

Theoria generationis / Auctore D. Casparo Friderico Wolff.

Contributors

Wolff, Caspar Friedrich, 1733-1794.

Publication/Creation

Halle Ad Salam : Typis et sumtu Io. Christ. Hendel, 1774.

Persistent URL

<https://wellcomecollection.org/works/vevfrykv>

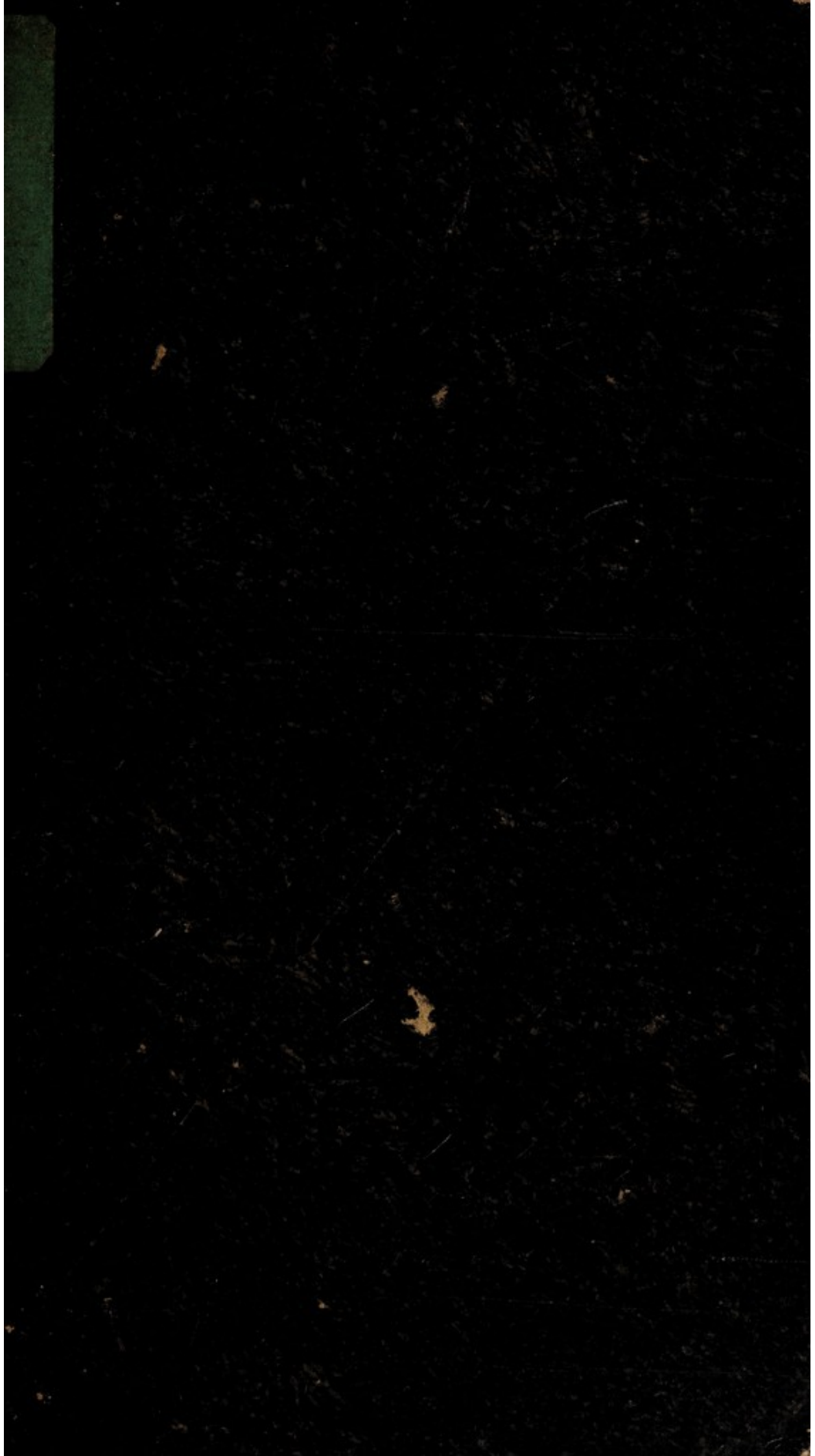
License and attribution

This work has been identified as being free of known restrictions under copyright law, including all related and neighbouring rights and is being made available under the Creative Commons, Public Domain Mark.

You can copy, modify, distribute and perform the work, even for commercial purposes, without asking permission.

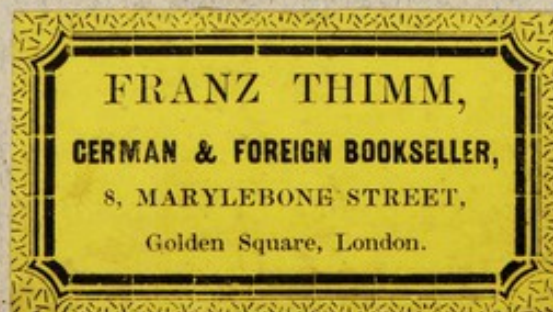


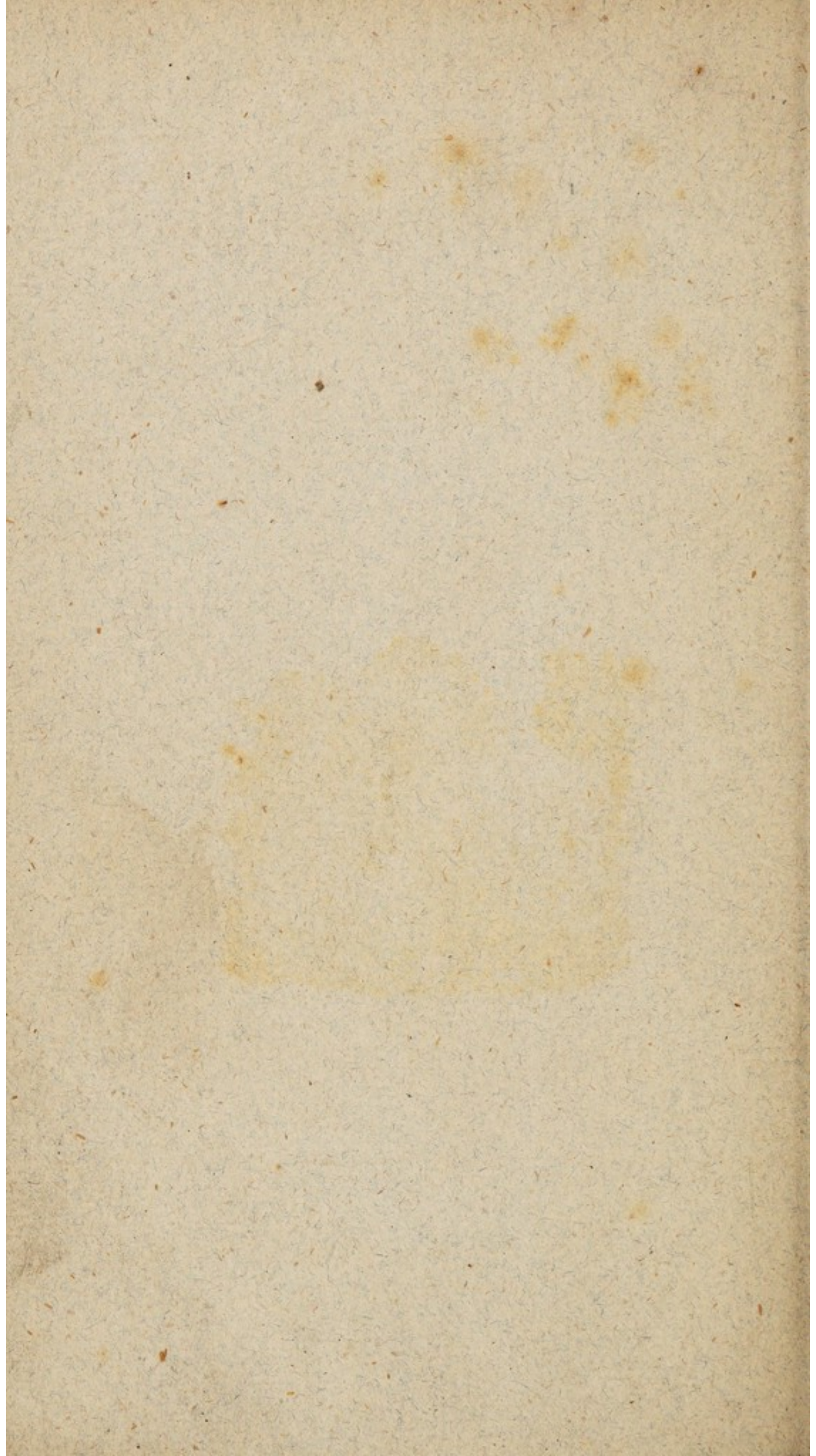
Wellcome Collection
183 Euston Road
London NW1 2BE UK
T +44 (0)20 7611 8722
E library@wellcomecollection.org
<https://wellcomecollection.org>



#m/s 78
51898

55098/B





THEORIA GENERATIONIS.

AUCTORE

D. CASPARO FRIDERICO WOLFF

ANATOM. ET PHYSIOL. IN ACADEM.

PETROPOLIT. PROFESS.

