripheriam branchiae circumflexis, in arcum expansa et protracta, intus autem ramulis et surculis bronchialibus ad imum fundum descendantibus, nec non vasis nutrientibus intertexta est. Series autem septorum transversalium continuata superficiem et peripheriam branchiarum ubique occupat. Septorum situs pro variis motibus animalis differt; mox perpendiculari, mox diagonali directione septa vertuntur, prout sinus, vel interstitia septorum, aqua marina inundantur ac agendo moventur, vel ipso ponderem diriguntur.

## §. 17.

Arteria aspera est truncus communis vasorum aëreo-  
rum, vel ramorum bronchialium, qui in branchiae semicirculo  
peripheriam a quovis latere formantes, simul omnium septo-  
rum tentoria sunt. Arteria serpentino ductu statim post exi-  
tum ex peritonaeo ascendit, ad utrumque latus ramos opposi-  
tos brachiatos bronchiales dispergit, quibus membranulae re-  
ticulares septorum expanduntur et sustinentur. Sepia, in ter-  
gum reposita arteria aspera, simul cum suis ramis oppositis,  
peripheriam branchiae circumducentibus transversalibus (qua-  
lem in figura I. tabulae II. vides) in naturali situ sub conspe-  
ctum venit; si vero superficiem inferiorem, ubi bronchiales  
rami iterum conveniunt et recurrentes crenis ligamenti longi-  
itudinalis inseruntur, indagare velis, branchiae apice attollen-  
dae sunt; et tunc primum haec fabrica visui patet, quam in  
fig. II. Tab. II., et melius adhuc, auctiusve in tabulae primae  
figura tertia delineatam invenies.

## §. 18.

Non modo ad situm naturalem vasorum, eorumque anasto-  
mosin, motum et fluctuationem observandam, verum etiam ad  
totum respirationis organon microscopio paullo accuratius in-  
dagandum, conductit, organa aqua limpida immersa perscru-  
tari, tum quoniam eorum fabrica et functio huic tantum me-  
dio accommodata est, tum, quia rami bronchiales et vascula-

aërea septorum fibrilloso-filamentosa capillaria membranulae reticulari intertexta sunt, quae exsiccata cohaerent et quasi agglutinantur, simulac vero iterum aquae exponuntur, sese in nativa figura et functione naturali ostendunt, fluidoque imbuta, extensa, floccida, ac turgida, fluctuant. Septa enim aqua submersa ita separantur, ut interstitia septorum interdum imum in fundum usque conspici possint. Membranula reticularis, quae hac tantum methodo, vel, si ejus superficiem internam ex fronte investigandam inspicere velis, sectione feliciori tantum septorum transversali, ope cultelli lanceolati, ut in fig. VI. et VII. tabulae II. occurrit, oculo armato repraesentari potest, argenteo-grisea surculis candidissimis intertexta, et quasi villosa, apparet. Continuo motu antrorum retrorsumque agitatur, et ob levitatem tenerrimamque ejus structurum reticularem levissimis aquae motibus cedit, undisque vix conspicuis respondet.

### §. 19.

Membranula reticularis, si fabricam ejusdem tenerrimam respicias, est velum arcuatum vel tunica, arachnoidae cerebri simillima, vasculosa, porosa, inter ramos bronchiales et crenas ligamenti longitudinalis laxe expansa, ita, ut septum transversum formet, quod cum vicino septo semper spatium interlaminare vel sinum efficit. Hae membranulae, quarum numerum in quibusdam viginti quatuor, in aliis quadraginta inveni, totidem dissepimenta ac sinus bronchiales vel

interstitia septorum formant. Respectu functionis membranula reticularis est organum primarium, perquam mobile, et praecipuum respirationis, in quo aqua marina aëre imprægnata agitatur, et mechanica ratione seu trituratione quasi, vel compressionis vi, decomponitur; globuli enim aërei ex aquæ massa separati globulis aquosis minutiores cellulæ membranulae, aquoso fluido neutiquam perviis, sese tradunt, et poros reticulares hujus membranulae in septis hiantes intrare proxime coguntur<sup>i)</sup>. Septa autem, in quibus aëris feris denique absorbentur, singula ab hisce membranulis formantur, et principalia sunt organa respirationem adjuvantia, membranulae vero primæ et ad aërem suscipiendum absorbendumque aptissimæ viae. Globuli aërei porro transeunt in surculos bronchiales, et ex his in ramulos, ramos, et denique in truncum ascendenter arteriae asperae, qui in ipsis receptaculis terminatur, et per quem aëris receptaculis committitur. Color argenteo-gryeus hujus membranulae, qui interdum in cinereo-gryseum, vel gryeo-nigrescentem transit, cellulæ minutioribus et structurae villoso-porosæ ejusdem adscribendus videtur; membranulae enim ob eandem hanc structuram aptæ et pronae sunt, ad particulas atramenti, in cavo abdominis aqua marina diluti adhaerentes, suscipiendas, quibus postea plus minusve tinguntur. Ad aëris transitum per vasa bronchialia duplicem, ejusdemque per totum corpus distribuendi modum evidenter demonstrandum,

i) vid. Rondel. d. p. lib. III. c. IX.

duplicem vasorum bronchialium ramificationem in figuris VI.  
et VII. tabulae II. delineatam explicare juvat.

#### Processus aëris.

Si vasa aërifera vel bronchialia respectu functionis eorum consideremus, à minutioribus vasis incipiendum, et ad majora progrediendum est. Minima sunt surculi bronchiales reticulari membranulae intertexti, in poris cellulisque ejusdem hiantes. Aëris vesiculas in cellulas depositas absorbent, easque plus ultra ad majora vasa ducunt; magnitudine tubulos capillares aequant, nec nisi oculo armato sunt conspicui. Diameter eorum sensim sensimque amplificatur, ita ut primum ramulos, deinde ramos bronchiales forment. Ramuli bronchiales membranulam septi perpendiculari directione perrepantes<sup>25)</sup>, vel ascendunt ad ramum bronchiale superficialem<sup>26)</sup>, vel descendunt ad ramum bronchiale internum<sup>27)</sup>, qui in fundo progreditur et in receptaculis ligamenti aereis<sup>28)</sup>, ubi aërem deponit, terminatur.