CVM II. TABVL. AEN.



EDITTO NOVA.

AUCTA ET EMENDATA.

HALAE AD SALAM

TYPIS ET SVMTV IO. CHRIST. HENDELI

MDCCLXXIV.



THEORIA
GENERALIUM

28947

D. CASPARO FRIDERICO WOLFF

PHYSICUS ET ANATOMUS

PETROBORNIENSIS

PHYSICUS

EDITIONE

HALLE AD SALTAM

MDCCCLXXVII





LECTURIS

Quatuordecim anni exacti sunt, cum *clarissimus* WOLFF, vir industrius, subtilis & in his, quae faciunt ad illustrandam generationem, scientiis haud mediòcriter versatus, *suam* de generatione theoriam eo fine stabili-
ret typisque exscribendam curaret, ut, pro
doctoris dignitate disputaturus, eandem de-
fenderet. ^{a)} Inde vero brevi, quod raro

a 2

acci-

^{a)} Theoria generationis. Quam pro gradu doctor. med. stabilivit, publice eam defensurus d. 28. Novembr. 1759. h. l. q. f. *Casp. Frider. WOLFF*, Berolinensis. Cum II. tabb. aen. Hal. ad Sal.

accidere solet, maximam honestissimamque laborum mercedem, nominis scilicet famam ac celebritatem, consequebatur. Quamvis enim, in illo scripto, vix non omnibus invisam epigenesin dedita opera defenderit; difficili quoque, presso & incomto dicendi genere usus sit; atque, praeter absolutam vegetabilium generationem, eam modo generationis animalium particulam, quae fere generalis & facillima est, pertractaverit: attamen illis, penes quos magna auctoritas est, viri videbatur ingenium inque experiendo & observando studium laudem ac aestimationem promereri. Imprimis autem eo HALLERI, viri summi, sibi favorem conciliabat, qui exinde numquam, praeclare de WOLFFIO sentire, desit.

Equidem WOLFFIUS, tantum abest, ut adhuc valuerit HALLERO, BONNETO aliisque viris, ad quos haec pertinent quique in celebritate versantur, epigenesin persuadere, ut illos potius, siquidem systema evolutionis sequentes, severos admodum iudices nactus sit, repetitis etiam insultibus epigenesin, quam videbatur *sibi* dilucide fatis edocuisse, oppugnantes:

a 3 que

c) l. c. Seite 74 folg.

e) ib. Seit. 39 fgg.

e) ib. Seit. 39 fgg.

que generationis systemata a vera generationis theoria aliena sint ^{f)}, evincat. Denique, ut id adiiciam, nonnulla dissertationis loca illustrat &, meliora edoctus, emendat.

Enimvero longe plura *illum* maioraque praestitutum, ea sperare sinunt, quae *novis commentariis Academ. scient. Imper. Petropolit.* inserta legimus. ^{g)} Ab *Augustissima* enim *Indulgentissima*que russici regni IMPERATRICE CATHERINA II. *Petropolin* evocatus, totus in eo est, ut elegantissimam illam difficillimamque theoriae generationis partem, quae in explicanda formatione singularum corporis animalis partium versatur, factis in ovis incubatis experimentis, illuminet. Haecenus detecta cum illustrissima Academia communicavit, orsus ab intestinorum formatione.

Quibus commemoratis, sequitur, ut de instituto nostro breviter exponam.

Cum

^{f)} Seit. 14 flgg.

^{g)} Tom. XII. & seqq.

Cum scilicet permultis academicum illud *WOLFFII* scriptum placuerit, accidit inde, ut demum impressa eius exemplaria *Hendelio* deficerent. Igitur is, ne aliorum commodis suisque ipse usibus deesset, de recudendo non solum eo ista, quam vides, forma consilium cepit, sed etiam, quae utilia scituque necessaria germanica editio complectitur, commodis illi locis inferere constituit, existimans fore, ut hoc pergratum lectoribus accidat. Quam ob causam me adiit rogans, vellem hanc alteram libelli *Wolffiani* editionem meis consiliis dirigere utiliaque ac necessaria e germanica editione decerpere. Renui id quidem, sed institit adeo, ut me demum vinci ab eo paterer, maxime cum promitteret, curaturum se, ut neque in libro nitor, neque in tabulis aeneis, de novo exsculpendis, aut elegantia, aut bonitas desiderari possit.

Superest igitur, ut de me ipso loquar. Quae potui pro muneris ratione praestare, *Lector*, praestitisse mihi videor; noli vero putare, me mihi ipsi satisfecisse. Nam, ut huius conditionis labores eo, quod forte requi-

runt, studio exsequi possim, graviora mihi mea officia non permittunt. Vix autem crederem, me quidquam, quod utile sit & germanica editio contineat, praetermisisse. Meam sententiam nullibi interposui, scilicet ut ne videar ulli parti favere. Neque alia de meis adieci, siquidem, ut haec adderem, ne rogavit quidem me typographus, & si rogasset etiam, renuissem id certe, cum, aliorum me scriptis haud umquam immiscere, omnino apud me constituerim. Denique eorum forte, quae in *Praemonendis* leguntur, inconcinnitatem aegre feres. Id vero vitium non mea culpa incidisse, scias.

Atque haec TE novisse, TVA, *Lector*, meaque interesse putavi. Vale. Scribeb. in Mus. d. 4. Novembr. 1773.





P R A E F A T I O .
A U C T O R I S .

*M*ulta praefari non opus est, Beneuole
Lector, ideo, quod ea, quae de variis hinc inde
speciatim monenda esse iudicaui, ad sua loca po-
sui sub forma scholiorum.

Haec generatim vellem: Totam primam
dissertationis partem, de plantis agentem, so-
lum in eum finem putes elaboratam, ut nor-
mam exhibeat, secundum quam difficilior de
animalibus tractatio construatur, & ponat ali-

quatenus fundamenta, quibus in indagandis animalium causis admodum complicatis, ingenium, ubi haesitat, excitetur, coërceatur vagans, & meditatio dirigatur. Accipis igitur in secunda & tertia dissertationis parte ipsius instituti rudimenta solummodo, & in prima eiusdem sectione integrum instrumentorum apparatus, quorum ope tum illa elaborata sunt, tum reliqua suppleri possunt, & quae vero breuiter, quantum ullo modo id fieri potuit, exposui.

Deinde, si in singularium rerum explanationibus, & quae cum toto systemate absolute non connectuntur, errores passim occurrunt, eos ut mihi ignoscas, a tua aequitate peto. Nam incognita perquirere & nullo tamen modo a tramite veritatis unquam declinare difficile esse, expertus sum. In iis me peccasse, quae generationis principium & leges generales constituunt, vix crederem. Vale.



PRAEMONENDA.

28

THEORIA
GENERATIONIS
IN VNIVERSVM
VARIISQVE HYPOTHESISIBVS
AD EANDEM
EXPLICANDAM HACTENVS INVENTIS.

SECTIO I.
QVAE
NOTIONEM AC REQUISITA
THEORIAE GENERATIONIS
EXPENDIT SIMVLQVE
INSTITVTI RATIONEM PROPONIT. *)



§. I.

Omnium consensu, sub vocabulo
Generationis corporis organici natura-
lis intelligitur eiusdem formatio se-
cundum omnes suas partes, & modum compo-
sitionis illius ex hisce.

§. II.

*) Diff. inaug. pag. 5 — 9. edit. germ. pag. 2 — 14.
145 — 149.

§. II.

Vt pro *principio* generationis habeatur ea corporis vis, qua illa formatio praestatur. Et modus, quo haec agit, constituat illas, quas desiderat *Perill.* V. HALLER (BOERH. Prael. Tom. V, P. II. p. 506, 7.) generationis *leges*.

§. III.

Qui igitur systemata praedelineationis tradunt, generationem non explicant, sed, eam non dari, affirmant (§. I. II.).

§. IV.

Neque vlllo modo, id praestitisse, iudicare possem, eos, qui ne vllam quidem partem, ne vllum attributum quidem corporis ex traditis suis principiis explicuerunt, sed sermones saltem de ea re fecisse, vtcunque doctos, veros & elegantes.

§. V.

Verum explicat generationem, qui ex traditis principiis & legibus (§. II.) partes corporis & modum compositionis deducit (§. I.).

§. VI.

Ergo, qui rationem sufficientem corporis tradit,

§. VII.

Et verificat theoriam, qui existentiam principiorum & legum (§. II.) demonstrat, & nexum, inter haec & corpus generatum, sufficientem ostendit, vel euincit, quod, positis illis, necessario ponatur hoc.

§. VIII.

§. VIII.

Et absoluit theoriam generationis, qui totum corpus generatum ex principiis & legibus illis eo modo (§. VII.) deducit (§. V.). Dum ille, qui totum non explicat, tantum saltem eam theoriam promouet, quantum de attributis & partibus corporis ex illis principiis deducit.

§. IX.

Et causas generationis, non hanc ipsam, explicat, vltius naturae fontes prosequutus, qui vel principia illa ex aliis enucleat, vel leges ad vniuersales naturae reducit, vel hasce ex illis principiis ipsis deriuat.

§. X.

Quoniam in theoria generationis tradendae sunt rationes corporis organici (§. IV); illa exhibebit eiusdem cognitiones philosophicas; & erit igitur definienda per scientiam corporis organici naturalis.

§. XI.

Porro, quoniam anatomia tradit eiusdem subiecti cognitiones mere historicas; theoria generationis ad anatomiam erit, vt psychologia rationalis ad empiricam, & generatim, vt rei cognitio philosophica ad eiusdem historicam cognitionem. Et posset ideo commode saltem vocari *anatomia rationalis.* *)

§. XII.

*) Cum physiologia, si in vniuersum spectetur, ea dicatur scientia, quae *functiones corporis organici* exponit; the-

§. XII.

Partes corporis organici vel *totius*, vel *partis* tantummodo compositionem *immediate* ingrediuntur. Illas *totales* *), has *partiales* **) dicam.

§. XIII.

Corpora organica *nutriri* dicuntur, dum partibus partialibus, sensim deferentibus, perpetuo similes succedunt ita, vt totum sibi simile permaneat.

§. XIII.

Speciatim *crescere* dicuntur, dum nonnullis manentibus aliae similes superaccedunt, *decrescere* vero, dum nonnullis deferentibus non aliae succedunt ita, vt, salua illa similitudine, volumen totius theoria vero generationis sit *corporis organici* scientia (§. X.): discrimen, quod inter vtramque scientiam intercedit, perspicitur. Physiologia igitur ad anatomiam ita se habet, vt corollarium quoddam ad suum, e quo deducitur, theorema; theoria vero generationis, ad eandem, anatomiam puta, relata, vt theorematis demonstratio ad theorema demonstrandum (ed. germ. pag. 11. 12. 13.).

*) Igitur ad partes *plantarum* totales pertinent: radix huiusque ramificationes, truncus, rami, folia, calyx, corolla, stamina, pistillum, lobi seminales (die Saamen); partes vero *animalium* totales constituunt: viscera omnia & extremitates (ed. german. pag. 146. §. 8.).

**) In *plantis* huc spectant: nervi foliorum; fibrae, e quibus caules, truncus, radix componuntur; suturae capsularum feminalium; epidermis; cortex; medulla; in *animalibus* vero: muscoli, ossa, nervi, quae scilicet, iunctis tela cellulosa magnisque hac involutis vasis, cute contecta, in brachia, pedes, digitos coalescunt (ed. germ. l. m. c. §. 7.).

tius in casu priori augeatur, in posteriori immi-
nuatur.

§. XV.

Corpora organica *vegetare* dicuntur, dum partes totales aliis, vel amissis succedunt, vel manentibus superaccedunt, vnde totius compositio mutatur.

§. XVI.

Et *generare* tandem vocantur, dum non partes totales, sed tota corpora, illis similia, ab iisdem qua talibus producta secedunt.

§. XVII.

Licet, quamdiu nondum secessa sunt, ut partes matris considerari debeant, maxime in eadem totius compositionem mutantem, deinde ab eadem secedentes, aliisque locum suum cedentes. Ut igitur nutritio, vegetatio & generatio in eo consistant omnes, ut partes ex corpore secedant, & aliae restituantur, & differant a se inuicem sola dignitate (§. XII.) partium.

§. XVIII.

Oriri vero, in oppositione ad generationem, dicuntur corpora organica, ubi illa producuntur vi naturae quacunque, non concurrente simili corpore organico qua tali, praeeistente.

§. XIX.

Partes organicas, quae iterum ex aliis organis compositae sunt, *compositas*, quae vero non
ulte-

ulterius ex aliis organicis, sed ex miscilibus componuntur, *simplices* vocare liceat. *)

§. XX.

Patet, nutritionem fieri posse, evanescentibus & restitutis partibus vel miscilibus, vel organicis simplicibus, vel etiam compositis, sed partialibus quidem. Et ex dissertationis (§. 9.) constabit, obtinere reuera in plantis incrementum foliorum, tum partium simplicium incremento, adeoque accedentibus partibus miscilibus, tum accedentibus novis organicis simplicibus, vasis nempe & vesiculis. Imo foliorum incrementum effici compositarum partium, costarum nempe, impositione (§. 52.) patebit. Ex scholio vero (§. 207.) manifestum erit, ipsa adolescentia animalia crescere, dum nova vasa simul in accedente nova substantia

*) Vasa cum plantarum, tum animalium; vesiculæ plantarum; tela denique cellularis in animalibus, cum ex his reliquæ partes componantur, *simplices* partes sunt (edit. germ. pag. 145. §. 6.). Monet autem clar. Auctor (l. c. pag. 149. §. 13.), constitutas partium classes (§. XII. XIX.) ad plantas tantum & *vegetabiles* animalium partes pertinere; omnino igitur musculos ac cerebrum excipi debere, quæ, cum soli animali propria sint, istis etiam classibus subiici nequeant, atque omnino propriam sibi, qua oriantur, rationem vindicent. Notandum quoque, quasdam animalium partes pluribus classibus subesse. Sic minima quidem vasa partes simplices sunt; at vero maiora vasa longe se alia ratione, quam simplices partes, habent. Neque etiam intestina, sine omni errore, ad totales partes referri possunt, siquidem inter vasa & partes totales medium quasi locum tenent (edit. germ. pag. 148. 149. §. 12.).

stantia construuntur. Quoniam vero ita nutritione, diuersis modis instituta, diuersi quoque producuntur effectus, dum nempe miscibilium partium accessu nihil organici mutatur, partium simplicium organicarum interpositione vero structura partis saltem confirmatur, licet totius compositio eadem maneat, & partium compositarum tandem introductione ipsa partis compositio mutatur, quamuis id aequae fiat salua totius compositione: necesse est, vt varii hi nutritionis modi a se invicem distinguantur. Terminos creare ad illos pertinet, apud quos est autoritas, mihi, res indicasse saltem, sufficiat. In dissertatione, vbi id necesse fuit, *nutritionem simplicem*, vel *incrementum simplex*, vel etiam *aequabile* passim vocaui, quod introductione partium miscibilium absoluitur, vt pote quo simpliciter volumen augetur, & eam, quae fit introductione partium simplicium, nutritionem *organizantem*.

§. XXI.

Vegetatio nonnunquam ab autoribus vocatur quicquid incrementum producit, & nutritionis nomine speciatim ea venire solet, quae miscibilium accessu perficitur, sed, vt iam monui, non omne incrementum, neque in ipso adolescente homine, ei debetur.

§. XXII.

Quoniam nutritione organizante partes simplices formantur, & vegetatione totales: denotaui etiam (vt terminum haberem simplicem

technicum) illam naturae actionem, qua partes simplices formantur, quatenus id fit, simpliciter *nutritionem*; quamvis minime me lateat, illam eatenus tantum ita vocandam esse, quatenus ea vel volumen augetur, vel id conseruatur; et actionem, qua totales partes formantur, *vegetationem* appellavi, qui etiam significatus a data definitione (§. XV.) plane non declinat.

§. XXIII.

Caeterum partialium compositarum formatio, qua talis, sub vegetatione conuenientius, utpote ex dissertatione patebit, comprehenditur; licet ea, si ad auctum volumen spectas, quod inde resultat, ad nutritionem referri debeat.

§. XXIV.

In theoria igitur generationis tum nutritio (§. XXII.), tum etiam vegetatio (§. cit.), & sub hac simul comprehensa formatio partialium compositarum partium (§. XXIII.) exponenda erit (§. I.). Et nutritio quidem primum locum occupabit ideo, quod nulla totalis vel partialis composita pars absque simplicibus, ex quibus illae demum componuntur, formari potest.

§. XXV.

Quamvis vero totus embryo nonnisi ex partibus constet, quarum singularum formatio in tractatione de nutritione & vegetatione ipsa iam exposita erit; consequenter de generatione (§. I.) in ipsa illa tractatione iam actum sit; nihilominus tamen, cum ratio determinans, quare hoc potius quam

quam alio tempore, & quare in hoc potius quam in alio loco, tanquam pars matris considerandus (§. XVII.), de eadem emergat embryo, reddenda; nec non aliae circumstantiae, minus essentiales, hanc actionem comitantes, explicandae sunt: proprium caput generationi destinandum erit, in quo, quare haec actio instituat, cum in praecedentibus, quare ita potius quam aliter peracta sit, praesertim igitur indagandum erit, & ubi, quid conceptio sit, & quid semen masculinum, explicari simul debet.

§. XXVI.

Quoniam vero haec generationis pars, ut suo loco in dissertatione (§. 161.) patebit, vegetationi debetur, quae cessauerat, restitutae, quatenus nempe ea restituitur; et terminis vero, quibus res a se inuicem distinguuntur, aliquid definitionis realis, si commode quidem id fieri possit, commiscendum est; denominaui eam actionem, ad productionem corporis organici concurrentem, *vegetationem restitutam*.

§. XXVII.

In theoria igitur generationis etiam vegetatio restituta exponenda erit (§. I.).

§. XXVIII.

Ex eadem ratione vegetationem, qua in plantis fructificatio formatur, cum haec illi, quatenus ea sensim supprimitur, debeatur, quod ex capite 3. patefcet, *vegetationem languescentem* vocaui, cum

formationem fructificationis dicere eam potuissem, qua vero denominatione nihil discitur.

§. XXIX.

Ergo, cum fructificationi plantarum in corporibus organicis quibusvis respondeant partes, generationi inferuientes; in theoria generationis de vegetatione languescente etiam agendum erit (§. I.).