Ramuli bronchiales denique externi brachiali oppositi aërem suum in truncum arteriae asperae transmittunt, cui inser-

25) Fig. VII. Tab. II. g. g.

26) Fig. VII. Tab. II. h. h.

27) Tab. II. fig. VI. e. e.

28) Tab. II. fig. VII. m. m.

hantur; arteria aspera autem in primo peritonaei saccorum aëreos apertur, qui per meatus telae cellulosa peritonaei cum omnibus brevibus reliquis majoribus et minoribus receptaculis abdominalibus coniunctum est. Ramificatio systematis aëriferi interna posterioribus et superioribus corporis partibus, brachiis nempe et promuscidibus, nec non ossi dorsali spongioso, quod eum in finem, ut maximum fere aëris volumen recipere possit, in numeris cellulosis et tubulis instructum est<sup>31</sup>), aërem adducere videtur. ut locorum transmissio ad aerotaxis non possit.

Processum aëris per ramificationem internam nunc paucis adhuc explicabo. Surculi et rami membranulae reticulari cuiusvis septi bronchialis intertexti ad ramum internum<sup>29</sup>), bronchiale, in imo fundo jacentem, tendentes, absorptum aërem isto interno ramo tradunt, hic ramus autem iterum, absoluto arcu superficiem fundi<sup>30</sup>) circumflexo, ad utrumque latum ligamenti longitudinalis crassi recurrit, et in receptacula aërea branchiae propria<sup>31</sup>) transit, iisque inserto aëreque suo

A) ut hoc jam in Ephemeridibus anatomicis (Beyträge für die Zergliederungskunst, ersten Bandes erstes Heft.) a me de ossis sepiiæ officinalis L. structura cellulosa et spongiosa disserente demonstratum est.

29) Tab. II. fig. VII. f.

30) Tab. II. fig. VII. d.

31) Tab. II. fig. VII. m.

transmissio finitur. Quaevis incisura ligamenti longitudinalis crassi ejusmodi receptaculo impleta est. Cum autem haec singula receptacula septorum bronchialium per cellulas inter se communicent, et in brevi spatio crenarum ligamenti aëre plenissima comprimantur, aër ex altero in alterum receptaculum ab apice branchiae usque ad basin protruditur, ac denique ex ultimo branchiae receptaculo in primum peritonaei internum<sup>32)</sup> transit, ex quo ad interiores dorsales et vaginae abdominis, nec non peritonaei, brachiarum et promuscidum cellulas propagatur.

## §. 21.

Receptacula aërea sunt sacculi aëre repleti, aëremque absorptum a vasis bronchialibus recipientes, ac reliquis corporis partibus cavernosis spongiosisque adducentes. Dividenda sunt partim in bronchialia seu branchiarum propria, partim in communia. Propria in organo ipso reperiuntur, ramificationi bronchiali internae inserviunt, atque ad branchiae organismum proprie requiruntur. Tradunt nempe aërem branchiis et promuscidibus, nec non ossi spongioso dorsali.

Numerus eorum aequalis est numero septorum bronchialium vel crenarum ligamenti, quibus inseruntur, ut jam paulo antea demonstratum est. Communia receptacula aërae sunt,

---

32) Tab. I. fig. III. f. f.

quae in reliquis corporis partibus continentur; huc referenda sunt receptacula; quae inter laminas peritonaei et tunicae internae, vaginalis abdominalem investientis, formantur; huc etiam pertinent cellulae promiscidum et branchiarum; nec non integrum os dorsale, intus ubique cavernulis tubulisque instructum, et in anteriore superficie, quae ad cavum abdominis spectat, receptaculis membranosis ejusdem pervium. Communia rursus dividenda sunt in externa et interna. Externa in sacco peritonaei et tunicis vaginalibus reperiuntur, interna tantum in cellulis vaginae osse inter se conjunctis, in osse ipso, et in cellulis extremitatum. Praeterea receptacula bronchialia etiam primaria, reliqua omnia secundaria nominari possunt; illa enim immediate ex ramis bronchialibus internis aërem recipiunt; eandemque functionem exercent, quam arteriae asperae truncus, qui immediate aërem ex suis ramis bronchialibus externis, qui brachiati oppositique nominati sunt, recipit secundariisque receptaculis adducit.

## §. 22.

Fundus branchiarum est diaphysis h. e. earum corpus nudis oculis densum, sub microscopio autem cellulosum sese manifestans<sup>33)</sup>, ramisque bronchialibus internis, venis vel va-

33) Tab. II. fig. VII. d.

sis nutrientibus branchiae, basin praebens, membranula reticulari, qua ubique obducitur, supra connatum, infra autem receptaculis aëreis bronchialibus et ligamento longitudinali conexum est.

## §. 23.

Vasa nutritia branchiarum septis inseruntur, et praecipue a vasis bronchialibus concomitata in fundo repunt. Truncus eorum ex ipso corde vel ex aorta oritur; ex peritoneo egressus, numerosis ramificationibus, per ligamentum latum<sup>34)</sup>, et per crenas ligamenti longitudinalis transeuntibus, in ipsa septa bronchalia dispergitur. Interdum etiam truncus vasorum nutrientium statim post egressum ex peritoneo in ipsis septis absconditur, per seriem autem septorum ascendit usque ad apicem branchiae<sup>35)</sup>, ramosque in quovis septo<sup>36)</sup> emittit. Rami et ramuli nutrientes, postquam septa bronchalia intrarunt, fundum petunt, ramisque bronchialibus concomitati ubique surculos ramulosque emittunt, qui denique membranulae reticulari intertexti sensim evanescunt. Rami

34) Tab. I. fig. III. h.