§. XXX.

Quia theoriam generationis plantarum completam trado in prima dissertationis parte; in ea omnia haecenus euicta peragentur. Generationis vero animalium quoniam nonnisi primam partem absolueri potui, in secunda dissertationis parte exhibitam; in hac animalium nutritio organizans, siue formatio systematis vasorum (§. XXII.) exponenda erit.

§. XXXI.

Licet enim maiora animalium vasa composita sint ex minoribus vasculis, aliisque organicis partibus; ea tamen legibus simplicium partium formari, suo loco patebit.

§. XXXII.

Ne vero dubium moveatur, num vegetatio in animalibus eodem modo peragatur, ac in plantis; id propriis experimentis probavi, & secundae dissertationis parti haec argumenta adiunxi.

§. XXXIII.

Caeterum ex ovis incubatis folis experimenta, quae ad animalia spectant, omnia sumsi; quoniam,
quae

quae constitutionem vteri grauidi, intumescentiam ouariorum, transitum ouuli per tubam fallopianam, &c. attinent, nihil penitus ad formationem corporis determinandam faciunt.

§. XXXIV.

Tandem tertiam dissertationis partem constitui. In ea nunc generales corporum organicorum leges generationis, tum ex praecedentibus abstractas, tum etiam, vt magis vniuersales fiant, ex aliis principiis demonstratas, trado.

§. XXXV.

Quae, cum commodissime hic fieri id potuit, simul cum aliorum sententiis ex rationibus, suo loco indicandis, comparantur.

§. XXXVI.

Et quoniam vix euitari potest in dissertatione, in qua corpora organica, quatenus ea organice composita sunt, ex suis principiis explicantur, quin simul sponte patefcat, in quonam sint nexu, cum ipsa eorundem organica compositione, reliqua, quae illis corporibus naturalibus competunt, functiones nempe, in ipsis obseruatae, & propter quas vita iisdem attribuitur? vel, vt facilius hoc exprimam, quomodo connectantur secum inuicem in corporibus organicis naturalibus vita eorundem & machina? Vtrum igitur vtraque pendeat a communi causa, an vero vna ab altera? Et si hoc verum, quid faciat vita ad machinam, vel quid machina ad vitam? id simul in hac tertia parte, tan-

quam corollarium ex praecedentibus deriuatum, exponetur.

§. XXXVII.

Denique nonnulla scholia adiicio de iis, quae adhuc ad completam generationis theoriā requiruntur.

SECTION II.

QVA

THEORIAM GENERATIONIS

NEMINEM ADHVC, SOLO CARTESIO EXCEPTO,
TRADIDISSE, ADSTRVITVR

ATQVE

HYPOTHESES VARIAE

AD EXPLICANDAM GENERATIONEM HACTENVS INVENTAE
RECENSENTVR. *)

§. XXXVIII.

Et si de generatione permulta, cum antiqua, tum recentiora, scripta exponunt: theoriā tamen generationis, quae etiam falsa sit, haud fere quisquam tradidit. Equidem id, fateor, & mirum, et sibi non satis consentiens videri potest; enim vero non existimo tamen, me quidquam, quod veritati repugnet quodque evincere non sustineam, asseruisse. Nam, discedens modo ab vno CARTESIO **), cuius vero theoria, nemine refragante, falsissima est, hactenus certe haud vllum depre-

*) edit. germ. pag. 2-6, 14-34.

**) de hom. et formato foet.

deprehendes, qui theoriam generationis, et etiam falsam modo, proposuisset. Quod ut intelligas, agedum videamus, quid, in ea re, adhuc praestitum sit!

§. XXXIX.

Id vero omne quinque, ut puto, classibus ^{Classis} comprehendendi potest. Et earum quidem *prima* illa ^{prima.} complectitur, quae veteres hisque aetate inferiorum ^{Veterum do-} res, ad HARVEII usque tempora, de generatio-^{gmata.} ne praeceperunt, quaeque fere his continentur: *ad quamcunque corporis partem exuberantem succi nutritii copiam deferri; illam deinde eius portionem, quae, a perfecta nutritione, in singulis partibus supersit, re-vehi et, cum sui similibus in unam massam, quae semen masculinum constituat, commixtam in vesiculas seminales deponi, donec, dum usus id postulet, excernatur; id porro semen et motus omnes, quibus efformetur corpus, producere, et etiam, cum semine muliebri in utero remixtum, materiem, e qua corpus construatur, suppeditare; causam denique, propter quam partes eo potius, quam alio ordine disponantur, et igitur structurae ac compositionis partium rationem, in anima esse sitam, quae, ab anima patris separata, in semine, tanquam vehiculo, contineatur cumque ipso semine in corpus efformandum transeat *).* Etsi vero illa, de ortu ac natura feminis, hypothesis pulcherrima omniumque, quas intellectus humanus

b 4

vm-

*) vid. SENNERTI *Institut. medic.* pag. 80. seq. 87. seq.

vmquam excogitavit, elegantissima est, et Philosophum, vel reluctantem, allicit; etsi quoque ea veterum opinioni, qua formationem animalium per appositionem particularum fieri existimabant, non solum consentanea est, sed etiam adeo accommodata, ut, si ipsa modo explorata esset, non posset ea alia ratione intelligi; etsi denique veteres, de explicanda scilicet generatione ne cogitantes quidem, eam etiam, quae adumbrata est, explicandi rationem declinarunt: attamen id, quod de generatione tradunt, theoriae nomine indignum est. Nam ex his, quae de semine praecipiunt, et modus quidem, quo liquidum seminale secernitur, et causa efficiens motuum, quibus formatur corpus, et denique materies, e qua corpus conficitur, intelligi posse videntur; enim vero, ipsam formandi rationem praetermittentes, id, quod theoriae generationis proprium est, omittunt *). Equidem veteres, dum causam structurae ac compositionis partium in animam coniiciunt, videri possunt de modo, quo formetur corpus, cogitasse, maxime quod praeter id fingunt, corpus animale per appositionem particularum formari; at vero, licet

*) Cum clariss. Auctor inde, quod semen perfectissimum nutrimentum sit, conceptionem explicet (§. 165. 230.), atque semen maris ab HIPPOCRATE, GALENO aliisque, ipsoque cel. BUFFON, nutrimentum dicatur: videri quidem posset, ac si, conceptionem saltem, veteres & BUFFON explicassent. At vero nihil omnino explicarunt. Neque etiam semen maris, eo, quo clar. Auctor, sensu, nutrimentum nominarunt (edit. german. pag. 250 seqq. §. 94.).

licet vtrumque admittere velis, modus tamen inde ac ratio formationis, qua imprimis, ad producendum corpus organicum, opus est, nondum elucescit. Neque enim modus, quo agat anima, in formando corpore constituta, definitur; neque etiam ea, quam dicunt, particularum appositio, cum inde & informe ac inorganicum corpus formari possit, ad intelligendam corporis organici compositionem, sufficit.

§. XL.

Sequitur, vt de his dicam, qui, praelucente Classis
secunda.
De ve-
getatio-
ne plan-
tarum
scripta. plantarum instituta disquisitione, generationem exposuerunt. Hanc viam ingressi sunt: HONORATIVS FABRI, GREW *), DV HAMEL **), HILL, ipseque LINNAEVS, qui, quod miror, hoc se reti-
irretiri passus est. Et si hi promissis modo stetit-
sent atque vegetationem, quam scilicet exponen-
dam sibi sumunt, explicassent, vtique illam theori-
ae generationis partem, quae partium totalium
formationem complectitur, tradidissent. Enim
vero, quam parum id praestiterint, nemo non in-
telliget, qui dedita opera eorum scripta pervolvit.
Sunt enim, qui, licet in anatomica partium descri-
ptione acquiescant, attamen vegetationem sibi de-
scripsisse videntur. Atque ea adumbrata explican-
di ratione admodum frequenter vtuntur GREW,
DV HAMEL, HILL; quorum igitur scripta eius
exemplis scatent. Sic GREWIVS, vt id exem-
plum

*) Anat. plantar.

**) Phytic des arbres.

plum afferam, gemmarum ac ramorum ortum ita definit *): Si on examine donc l'origine des branches et des bourgeons, on decouvre sans peine, qu'ils ne sortent pas de la surface des tiges, mais que les parties inferieures contribuent a les former; paucisque interiectis verbis haec addit: ainsi il y a beaucoup d'apparence, que la plus part des bourgeons tirent leur origine de plusieurs fibres du corps ligneux, qui s'inserent, & qui se melent avec la mouelle, comme on le peut voir, lorsqu'on fait la dissection d'une tige. Iam vero quid putas? Satisne haec explicatio vera? Explicuitne GREW, quem discere volebas, partium ortum? An quid aliud praestitit, quam quod quivis Anatomicus praestare solet, dum, vt hoc vtar, *arteria coeliaca*, inquit, *proxime sub diaphragmate ex aorta oritur*, aut monet, *vasa spermatica plerumque e renalibus oriri*? – Est et aliud vitiorum genus, quocum vera rei explicatio consistere nequit, quodque vbique fere in scriptis Anatomicorum, Physiologorum et Medicorum commissum reperitur. In id scilicet delapsi finem rei causamque eius physicam ita commiscent, vt, illo proposito, hanc sibi definivisse videntur. Neque ab hoc vitio satis sibi illi, qui plantas perscrutati sunt, caverunt. – Sed omnium, quae incidunt, lepidissimum vitium hoc est, quando res ipsa, in qua explicanda allaboratur, explicationem ingreditur. Meretur id exemplo illustrari. Rotundam & oblongam foliorum figuram explicare, haud leve

*) pag. 114. edit. minor.

leve est. Nam figura foliorum, vtpote cum plurimis plantarum essentialibus attributis connexa, nisi prima plantarum principia cognoveris, defini-ri non potest. Et igitur ego, fateor, non sine quadam mentis contentione, eandem expedire valui. Videsis autem quam facile GREW ex istis le-
triciis extricet! *Quando costa, inquit, folii prima-
ria laterales eiusdem costas longitudine multum supe-
rat: folium orietur oblongum; rotundum autem nasce-
tur, si quando omnes laterales folii costae aequae, ac
primariae, longae sunt* *). Sed, quaeso, folium ob-
longum quid? Anne folium, cuius latitudinem
longitudo excedit? Et rotundum anne id, cuius
latitudo longitudinem aequat? Atqui vero costae
primariae longitudo, costis autem lateralibus latitu-
do folii responderet. Quare plantae, ex GREWII
mente, folia nanciscuntur rotunda, si accidat, vt
folia rotunda nanciscantur, oblonga autem, si
quando fiat, vt folia earum oblonga sint. Videsne
iam explicationis elegantiam scilicet? Et, ad eun-
dem morem, superficiem marginesque, cum incisos,
tum integros, foliorum explicat. – Quidam porro
ex his, stylo pistilli oculo armato lustrato, observa-
tisque sic viis, quibus ad germen posset pollen de-
duci, generationis sibi mysteria detexisse imagi-
nantur. At vero iste plantarum actus congressui
animalium respondet. Ecquis autem, coitus ra-
tionem edoctus, generationis sese modum novisse
sibi sumet? – Sunt denique, qui de vegetatione
ita

*) l. c. pag. 123.

ita exponunt, vt, neglecta partium formatione, physiologiam modo plantarum proponant.

§. XLI.

Classis
tertia.
Anato-
mico-
rum ob-
servata.

De iis porro differendum, quae, cum in hominibus, tum in quadrupedibus, experti Anatomici observarunt. Quorsum quidem multa pertinent; videlicet: embryones, in ovariis tubisque reperti, vnde, perfici conceptionem in ovariis, edocti sumus; turgor ovariorum, statim a facta conceptione observatus; tubae tum visae ovaria amplecti, quo ovulum, ab ovario solutum, ad vterum transmittant; vterus posthaec intumescens; ovuli denique cum vtero nexus. Verum haec, etsi praeclara sunt, ad explicandum tamen corpus organicum non sufficiunt. Nam & locum quidem formationis, et illa, quae generationem comitantur, nos edocent; at modum formationis ipsamque generationem non explicant. Imprimis autem ista observata HARVEIO, MALPIGHIO, *Regnero de* GRAAF ET HALLERO debemus. Neque vero VALLISNERIVS omnino nihil in ea re praestitit.

§. XLII.

Classis
quarta.
Obser-
vata in
ovis in-
cubatis.

Visa in ovis incubatis, quartae classi subsunt. Verum haec, haud quaquam illis, de quibus exposui, observatis inferiora, cum explicanda commemorant modo, theoriae generationis ne speciem quidem prae se ferunt.

§. XLIII.

§. XLIII.

Supereſt quinta claſſis, qua ambo, noviffime inventa, *praedelineationis ſystemata* continentur. Quorum alterum, quod *ſystema evolutionis* nuncupatur, MALPIGHIVM aut MALEBRANCHIVM, alterum vero, quod *ſystema praeformationis* dici ſolet, quodque animalcula ſpermatica initia animalium eſſe ponit, HARTSOECKERVM aut LEEWENHOECKIVM auctorem agnoſcit. At vero iam dictum eſt (Sect. I. §. III.), quod, qui haec ſystemata tradunt, generationem non explicant, ſed, eam non dari, affirmant.*).

Clasſis
quinta.
Prædeli-
neatio-
nis ſyſte-
mata.

§. XLIV.

Atque his, hactenus commemoratis expoſitiſque, ſumma praecipuaque eorum momenta, quae, inde ab ARISTOTELIS aetate, de generatione tradita ſunt, comprehenduntur. Nam etſi, praeter ea, hypotheſes quaedam inventae ſunt; hae tamen, quantum novi, nemini, niſi auctoribus placuerunt. Merentur illis BUFFONI ac NEEDHAMI placita adnumerari. Sed ne his quidem vel vlla animalis plantaeve organica pars explicatur.

§. XLV.

Liceat vero, cum NEEDHAMI mentio facta fit, quandam huic loco animadverſionem inferere. Nempe non videtur mihi NEEDHAMVS, quantum

NEED-
HAM.

*) Non legiſſe ſe, ante editam ſuam 1759 diſſertationem, hanc, quam levis etiam ſit, animadverſionem, eandem vero ſuam dein feciſſe cel. BONNETVM, in edito 1762 opere, hac occaſione clar. Auctor monet.

tum quidem illum ex eo, quod praestitit, diiudicare possum, eum sibi constituisse finem, ut generationem explicet; sed potius, meo iudicio, id sibi modo probandum sumsit: *existere animalium generationem, quae, absque ovo, perficiatur, esseque igitur vim in natura, qua, absque parentibus horumque congressu, microscopica certe, quae vocavit, si non alia, animalia producantur.* Ad hunc certe finem omnia, quae suscepit, infusionis experimenta collineant, igiturque etiam tot vicibus inculcat hoc: *il y a donc dans la nature une force productrice.* Quod vero, ut adhuc clarius elucescat, istius nos oportet opinionis memores esse, qua ducti quondam existimabant, animalia, quae infimum ipsis videbantur locum tenere, insecta videlicet & vermes, putredinis posse ope produci. Opinio haec, ab ARISTOTELE proposita, latissime deinde patuit et ad quoscunque eius sectatores dimanavit. Cum vero RED I*), labente superiore seculo, *aequivocam* illam *generationem* oppugnasset, id facile consecutus est, ut, animis eruditorum in contrariam plane sententiam distractis, *omne animal ex ovo nasci*, firmissime crederetur. Iam vero huic sese torrenti NEEDHAMVS opposuit ostenditque, quod, etiamsi nulla insecta, certe tamen his miiora ac imperfectiora animalcula, non ex putredine quidem, sed absque tamen ovo parentibusque produci possint. Igitur NEEDHAMVS adversam plane illi, quam tuitus erat RED I, opinionem ipsamque

*) Exper. circa generat. insector.

que ideo aequivocam generationem, suis tamen limitibus circumscriptam, defendit. Quibus vero ita constitutis, NEEDHAMVS, de explicanda generatione, ne quidem cogitasse mihi videtur.

§. XLVI.

Exercuerant aliquamdiu eruditorum animos ^{HALLERVS} celeberr. viri, BUFFON & NEEDHAM, cum 1758 ^{LERI} ^{observa-} ^{tiones.} HALLERVS, vir summus, absolutissima sua *de formatione cordis in pullo* observata ederet. Atque haec cum existimaret vir summus, quondam ad veram corporum organicorum formationem, vi naturae perficiendam, magis inclinans, MALPIGHII hypothesei favere, de pristina sua sententia ad MALPIGHII opinionem deflexit.

§. XLVII.

Vno inde anno exacto, mea prodiit dissertatio. ^{BON-} ^{NET.} Novissimum autem, quod generationis materiem tractat, celeberrimi BONNETI scriptum est *). Et etiam in eo, propter illas, quas HALLERVS proposuit, rationes, MALPIGHII hypothesis, quam late patet, adstruitur. Igitur *nemo adhuc, CARTESIO modo excepto, theoriam generationis stabilivit.* Eamne enim ego tradiderim? alii iudicent!

*) Considerations sur les corps organis.

SECTIO III.

EPIGENESIS ^{QVA} COMPROBATVR.

ARTICVLVS I.

PRAEDELINATIONIS

SYSTEMATA SPECIEM VERI NON HABENT *).

§. XLVIII.

Mihi quidem, fateor, iam pridem et etiam tum, cum animum ad instituenda, quibus theoriam generationis illustrarem, experimenta nondum appulisset, ambo praedelineationis systemata (§. XLIII.) a specie veritatis abesse videbantur. Quo ipso maxime factum, ut adhuc, me refutandis illis supersedere posse, crediderim. Ex quo autem evolutionis systema intellexi & HALLERO probari et BONNETO paene evictum videri: haud sane amplius, confutando MALPIGHII systemati immorari, operae non pretium esse existimo. Quare hypotheses istas, missis iam illis, quae epigenesin *demonstrant*, experimentis observatisque, ita modo persequar, ut, quam longe a veri etiam specie absint, ostendam.

§. XLIX.

Argum.
Imum.

Nihil,
quod si-
mile sit
evoluti-
oni, in
natura
occurrit.