35) Tab. I. fig. II.

36) Tab. II. fig. II. L

nutrientes simul cum bronchialibus introsum in fundi superficie in arcum quasi minorem flectuntur; extrorsum vero arcum majorem efficiunt, ut hoc e figuris VI. et VII. tabulae II. clarius elucescit.

§. 24.

*Nutrientia vasa a bronchialibus distinguendi methodus.*

Difficillimum esse, vascula nutrientia membranae reticulari intertexta a surculis bronchialibus primo aspectu discernerere, nec facilius esse, utriusque generis vasa fluido variis coloribus tincto replere, quo eorum discrimina eo luculentiora pateant, ipse expertus sum. Injectiones enim ob vasorum teneritatem in hoc intricato organo vix perficiendae sunt, et raro succedunt. Plurium experimentorum, quae injectionum causa instituta sunt, ne unicum quidem expectationi meae satisfecit.

Neque etiam memini, aut ALEXANDRO MONROO, qui in lollagine sanguinis circuitum injectionis ope, ut ait, accuratissime persecutus est, ac literis, tabulisque mandavit, aut ulli alio naturae scrutatori contigisse, ut diversa vasorum bronchialium genera injectionibus coloratis discerneret; eo-

rūm siquidem fabrica est tenerrima et subtilissima; ita, ut vek  
ipsa LIEBERKUEHNII et RUY SCHII iniiciendi peritia ac solertia  
in his forsitan frustra laboraret. Solum microscopium ad ea dis-  
cernenda in auxilium vocandum est; armato enim oculo vas-  
cula aërifera. (speculo lucenti supposito) pellucida ac fere  
transparentia apparent; nutrientia, e contrario, candida  
quidem, sed magis opaca. Ad utriusque generis vasorum  
discrimina notabiliora et signa characteristic detegenda et de-  
finienda curiosissimus, repetitis ac numerosis observationibus  
haec vasa subjeci, membranulam reticularem singuli septi bron-  
chialis, ut in fig. IV. et V. tab. II. delineata est, vitro pellu-  
cido impositam perlustravi, et, cum interdum ad alia officia  
vocatus abstinendum esset, ad eam regressus, exsiccatam in-  
veni, semperque vasa bronchialia pellucida, nutrientia au-  
tem opaca cognovi. Vasa bronchialia, sive exsiccata, sive  
humida, cellulosa et ex teneriori ac pellucida membrana-  
nula, quae, quam diu exsiccata observatur, rugosa ap-  
paret, in pristinam autem formam redit, simulac aqua im-  
buta est, conflat aidentur; nutrientia vero vasa canales  
sunt densioris compagis, exsiccati quasi coalescunt, nec,  
aqua imbuti, pristinam formam recipiunt. Cellulosa de-  
nique illa fabrica, in cavis vasorum bronchialium conspi-  
cua, verosimillime a valvulis, regressum aëri deneganti-  
bus, pendere videtur, quae impediunt, quo minus massa  
colorata impleantur.

Jam vero hac specialiori et accuratiori partium singula-  
rum, quibus organon respirationis sepiiæ componitur, ea-  
rumque formæ, nexus, structurae ac situs, nec non or-  
gani ipsius, descriptione anatomica absolute, nunc ad con-  
clusiones quasdam physiologicas ex praedictis derivandas pro-  
grediar.

---

## SECTIO TERTIA

ANNOTATIONES QUASDAM PHYSIOLOGICAS ET CONCLUSIONES  
CONTINENS, QUAE, AD ILLUSTRANDAM THEORIAM  
RESPIRATIONIS IN ANIMALIBUS FRIGIDI SANGUINIS,  
EX FACTIS ET OBSERVATIS, IN SECTIONIBUS PRIO-  
RIBUS PROLATIS, DERIVARI AC TANQUAM PRINCI-  
PIA STABILIRI POSSUNT.

---

### C A P. I

#### §. 1.

Etsi tam in dissecandis quam in observandis partibus organon respirationis sepiae componentibus, inque earum structura perscrutanda, haud parvam adhibuerim operam ac diligentiam, nec in explorando organismo corporis emortui, acquiescens, observationem repetitam specierum viventium con-

junxerim, eandemque ad ipsam illustrandam respirationis functionem adhibuerim; tantum tamen mihi non sumo, ut omnes difficultates et obstacula, quae partim ab ipsius organi tenerima, oculorum sensum paene effugiente structura proficiscuntur, partim etiam in sensuum viriumque humanarum limitibus, et imbecillitate quaerenda sunt, a me omnino superata esse existimem. Multa enim fuerunt, quae impedirent, quominus et ipsa respirationis functio, et ejusdem agendi modus, ad oculos quasi demonstrari possent: Interea tamen studiis meis tantum profecisse censeo, ut respirationis notio clarior facta sit, ejusdemque discrimina, quae in frigidis animalibus, aërem ex aqua haurientibus, deprehenduntur, observationum a me allatarum ope, melius distingui possint. Etenim si phænomena et effecta alicujus organi, inter se comparata, ad confirmandam notionem de hujus organi functione, fine, ac vi in reliquis functionibus, sufficient, haec, propter observationis et experientiae auctoritatem, neutiquam spernenda, sed anatomicis disquisitionibus, ubi haec defecerint, commode substituenda sunt. Et haec quidem ad nostram quaestionem optime applicari poterunt: Aëris auxilio in sepiae oeconomia animali plures perficiuntur motus et functiones, id quod nulli plane dubitationi subjectum est: Sepia e. g.

Imo. Ex mari fundo ascendit, volumine aëris aucto, receptaculisque aëre repletis specificum pondus minuit, ascenditque eo celerius altiusve, quo magis corpus expanditur, aëreque inflatur;

**IIdo.** Sepia acetabulis seu cotyledonibus praedam absorbet, arripitque;

**IIIto.** Humorem nigrum, syringae quasi vel siphonis ope, ejicit hostibusque immittit.

**IVto.** Dissecandis in sepiis, receptacula peritonaei aërea ope tubuli inflare tentavi, quo non haec receptacula solum, verum etiam vaginae, brachioruin, promuscidum, et totius fere corporis aëre turgentis volumen augeri vidi.