Inter omnes, puto, constat, eam esse explanationum, quae ad scientiam naturalem pertinent, si probari possint, rationem, ut, nisi forte factis observatis institutisque experimentis *demonstrari possint*, attamen casuum similitum convenientia *confirmari* debe-

*) ed. germ. pag. 39 — 73.

debeant. Nam istae rerum physicarum explicatio-
nes, quae, quod nihil ipsis in natura respondet, ad
summum *mere possibiles* sunt, earum exemplo, quas
CARTESIUS ET HAMBERGERVS paruriverunt,
ne attentionem quidem merentur; siquidem ab ea
ratione, quam alias naturam sequi observamus, nimis
deflectunt. Quanto vero natura plures casus, qui
explicationi consentiunt, suggerit, tanto haec ad
veritatem propius accedit, adeo ut, si ad eam com-
mendandam, casus admodum multi afferri queant,
pro more recepto dicatur: *solere sic naturam agere*;
vel etiam: *hanc esse naturae legem, secundum quam
agat, praescriptam*; hoc scilicet, ut accuratissima
casuum similium consensio indicetur. Hypothesin
igitur, cui nil in natura simile occurrit, a veri spe-
cie omnino remotam esse intelligitur.

§. L.

Atqui hoc vitiorum genus existimo in praede-
lineationis systemata cadere. Id vero disquirentes,
oportet nos *evolutionis* vocem ita accipere, ut plu-
ribus phaenomenis, quam corporum organicorum
productioni, accommodari possit. Quod autem
noli putare ideo a me fingi, ut evolutionis syste-
mata eo commodius confutare possim. Nam evo-
lutionem, generationis negotio latius, patere, non
mea sane refert, sed eorum potius interest, qui evo-
lutionis systemata defendunt; haud difficulter enim
intelligitur, quod, si ne id quidem, quod utrique
systemati commune inest, in natura deprehendatur,
proprium cuique multo minus inveniri possit. Igi-

tur *evolutio*, in vniversum spectata, phaenomenon designat, quod, exortum in natura, aliquamdiu persistit demumque interit rursus, quod vero, scilicet a naturalibus causis haud quaquam enascens, Deus, ipso quidem creationis tempore, immediate ita produxit, vt, ad sui vsque ortum invisibile modo, exoriens demum quomodocunque visibile evadat; seu, vt brevius haec eloquar, *evolutio* phaenomenon est, quod, si essentiam eius et attributa spectes, omni quidem tempore, at inconspicuum, existit, denique vero, speciem prae se ferens ac si nunc demum oriatur, quomodocunque conspicuum redditur. Nam omnino perinde est, qua demum de causa latens illud phaenomenon veluti in lucem protrahatur. Poteris ideo, nam per me licet, opacitatem, magnitudinem auctam aliamve causam fingere. Idemque de ea causa dicendum, qua suam phaenomenon ante, quam conspicitur, existentiam diffimulat.

§. LI.

Iam vero, quod huic evolutioni simile sit, ne quidquam natura, quam late patet, offert. Nam nubes, arcus coelestis, nix, grando, pluvia similiaque *produci* quidem, haud quaquam vero *evolvi* observantur. Idemque dicendum de corporibus, quae mixta sunt, vt sulphure, salibus, metallis. Quaecunque etiam, praeter haec, in mundo cernuntur, montes, flumina, mare, solum visceraque terrae, evolutionis ne suspensionem quidem movent.

§. LII.

§. LI.

*Anne vero in plantis insectisque, inquires, involu-
lutiones ac evolutiones partium occurrunt? Anne eas
gemmae plantarum & metamorphoses insectorum satis
declarant?* Ita quidem est, fateor. Cave autem exi-
stimes, illam inde, quam MALPIGHIVS adstruxit,
evolutionem confirmari. Nam *existens*, quam di-
cam, in plantis insectisque, partium evolutio, ab
hypothetica ista, quam proposuit MALPIGHIVS,
toto coelo differt. Scilicet natura, ut novas, te-
nerrimas et cuicunque iniuriae externae expostas
plantarum ac insectorum partes tutas praestet,
adultioribus eas partibus involvit, donec, firmio-
res sensim factae ferendisque iniuriis pares, insti-
tuta evolutione in apricum poni possint. Quo et-
iam omnem istarum involuutionum et evolutionum
finem contineri, multa sunt, quae suadent. Et
primo quidem novae plantarum partes, quanto
ipsae teneriores sunt, quantoque illae magis, ad
quas pertinent, plantae ceteris, quibus defendi
possent, adminiculis carent (nam in quibusdam
succus quoque glutinosus, inque aliis substantia
tomentosa tutaminis loco est), tanto includuntur
pluries, seu, quod idem est, tanto adultioribus
maturius innascuntur, liliacearum exemplo. Prae-
ter hoc filices id confirmant. Nam in his, cum vi-
structurae, qua vnicum modo compositum folium
constituunt, gemmis nequeant novae partes inclu-
di, eo natura, quo contegantur hae, artificio uti-
tur, ut, toto folio in vnum pluresve globulos con-

Evolut.
in plant.
et in-
sect. ob-
serv sy-
stemati
evolut.
non re-
sponder.

voluto, novae partes centrum, adultiores peripheriam occupent. Denique eundem naturae finem quadrupedes et aves comprobant. Etenim tantum abest, ut novae eorum partes, cum involutione, propter illum, quem dixi, finem, non opus habeant, ante, quam comparent, involvantur, ut potius libere quasi propendentes producantur ac augeantur et perfectae demum includantur; quod cordis viscerumque abdominalium formatio declarat. Quae vero cum ita sint, evolutio existens ab hypothetica omnino differt, licet utriusque discrimen nec MALPIGHIVS, nec, quod sane minor, BONNETVS perspexerit. MALPIGHIVM enim vel hae ipsae, in plantis insectisque observatae, evolutiones adeo seduxerunt, ut propter eas in evolutionis systema inciderit, et BONNETVS *il y a plus, inquit*), *on observe, pour ainsi dire, a l'oeil, cet enveloppement. On decouvre dans un Oignon d'hyacinthe jusqu'a quatrieme generation.* Sed vero intelligitur quoque, evolutionem hypotheticam, cum universa eandem natura respuere videatur, non modo speciem veri non habere, sed etiam a veritate plane remotam esse.

§. LIII.

Verum tamen MALPIGHIVM, quod inciderit in hunc errorem, temporum conditio quodammodo excusat. Nam, cum EIVS aetate rationes viresque, quibus corpora organica producuntur, nondum compertae essent, epigenesin, a veteribus

pro-

propositam, vix potuit amplecti. Cumque insulsa etiam, quae tum supererat, CARTESII theoria viro, qualis MALPIGHIVS fuit, placere non posset: necessitate veluti coactus paeneque innocens evolutionis systema arripuit. At vero illos, qui etiamnum MALPIGHII hypothesei favent, cum existimem quidem, me veras epigeneseos rationes tradidisse, haud sane aequè facile excusarem.

§. LIV.

Quodsi quidem omnes vellem, quas quoniamdam, ad labefactanda praedelineationis systemata, mente concepi rationes exponere, nimis sane prolixus evaderem. Quorundam quoque omnino oblitus sum. Igitur illi (§. XLIX. seqq.) hoc vnum sufficiet, quod brevi complecti possum, adiicere. Cum phaenomeni scilicet, quod evolutio vocatur, ea sit ratio, ut ad vera miracula pertineat, utpote ab his in eo modo diversum, quod, tempore creationis, tum invisibile quidem, iam productum, aliquamdiu latuerit (§. L.): sequitur, constituta evolutione et vitam omnem viresque activas e natura exturbari, et ipsi naturae, sensim scilicet conficiendae, interitum imminere. Sed vero haec naturae imago quam tristis! quam detestabilis! — Et igitur animalcula spermatica, in hypothesei ipsis superstructa spectata, non infiniti quidem Philosophi opus esse videntur, sed LEEUWENHOECKII, hominis scilicet, qui parandis vitris studuit.

Argu-
men-
tum al-
terum.

ARTICVLVS II.

APOLOGIA AVCTORIS

A D

VIRI PERILLVSTRIS ALB. DE HALLER

DIFFICVLTATES. *)

§. LV.

Vt cardinem huius apologiae intelligas, lector: censuram, qua dignatus me est *Perill. de HALLER*, praemittam. Ea vero huius est tenoris:

Göttingische Anzeigen 143 Stück 1760.

Halle.

Wir haben seit langer Zeit kein so wichtiges Werk gelesen, als des Hrn. Caspar Friedrich Wolffs, eines Berliners, den 24. Novembr. 1759. zu Halle vertheidigte Probschrift, die den Titel führt Theoria generationis, und eigentlich eine Vertheidigung der Epigeneseos ist. Diese Probschrift macht auch ein ganzes 146 Quartseit. starkes Buch aus, und ob man wohl wünschen wird, einige Satze des Hrn. Verfassers mit langern und mehrern Erfahrungen bestärkt zu sehen, auch andere furchtsame Physiologen lieber über das bekannte einen kleinen Schritt vorwärts thun, als einen Sprung wagen, so verdient dennoch des Hrn. Wolffens Arbeit, die gräste Aufmerksamkeit, indem er, wann kein Fehler in seinen Schlüssen ist, die Needhamsche Meynung fast erweist, und an statt aller andern, das neue Gewächse oder Thier bildende Kräfte bloß eine gewisse Bewegung zum einzigen
Werk-

*) edit. germ. pag. 31. 32. 74-97. 136-140.