**Vto.** Vagina in sepiis arreptis intersectisque dissecta, receptacula interdum fere omnia peritonaei aëre repleta et turgida repéri.

Ex his atque ex ipsa phænomenorum ac functionum in sepiis viventibus obviarum accurata observatione satis superquæ elucet, singulos illos peritonaei sacculos vacuos, nec non cellulas osseas, taliosque totius corporis poros, ad aërem recipiendum à natura destinatos esse.

### §. 2.

Moveri nunc potest quaestio: unde tanta aëris copia tantumque turgentis ac leviantis pneumatis volumen in receptaculis proveniat, quantum in motibus cum voluntariis tum involuntariis a sepia consumi videmus? Ego vero respondeo: aërem organorum respirationis vel branchiarum auxilio et efficacia ex aqua marina secerni, et per vasa bronchialia receptacu-

lis committi. Qua vero ratione secretio ista aëris ex aqua ejusdemque introitus in subtilissima vasa bronchialia perficiatur, haec quidem difficillima quaestio, jam in sectionis secundae capite tertio §. 19., ubi septorum bronchialium, et imprimis membranulae reticularis, fabricam exposui, soluta est. In septis enim, organismo sub aqua fluctuandi aptissimo unice instructis, sedem secretionis aëris inesse censeo. Membranulae enim septorum tenerimae sunt fabricae et floccidae, ita, ut lenissimae aquae vi et impulsioni respondeant, hujusque tantum fluidi gratia adesse videantur. Poruli hujus telae reticularis ita subtile sunt, ut vix microscopii ope conspicipossint, et ob hanc minutiem vel ipsis aquae globulis sint impervii, ut jam RONDELETIUS <sup>a)</sup> censuit; aëris vesiculis e contrario, ab aqua subacta compressis, subtilioribus perviis videntur. Aqua marina in cavo abdominis sepiiæ inter septa bronchialia branchiarum subacta et compressa particulas aëreas sub formâ vesicularum separatas deponit in porulos vel cellulas membranae reticularis, in quibus particulae aëreæ colliguntur, et ab orificiis vasculorum bronchialium in istis porulis hiantibus absorbentur.

a) Rondel. lib. III. c. XI. de pisc. „earum, quas branchias nuncupamus, constructio ipsis vice pulmonum est: cum enim crebris et tenuibus foraminibus sint branchiae hæc interceptae, aëri quidem ac vaporí perviis subtilioribus, tamen, quam pro mole aquæ, hanc quidem foras pellunt, illa autem prompte intromittunt.“

**C. B. L.** — *Constitutive coupling can*

C A P. I I.

Eorum, quae per organismum et mechanismum sunt, ab iis, quae vi-  
trium vitalium accessu perficiuntur, distinctio.

16.

An reliqua branchiae vasà, quae nutrientia muncupavi, ad respirationem immediate aliquid conferant; non dū confirmare ausus sum; verisimillimum tamen videtur, illa nutritione tantum harum partium continuo agentium inservire; septis autem membranis reticularibus, et vasis bronchialibus, ipsam etiam sedem et praecepit respirationis officium inesse; et certissime persuasum mihi habeo; id quod non solum procedentibus sensimque amplificatis vasis bronchialibus, verum etiam eorum transitu in receptacula confirmari videtur. Praeterea etiam omnia reliqua phaenomena, quae in branchiis observantur, et ab earum compage derivantur, persuadent, aquam inter septa subactam decomponi, et aereis partibus privari. Aqua ipsa ob fabricam septorum horum functionem adjuvat. Quicunque sibi notionem hujus functionis comparare, vel septorum et branchiarum ipsarum agendi modum distincte sibi repraesentare voluerit, in branchias aquam immittat submersaque observet; tum enim videbit, branchiis quandam respirationis quasi efficaciam, vel post sepiae mortem remanere,

observabit continuum motum septorum mutua undulatione sibi invicem approximantium. Motus autem hic partim ab ipsa organi structura, huic fluido tantum accommodata faptissimaque, partim ab aquae motu pendet. Sola enim in aqua floccida haec organa apparent, et emortua adeo fluctuantia quodammodo agunt, quasi motus muscularis voluntatis imperio adhuc subessent; nec dubito, quin etiam in vitae statu eadem ratione agant; saltem abdomine dissecto, vitae ultimo conamine superstite, eadem ratione egisse vidi. Motum autem illum externum post mortem adhuc in branchiis, aqua immersis, superstitem, et a solo organismo aquae fluido accommodato pendentem, minime cum ipsa aërem separandi functione et vi conjunctam esse censeo, sed potius vim ipsam, cuius efficacia aëris ex aqua marina decompositus vel separatus absorbetur, et per totius corporis receptacula distribuitur, solam vitalem ac solo vivo animali propriam (muscularem forsitan et voluntariam) esse credo.

Actu hinc etiam nobis (de) sapientia rara, iudeo dicitur aliisque.

Actu hinc etiam (de) sapientia rara, iudeo dicitur aliisque.

Etenim si sepia vivens ex aqua marina depronta aëri exponitur, statim, cessante respiratione, quae in aqua tantum locum habet, vis vitae ejus cessat; corpus nimis, aëris extensioni elasticae ejusdemque reactioni ex defectu virium vitalium non amplius resistens, leni flatu collabi incipit, et cum vi vitali simul vim aërem colligendi et retinendi, nec non aë-

rem ipsum flatū prorumpentem, amittit. Quod si hunc moribundae sepiiæ flatum aërisque abeuntis phænomena luculentius adhuc percipere volueris, sepiam aqua submersam instrumento ferreo interficias, quo facta dimissionem aëris, cessante vi vitali, in vesiculis ex aqua propullulantibus observabis. Prorumpit nempe aër ex claustris et receptaculis suis, non amplius resistentibus, per aquam, et vesiculae ad aquæ speculum strepitante flatū prosiliunt. Eadem ratione sepiiæ diu fugatae et ab hostibus exagitatae et angustatae, denique exhaustis viribus in collecto aëre salutem quaerunt; eo enim pondus minuit, velocius ascendunt et aquæ speculum petunt, ubi aërem strepitante flatū emitunt vel exspirant, quod jam a Rondelio<sup>b)</sup> observatum esse videtur et sectionis primæ capite quarto §. 23. et §. 24. allatum est. Rondelius autem, qui nondum in organismum et fabricam organi respiracionis intricatam assiduis disquisitionibus penitus penetraverat, phænomeni hujus rationem explicare nequivit.

Sepiae enim neutiquam aquam (ob densioris fluidi massam, vasis bronchialibus minime perviam) cum aëre simul in vasa bronchialia trahunt, nec aër ex ipsis vasis bronchiali-

---

<sup>b)</sup> Rondel. de piscib. cap. IX. lib. IV. „Reliqui pisces, quibus bronchiaæ vel apertæ vel operæ sunt, iisdem aërem trahunt et aquam simul haustam emittunt, molles aquam et aërem trahunt, indicant hoc maxime sepiiæ, quæ captæ diu toto corpore agitantur, aëremque tractum affatim rejiciente sonant sanguinem, quod magnæ exspirationis indicium est.“

bus, sed potius ex receptaculis, in quibus tanta aëris copia collecta est, ut strepitum efficere possit, vi elasticâ prorumpit. Requiruntur profecto paullo majora aëris volumina ad flatum ejusmodi strepitantem, quam Rondelius describit, efficiendum, quam paucæ illæ vesiculae, vix per vasa bronchia-ha absorptæ. Ex quibus quidem clarum est, aërem non eadem via, qua intraverat, exitum petere.

## §. 5.

His itaque ex factis et phænomenis, jamjam enarratis, quorum ex aspectu et ortu vis et natura respirationis satis superque elucet, simul consensus et commercium, quod inter respirationis negotium et reliquas œconomiae animalis functiones sepiae locum habet, cognoscuntur. Quae vero, cum jam in sectionis primæ capitibus relatae sint, hic non denuo explicaturus, illud tantum monebo, respirationis in animalibus frigidis vi, praeter ipsam vitam, œconomiae etiam animalis efficaciam multis modis adjuvari. In animalibus calidioribus respirationis processus functionibus vitalibus prodest interventu oxygenii sanguificationem et calorem animalem adjuvantis; quod in illis maximum quidem, verum etiam unicum respirationis officium est, dummodo aves exceperis, in quibus aër secundarium adhuc praestat officium, ac simillimum illi, quod in piscibus, dum nempe in ossium receptacula cavernosa intrat, et volatum pondere imminuendo sublevat. In animalibus frigidis autem, in quibus principium vitale non in calido

innato et sanguinis rubidine cernitur; respiratio minorem quidem in actiones vitales vim et imperium exercere videtur, at eo magis et luculentius reliquas oeconomiae animalis functiones adjuvat, et, licet secundarios tantum, nihilominus tamen ad vitam sustentandam necessarios effectus producit. Experimenta physiologica cum molluscis quibusdam, nec non chemica cuin aqua marina, in qua haec animalia respirarunt, a me instituta, alioteimpore afferant.

sepiam, et non solum in corpore, sed etiam in aliis animalibus, et  
in aliis organismo. Ita corpora animalia, ut ab aliis, et  
in rebus animalibus, sicut in invertebratis, non possunt esse  
organicae, quoniam haec animalia non sunt communiter.

### **EXPLICATIO TABULARUM.**

Fig. I.

Ostendit situm naturalem et locum, quem organa respirationis in  
corpore sepii officinalis L. occupant, eorumque figuram, nec  
non vasa, ligamenta, et reliquas cum iis connexas partes ex-  
plicat.

#### **F i g. I.**

Sepia officinalis L. foeminea, quae ossi vel tergo incumbit, ita, ut ab-  
domen et canalis communis excretorius in conspectum veniant.

- a. a. a. Corpus vel abdomen cartilagineo-musculosum lon-  
gitudinaliter dissectum, yaginam formans.
- b. Apertura magna interna canalis communis excretorii.
- c. Ejusdem orificium externum coarctatum.
- d. Cavitates glenoideae condylis duabus superficie interio-

ris vaginae abdominalis, in hoc situ non conspicuis, respondentes, iisque clavis gomphosin periodicam efficientes, cuius mechanismo abdomen occluditur.

- e. e. Columnae cartilagineae, superne ad aperturam interiorem et marginem inferiorem canalis communis excretorii sustentandum, inferne autem ad mutis viscera suscipienda inservientes.
- f. f. Viscera duo rubicunda, mutis ab auctoribus dicta.
- g. Separatio utriusque mutis lobi.
- h. h. organa respirationis vel branchiae.
- i. Ligamentum branchiarum latum vel suspensorium.
- k. k. Receptaculum aëreum peritonaei.
- l. l. Peritonacum ipsum, brauchiis et mutis nudis exceptis, reliqua omnia viscera complectens.
- m. m. n. Ovaria et reliqua generationis organa in sacco peritonaci contenta, ac per eundem conspicua.
- o. Atramentarium in fundo peritonaei situm, colore cinereo-nigrescente conspicuum, in ductum ejusdem excretorium ascendentem, ex peritonaci sacco egridentem, filo ligatum, prolongatum.
- p. p. Capitis tubercula a subjacentibus \*) oculis clavata et protrusa.