Werkzeuge macht, die bey ihm *Vis essentialis* heist, und die er nicht weiter bestimmt, von der Seele aber allerdings trennet. Er fängt bey den Kräutern, als den einfachen Geschöpfen an. Im Anfange, sagt er, ist in dem Blatte nichts als eine Menge Bläschen, und in der noch jungen Wurzel entweder eben der Bau, oder auch gar nur ein durchsichtiges Wesen zu erkennen, ohne daß man dabey ein Gefäße erblicke. Dieser Satz ist dem Hrn. W. sehr angelegen, indem er hauptsächlich zu beweisen trachtet, die Gefäße seyn in diesem Zustande der Pflanze nicht zu klein oder zu durchsichtig, sondern gar nicht vorhanden gewesen. Deswegen führt er auch die Erfahrung an, daß man in einem jungen Blatte mit einer Nadel die Gestalt der Bläschen verändern, ein ganzes Bläschen von einer Stelle zur andern schieben, zwey Bläschen zusammen in eines drücken, und hernach wieder trennen; endlich aber ausleeren könne, daß sie zusammenfallen. Man kann ferner nach Belieben, blos durch eine Bewegung der Tropfen neue Gefäße machen, ihnen eine andere Richtung geben, den Raum zwischen zweyen andern durch einen Tropfen, den man aus ihnen drückt, zu einem Gefäße bilden und zwey in eines zusammen vereinigen. Hieraus schließt Hr. Wolff: der zarte Bau der Gewächse habe keine Gefäße, sondern lauter Bläschen, und die Gefäße seyn im Anfange bloße Wege, ohne Häute, die in dem erwachsenen Kraute einen festen Ueberzug und sogenannte Häute annehmen. Der Anwachs der Bletter geschieht durch neue Bläschen, die sich zwischen die alten schieben, und die Gefäße entstehen, indem ein Theil der festwerdenden Säfte zu einer Blatter zwischen den Bläschen, und zu

einem Wege (meatus) zwischen den Gefäßen wird. Aus
 eben dem verdickten Saft, der sich in die Gefäße und
 Bläschen inwendig anhängt, werden beyde Theile immer
 vollkommener; ursprünglich aber ist der Stoff des Ge-
 wachses ein blosses Gemische, in welchem allgemach Bläs-
 chen und Gefäße entstehen. Beyde sind die Folge und
 nicht die Ursache der Bewegung des Saftes. Aus beyden
 Klassen, deren Geburt Hr. W. in mehrern bestimmt,
 besteht die ganze Pflanze. Hr. W. befolgt hiernächst
 das Wachsthum (vegetatio) im weissen Kopfkohle, und
 findet den Ursprung desselben in einer gewölbten Spitze,
 die aus dem Keime heraustrit. Diese Spitze bildet sich
 nach und nach in Blätter, die gleichfalls durch gewisse
 Staffeln vollkommen werden, und es entstehen zum fer-
 neren Anwachs neue Spitzen. Alles dieses ist ein Saft,
 der aus dem Ende der Pflanze austrit und nach und
 nach dicker und fester wird. Die junge Wurzel, denn
 Hr. W. verfolgt die ganze Oeconomie der Pflanzen, er-
 wachset aus Säften, die von außen durch die Rinde
 dringen, und in das adrigte hölzerne Wesen sich einen
 Zugang machen, und also nach des Herrn Wolffs Aus-
 drucke zurückführende Adern ohne Schlagadern zuwege
 bringen. Wir können ihm durch die übrigen Theile
 nicht nachfolgen, und bemerken nur, daß er die Be-
 fruchtung auf sexualisch annimmt, ihr Hauptwesen aber
 darinn setzt, daß der männliche Staub im höchsten
 Grad nahrhaft sey. Bey diesem ganzen Geschehte hat
 er keine andere Grundkräfte vorraethen, als die Bewe-
 gung (vis essentialis) und das Dichtwerden des Saftes.
 Bey der Erzeugung der Thiere muß man wohl auf ei-

nen Grundsatz merken, der gleich am Anfange steht, und nach welchem dasjenige nicht da ist, was man nicht sieht. Der Grund hiezu ist bey dem Hrn. Wolff, daß alles im Thiere aus Kügelchen bestehe, diese aber sichtbar seyn, folglich keine Theile angenommen werden können, die unsichtbar, und doch vorhanden seyn. Wer aber sich mit den Vergrößerungsgläsern viel geübt hat, wird sich, zumal aus den Gekräsadern der Frösche belehrt haben, daß allerdings die starke Farbe die Theile sichtbar, und die Durchsichtigkeit unsichtbar macht, und in erwachsenen Thieren, deren Adern gewiß ihre in andern Beyspielen sichtbare Häute haben, gar oft die Blutkügelchen sichtbar sind, ohne daß man dabey die Häute der Adern erkennen könne, und ohne daß man diese Durchsichtigkeit allemal mit einer Säure, oder mit dem Weingeiste zu überwinden im Stande sey. Diese Anmerkung ist hier um desto wichtiger, weil Hr. W. mit großem Rechte, und mit dem Zeugnisse anderer Beobachter der Natur, zu beweisen glaubt, in der so genannten Area umbilicali seyn im Hünchen Wege gezeichnet, die nach und nach vollkommen und zu Gefäßen werden. Die Erscheinung ist richtig, nur bleibt der Zweifel übrig, ob die durchsichtigen Wege zwischen dem karnigten Wesen auch wirklich aus bloßen Wegen ohne Häute bestehen, und dieses ist so leicht nicht auszumachen. Hr. W. verfolgt hiernächst zum Theil das Wachsthum des Hünchens im Eye. Er fängt bey den Hefen an, deren weißer Stof an der Haut des Gelben anhängt, und von diesem Gelben unterschieden ist. Diese Materie wird nach und nach gelber und endlich

roth, sie zertheilt sich in Inseln, und dazwischen offene gelassne Wege, die kurz darauf zu Gefassen werden. Dieser weisse Stoff muss aus dem Gelben durch eine Auflöfung entstanden, und folglich das Gelbe die wahre Materie zur Nahrung seyn. Die Kraft, die sie dahin befördert, ist die oben schon in den Gewachsen genannte *Vis essentialis*. Mechanisch brechen ferner alle diese neu entstandene Adern zusammen, vereinigen sich, und werden zum Herzen (obwohl dieses eben nicht in der Mitte liegt). Alsdann aber, und wenn das Blut in den Wegen roth und kuglicht wird, entsteht die Reizbarkeit, wodurch sich das neue Thier vom Gewachse unterscheidet. Die Schlagadern, wenn wir Hr. W. recht verstehn, werden aus dem Abscheiden des überflüssigen Safts; eine schwere Aufgabe, indem man sowohl die Ursache, warum sich in den Gewachsen kein Herz bildet *), als warum bey denselben niemahls Schlagadern gebauet werden, **) und endlich warum keine Reizbarkeit entsteht, nicht erklärt findet. Nur führt unser geschickter Verfasser aus der Erfahrung an, dass sich am neuen Thiere Schlagadern zeigen, wo vorher keine waren, die aus einer unorganischen Materie entstehen. Er glaubt auch auf eine fast ähnliche Weise bilden sich auch in den Erwachsenen neue Schlagadern, wiewohl häufiger vor dem 20sten Jahre. Alle diese Schlagadern, fährt er fort, müssen aus einem Herzen entspringen, weil nur ein Flecken im Gelben erwachst. Er glaubt auch es sey mechanisch nothwendig, dass

über-

*) §. 194. cit. 215. & 216.

**) §. 215.

überall, wo eine Schlagader ist, auch eine zurückführende Vene hervorgebracht werde, und die Valveln in den letztern seyen eine Nachahmung der Zellen der Gewächse. Er findet den Character des Thieres im Herzen, und halt diejenigen Thiere fast nur für Gewächse, bey denen man kein Herz findet. Wie sich die Eingeweide aus einer unorganischen Materie, und nachwärts aus dem fadigten Gewebe bilden, giebt er die Niere zum Exempel. und glaubt so gar der adrigte Bau derselben sey zum Abscheiden des Harns nicht nothwendig, da sich ja der Harn schon zu einer Zeit abgeschieden habe, da an der Nieren Statt ein blosses fadigtes Gewebe da gewesen sey. Neben der wesentlichen Kraft sind noch andere Nebenursachen zur Bewegung der Säfte, hiezu gehart das Herz, das sich zwar in dem Hünchen mit seinem Klopfen anstellt, als wenn es alles allein verrichten wollte, da es doch noch keine Bewegung gehabt hat, die weil das Thier schon im starken Wachsthum war, und da sein Klopfen, nach des Hrn. W. Erfahrungen erst anfangt, wann es rothes Blut durchlässt. Auch ist die ganze mechanische Arzneywissenschaft, in so weit sie die Bewegungen des Leibes aus seinem Bau erklären will, eine blosser Chimäre. Endlich erklert Hr. W. aus seinen Grundsetzen, wie eine Mißgeburt, oder ein doppeltes Kind mit einem einzigen Herzen entstehen können, und halt hierinn seine Lehre für die nemliche mit der Hallerschen. Dieses ist ein kurzer Entwurf dieser wichtigen Abhandlung.

§. LVI.