---

\*) Oculi ipsi in hoc situ non conspicui, sed in huic opposito situ, quo sepius superficie abdominali incubit, ita, ut regio dorsalis tantum

q. q. q. Brachia octo caput terminantia, circum os in circulum posita, cotyledonibus adspersa.

r. Protrusides binae, tentacula clavata, inter brachia et in primis majora prodeuntia, retractilia, utraque clava interiorius cotyledonibus obsita.

s. Rostrum, ex maxillis binis, sese amplectentibus, cornis compositum, labiis binis, prominentibus, ciliatis, circulus circumdate, os inter brachia centrale formans.

### F i g. I L

Repraesentat organon respirationis ex majori subjecto desumptum, a latere visum, cum adjacentibus partibus in situ naturali.

- a. Pars lateralis marginis inferioris canalis communis excremerii auditorii.
- b. Columnae cartilagineae imposita.
- c. Acetabulum vel cavitas glenoidea articulationis ab altera parte.
- d. Superficies interna abdominis.
- e. Mutis.
- f. Receptacula peritonaci aërea.

Membranam inservientem anno 1818 annales medicos in conspectum veniat. Sepiam in dorso inspectam jami in Ephemeriditridibus anatomicis (ISENFLAMM's und ROSENmüLLER's Beyträge für die Zergliederungskunst, ersten Bandes, istes Heft, Tab. III. fig. I.) delineavi.

- g. Extremitas superior organi respirationis in aqua marina libere fluctuantis.
- h. Arteria bronchialis vel potius aspera ramos bronchiales, laterales, oppositos, brachiatos ad septa formanda ordine parallelo emittens, qui in inferiore branchiac superficie
- i. Ligamento longitudinali eodem ordine inseruntur.
- k. Truncus communis vasorum nutrientium branchiae in fundo reptans, per septa tendens, et usque ad apicem conspicuus.
- l. Ligamentum latum ab una parte cum longitudinali crasso cohaerens, ab altera vaginali abdominali annexum.

**Fig. i**

Organum respirationis sepiae off. situ laterali pendentis, in aqua libere fluctuantis, sub microscopio observati delineatio aucta.

- A. Mutis pars.
- a. Columnae cartilagineae pars.
- B. Arteria aspera vel vasorum aërisferorum truncus communis peritonaei saccum intrans, et
- b. Post egressum ex illo conspicuus, branchiam longitudinale liter decurrit usque ad
- c. Apicem ejusdem, ubi cum ligamenti longitudinalis extremitate conjungitur. Haec arteria in decursu
- d. d. Bronchiales emittit ramos oppositos brachiatos, qui branchiam ambientes, in minores, nudo oculo vix con-

spiculos, simul cum reticuli membranula ramis adhaerente perpendiculariter deorsum in fundum descendentes, septaque bronchialia formantes ramulos dividuntur.

- e. e. e. Incisuræ et crenæ ligamenti longitudinalis insertioni ramorum bronchialium et septorum inservientes.
- f. f. Receptacula peritonaei aërea.
- g. Ligamentum branchiae latum vel suspensorium.
- h. Vasa nutrientia branchiarum per hocce ligamentum tendentia.

### T a b u l a I L

Continuata in partium branchiae analysin et subtiliorem earum anatomiam exhibet.

#### F i g. I.

Organon respirationis naturali situ et magnitudine; et quidem a parte superiori vel ex ejusdem fronte visum, ostendit, ita, ut arteriae asperae decursus, et lateralis ejusdem ramorum distributio, nec non septorum bronchialium ordo in conspectum veniant.

- a. Fundus vel corpus branchiae.
- b. b. b. Reclinatis ramis bronchialibus conspicuum, quod, si absque sectione transversali observare velis, removendis septis denudandum est.
- c. Arteria aspera post exitum ex peritonaeo longitudinaliter in

superficie superiori branchiae ad apicem (d) usque ascendens, ramos bronchiales brachiatos, oppositos, ordine parallelo ad utrumque latus dispergens, sub

- e. Peritonaeo transparenti
- d. Conspicua, punctisque notata.
- f. Ligamentum latum vel suspensorium.
- g. et h. Receptacula peritonaei aërea.

### Fig. II.

Fundum bronchialem vel corpus cellulosum, separatis septis et remotis ramis bronchialibus, demonstrat ita, ut vasa branchiae propria seu nutrientia simul in conspectum veniant.

- a. Fundus branchiae seu corpus cellulosum separatis septis et
- b. b. b. Remotis ramis bronchialibus, denudatum.
- c. Arteria aspera ex peritonaeo egressa, in
- e. c. c. c. Ramos bronchiales horizontales divisa, sub
- e. Peritonaeo
- d. Conspicua.
- f. Ligamentum latum.
- g. g. Receptacula peritonaei aërea.
- h. Ligamentum longitudinale ad suscipiendos ramos bronchiales et ad firmanda septa crenatum et incisum.
- i. vasa bronchialia a crenis ligamenti resecta et disrupta.

- k. vasa nutrientia ex septis protracta.
- l. Nexus et complexus vasorum nutrientium cum bronchialibus, resectis crenis et septis, illustratus.
- \* \* Septa integra illaes, ex ramiis et surculis bronchialibus perpendiculariter ad fundum descendantibus, membranae reticulari intertextis, formata.

F i g. I I I.

Ostendit sex singula dimidia septa bronchialia ex uno arteriae asperae latere versus apicem resecta et paululum aucta.

- a. a. Altera pars septi; nexus arteriae asperae soluti, dissecata.
- b. b. Crenae ligamenti longitudinalis, in quibus rami bronchiales cum eorum septis inseruntur.
- c. c. Rami bronchiales diuidiam peripheriae branchiae partem ambientes, ab uno latere trunci arteriae asperae resecti, in minores ramos perpendiculares, membranulae reticulari intertextos, ad fundum descendentes, et septa formantes, divisi.

F i g. I V.

Septum bronchiale singulum integrum ex apice branchiae resectum, et separatim magnitudine naturali delineatum: ligamenta resecta sunt

- a. Diameter arteriae asperae versus apicem horizontaliter dissecata.
- b. Rami duo bronchiales oppositi, brachiati ex trunco arteriae asperae resepto ad utrumque latus provenientes, peripheriam branchiac ambientes, ac denique

- c. c. Crenis ligamenti longitudinalis in superficie branchiae inferiori annexi.
- d. Fundus branchiae vel corpus cellulosum cum suis
- e. Vasis bronchialibus et nutrientibus arcum minorem septi formantibus.

F i g. V.

Septum bronchiale singulum cum suis ligamentis horizontaliter dissectis simulque cum fundo cohaerentibus. Vasa porro bronchialia et nutritia interna; areum minorem septi formantia, vi cultelli a fundo secreta et remota. De his duabus figuris jamjam naturali magnitudine delineatis, et explicatis, in sequentibus microscopii auxilio accuratius et in specie acturi sumus.

F i g. V I.

Repræsentat septum bronchiale singulum in figura IV. propositum cum singulis partibus sub microscopio auctis et clariori luce propositis. Septum cum fundo a ligamentis avulsum, ut ex basi crenarum ligamenti resecta (c) clucet.

- a. Diameter trunci arteriae asperae dissecti cum ejusdem
- b. b. Ramis bronchialibus, qui, postquam ex arteria in utroque latere egressi, peripheriam branchiae undulatim perreptant, in inferiorem superficiem branchiae tendunt, et
- c. Crenis ligamenti longitudinalis cum surculis nutrientibus et aërisferis, nec non membranula reticulari, inseruntur. Hi surculi nutrientes in

B. B. Ramum nutrientem a bronchiali b. concomitatum con-

- fluit. Idemque confluxus et complexus vasorum nutrientium et bronchialium conspicitur in
- d. Fundo vel corpore celluloso, in quo non solum
  - e. e. Rami bronchiales inferiores cum suis surculis, membranulae reticulari intertextis, in septo ascendentibus, sed etiam
  - f. Rami nutrientes una serpunt, et arcum minorem formant.
  - g. Surculi perpendiculariter adscendentibus et descendentes
  - h. Membranulae septi intertexti ramis majorem et minorem arcum formantibus egressi.

## Fig. VII.

Ostendit septum bronchiale singulum integrum, ac omnibus Branchiae transversaliter resectae partibus instructum, sub microscopio auctum.

- a. Diameter arteriae asperae seu trunci vasorum bronchialium vel aeriferorum.
- b. b. Rami nutrientes et h. h. h. bronchiales, arcum externum una formantes, in superiori superficie branchiae excurrentes, in inferiori autem
- c. Crenis ligamenti longitudinalis inserti.
- d. Fundus cum suis vasis, nempe
- e. Nutrientibus et
- f. Bronchialibus, arcum minorem internum formantibus.
- g. Membranula septi

- h. Ramulis et surculis bronchialibus intertexta.
- i. i. Vasa duo nutrientia branchiae superficiem a basi ad apicem ascendentia transversaliter resecta.
- k. k. Membrana reticularis continuata.
- l. Ligamento crasso ubique annexa, simulque eum fundo et
- m. Receptaculis aëreis, quorum formationem adjuvat, cohaerens.
- n. Ligamenti lati vel suspensorii pars.

---

## T H E S.

---

1.

Chirurgiae et medicinae sejunctio rei publicae et hominum  
saluti periculum affert.

2.

Physiognomia neutiquam spernenda, sed potius tanquam  
subtilioris physiologiae pars est consideranda.

3.

Rheumatismo semper una eademque subest causa.

4.

Partus difficiles saepenumero cura prophylactica possunt averti.

5.

Solutio placentae naturae fore semper relinquenda est.

6.

In aquatilium animantium respiratione aër, aquae mehanice immixtus, mechanica quoque ratione ex eadem secernitur.

7.

In curandis morbis, praeter virium reactionem, materiam etiam respiciamus necesse est.

8.

Remedia febrifuga specifica non dantur.

Tab. I.

Fig. I.



Fig. III.

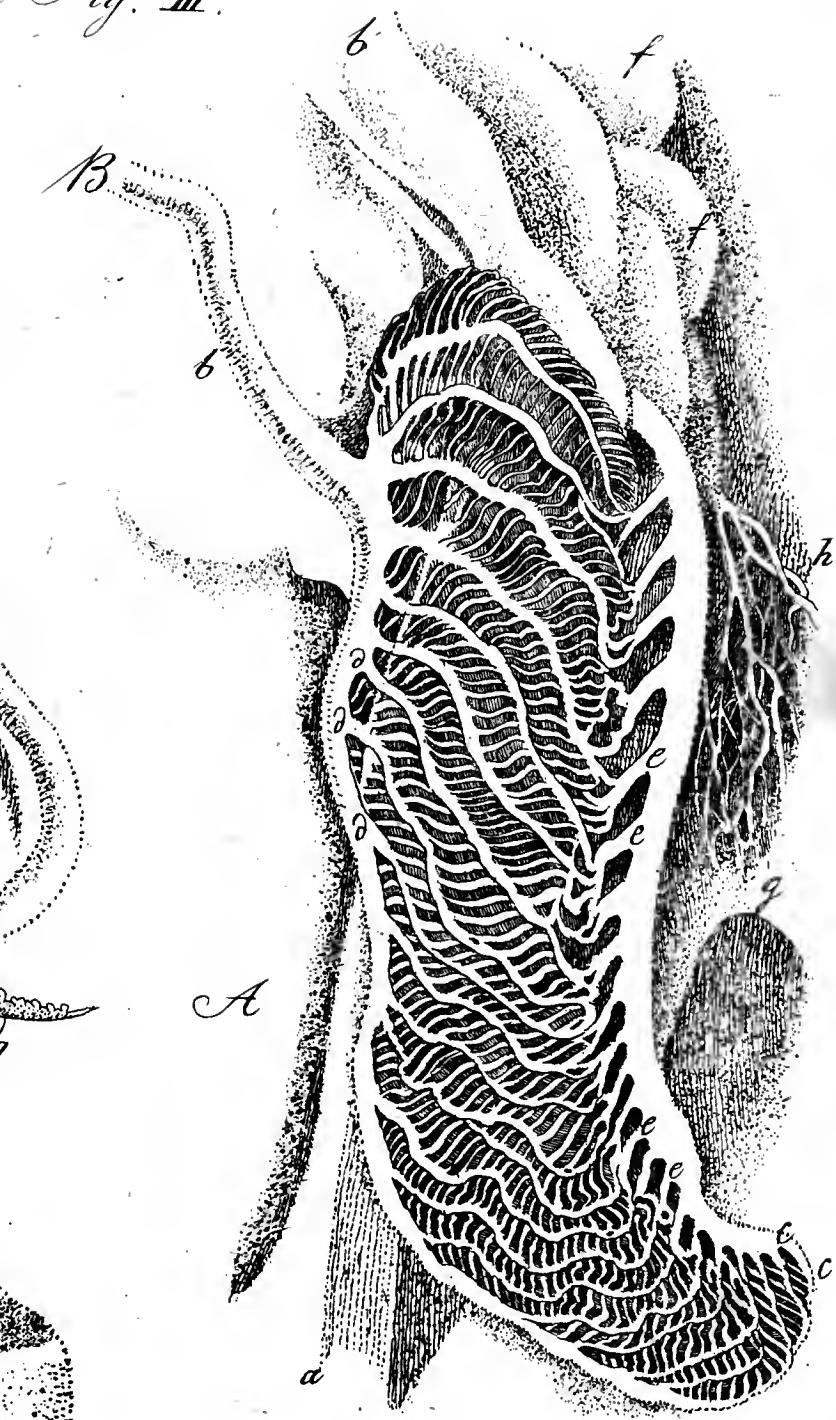


Fig. II.

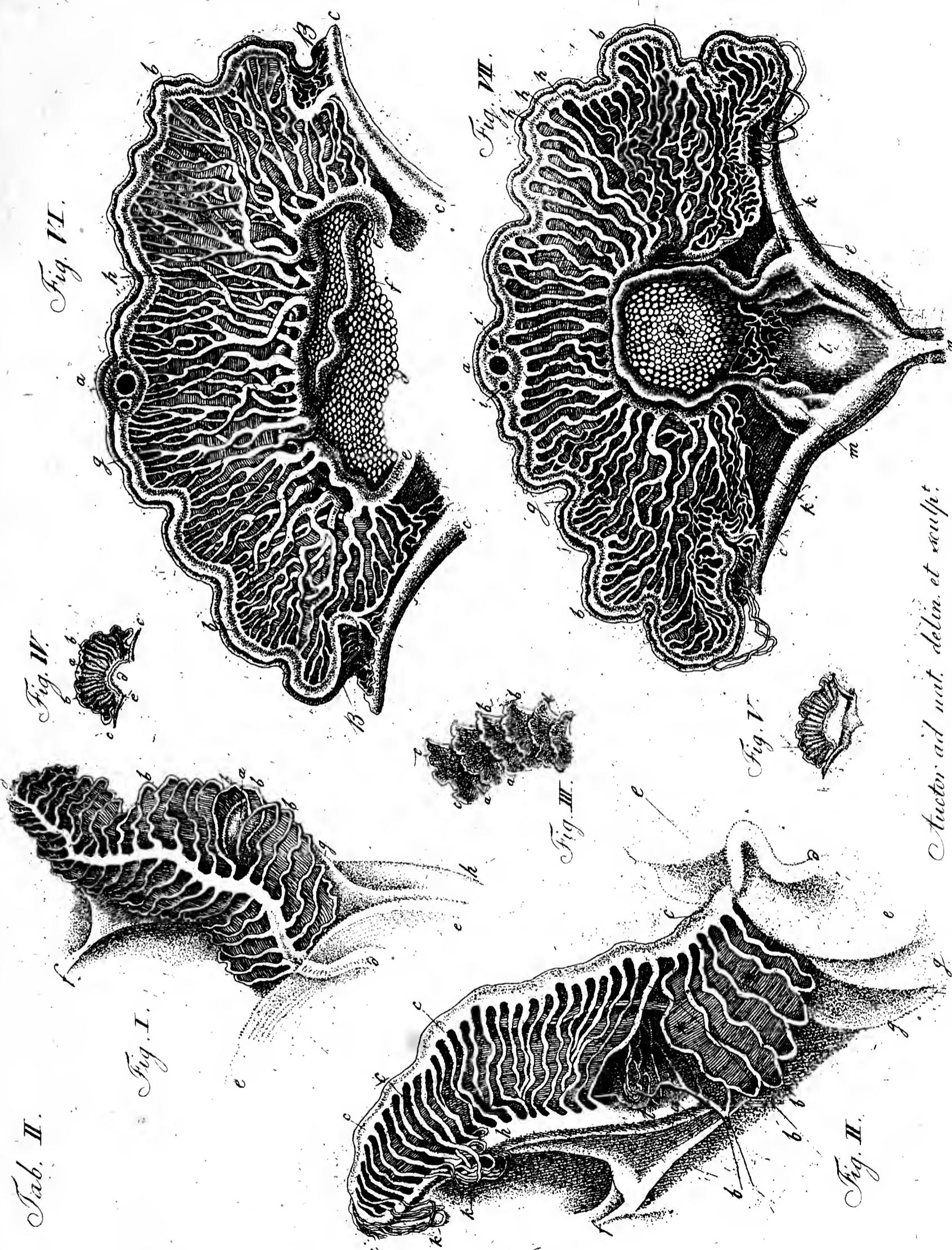


Auctor ad nat. pina et sculpt.



Tab. II.

Fig. I.



Cuctio ad nat. delin. et sculpit

Fig. II.

Fig. III.

Fig. IV.

Fig. V.

Fig. VI.