In primis igitur *Perill. de HALLER* reprehendit, quod, *quidquid sensibus non pateat, id ideo non existere*, non contenderim modo (Schol. §. 166.), sed ista etiam assertione ita usus sim, ut ei productionem ac formationem vasorum, quae ad aream umbilicalem pertinent, superstruxerim. Nam monet vir summus: *Bey der Erzeugung der Thiere muss man wohl auf einen Grundsatz merken, der gleich am Anfange steht, und nach welchem dasjenige nicht da ist, was man nicht sieht — Wer aber sich mit den Vergrößerungsgläsern viel geübt hat, wird sich, zumal aus den Gekrösadern der Frösche, belehret haben, dass allerdings die starcke Farbe die Theile sichtbar, und die Durchsichtigkeit unsichtbar macht, und in erwachsenen Thieren, deren Adern gewiss ihre in andern Beyspielen sichtbare Häute haben, gar oft die Blutkügelchen sichtbar sind, ohne dass man dabey die Häute der Adern erkennen könne, und ohne dass man diese Durchsichtigkeit allemahl mit einer Säure oder mit dem Weingeiste zu überwinden in Stande sey. — Die Erscheinung ist richtig, dass nemlich in der sogenannten area umbilicali im Hünchen Wege gezeichnet seyn, die nach und nach vollkommen und zu Gefässen werden, nur bleibt der Zweifel übrig, ob die durchsichtigen Wege zwischen dem körnigten Wesen auch wirklich aus blossen Wegen ohne Häuten bestehen, und dieses ist so leicht nicht auszumachen. Sed vero existimo, hanc me reprehensionem a me depellere posse. Etenim ut ab eo, quod maximum est, ordiar,*
ista,

ista, a me adstructa, vasorum productio ac formatio, haud quaquam illi, quam in dubitationem *Perill. de* HALLER adduxit, assertioni, sed solis potius purisque ab immixto ratiocinio observatis innititur. Quod ut elucescat, ea, qua ad illam confirmandam utor, demonstratio paulo altius repetenda erit.

§. LVII.

Et fontes quidem, unde haec derivatur, aperui §§. 178. 179. maxime vero §. 178. Nam observata, quae cit. §§. recensui, quaeque fig. 4. 8. 10. praecipue autem fig. 4. expressi, & formari vasa ea, qua dixi, ratione, & aream, in hac embryonis aetate, vasis adhuc destitui, evincunt. Imprimis vero areae pars, quam fig. 4. summa ope accuratissimeque ad naturae exemplar delineavi, formationem vasorum tam evidenter declarat, ut oculis veluti percipi possit. Quam ob causam illam, praeunte hac observatione, describam, dein ostensurus, areae vasa, eo tempore, nondum producta esse.

Productio ac formatio vasorum, ab A. adstructa, solis innititur observatis.

§. LVIII.

Confestim igitur, intuentes modo fig. 4., perspicimus, aequalem illam ac cohaerentem, quam fig. 1. sistit, materiem globulosam, in amplas nunc irregulares & passim modo cohaerentes insulas (a. a.) divisam esse. Qua de re, siquidem in oculos incurrente, dubitari nequit. Praeter vero id videmus oculis, materiem areae globulosam, interveniente fluidiori, magis magisque penetrante inque

inque interstitiis (b. b.) animadvertenda, materie interrumpi; nam hac ipsa fluidiori ac subtiliori globulosa materie (b. b.), densiores materiae globulosae crassioris portiones separantur & seiunctae a se invicem tenentur. Et igitur hoc etiam, utpote sensuum ope compertum, dubio caret. Sed vero separatio materiae solidioris, fluidi interventu peracta, *solutio* dicitur. Quapropter vel ex his, quae ipsis oculis patent, haecenus intelligimus, integram, aequalem ac cohaerentem globulosam areae materiem (fig. 1.), fluidioris cuiusdam, sensim penetrantis, substantiae interventu, in inaequales & informes insulas resolvi; has vero deinde, liquidiori massa sensim altius penetrante, in minores adhuc dividi, insequentes ovorum incubationum mutationes, eundem ad modum, edocent *). Adqui vero in hac ipsa, sic soluta & in insulas inaequales, multis etiamtum in locis sibi proxime iunctarum

*) Neque hoc insolens videri potest. Nam salium aliarumque paene omnium materiarum solutiones haud plane ablimili ratione perficiuntur. Quanto enim penitus liquidum solvens in ea corpora penetravit, tanto solvuntur perfectius; quo quidem fit, ut in maiores primum partes dilabantur, deinde vero sensim in minores demumque minimas dividantur. Quae vero licet ita sint, attamen istae solutiones quodammodo inter se differunt. Nam divulsae areae partes adminiculo subtilioris globulosae materiae, plus minus copiosae, passim adhuc, fortius debiliusve, inter se cohaerent; nam omnes quidem, si non proxime, mediante tamen vitelli membrana, cui omnes adhaerent, huicque substrato vitello ipso, quocum aequae cohaerent, inter se iunguntur.

Starum igiturque minus adhuc, quam post aliquam inde interiectam temporis intercapedinem, perfecte divisa velutique divulsa, area, vasa deinde umbilicalia, retis in formam distributa, decurrunt (cf. fig. 8. & fig. 10.); sensimque spatia ista (b. fig. 4. 8. 10.), vasa, insulas vero, intersepta valorum evadere, succedentes sibi areae, per incubationis tempora, mutationes comparataeque inter se fig. 4. 8. & 10. evincunt. Quae omnia, cum solis observatis contineantur, exploratissima sunt; sique, multis ovis, eo incubationis tempore, adaperitis, attenti seriem consideramus mutationum, quae areae (fig. 4.), pedetentim in aream (fig. 8. 10.) degeneranti, sensim quidem vixque observabili ratione accidunt, vel oculis videmus, insulas, passim adhuc cohaerentes (fig. 4. a. a.), easdem plane esse, quae fig. 8. & 10., at vero penitus nunc a se avulsae magisque divisa ac minores conspiciuntur; & etiam spatia (fig. 4. b.) his omnino, quae (fig. 8. 10. b.) delineata fiunt, respondere, licet haec, insulis interea perfectius scilicet divisis, & minora illis sint, & copiosiora, & accuratius disposita. Sed vero haec vasorum principia esse, vel exinde evidenter patet, quod salientes in iisdem sanguinis globuli cumulatim conspici queant (cf. fig. 10. huiusque explic.). Neque absimili ratione, ductu accuratissimarum observationum, intelligi potest, quo demum paulatim modo area (fig. 1.) istas areae (fig. 4.) condiciones nanciscatur. Quae vero cum ita sint, formatio vasorum, quam tuitus sum, extra omnem dubitationis aleam posita iam esse videtur (§. ant.).

§. LIX.

Sequitur, vt de altero momento exponam (§.LVII.). Et igitur quaero: qua possit tandem ratione haec, solutione veluti diuisa, area (fig. 4.) retiformibus illis, pulchris beneque dispositis vasis vmbilicalibus, quae aream, vltimis incubationis diebus, perambulant, similis dici? Neque minus quaero: rectene queat haec materiae globulosae, e qua area conflatur, diuisio, solutionis quidem ope facta, vasorum nomine insigniri? Cum de modo, quo formantur vasa, iam dictum sit: periculum nunc quidem faciam, annon, quid huic adhuc areae desit quidque amplius porro, priusquam ei perfecta vasa innascantur, effici in eadem debeat, definire queam? Et primo quidem istae, quae ceteris maiores sunt & quarum multae conspiciuntur, instar montium catenae cohaerentes areae portiones, in minores portiunculas diuelli debent; id quod (fig. 9.) demonstrat, cuius siquidem area, in multo minores insulas diuisa, multo ideo pluribus intervallis distincta est. Quod vero concedentes, multo porro numerosiora nova vasa, quorum quidem adhuc ne initia adsunt, produci debere, vltro fateamur necesse est. Noli autem putare, ea diuisione sic saltim nova vasa efformari, vt viae aut meatus dici mereantur*). Nam, quae inde enata sunt, inter-

*) Tunicarum pelluciditatem cave hic obiicias! De tunicis vasorum nondum loquor. Sed canalis quoque ad id, quod vasis proprium est, pertinet. Qui igitur si deficiat, dum materia solida sit, de vasorum absentia dubitari nequit.

intervalla, haud se alia ratione, quam quae nunc iam figura conspicienda offert, habent; scilicet minores, tum crassioris, globulosae materiei portiones, mediante tunc tenuiore materie, etiamnum cohaerent, modo omnino eodem, quo, interventu eius, maiores areae portiones nunc cohaerere, figura ostendit. Quam ob rem illa, quae portionibus maioribus accidit, divisio, haud quaquam in dissolutionis veluti morem peragitur; sed crassior potius, e qua conflantur, materies, ipsa partim solvitur, non protinus quidem in invisibiles, quae vna cum fluidiore substantia confestim amoveantur, particulas, sed in subtiliorem primum itidem globulosam adhuc materiem, cuius porro auxilio separatae sibi portiones nectuntur, cuiusque ideo nova divisione opus est. Tandem vero materie subtiliori perfecte soluta, maiores demum, quae cohaerebant adhuc, portiones omnino a se invicem separantur & insulae evadunt, ipsaque simul subtilior materies removetur. Quibus factis, area demum illam, quam fig. 8. & 10. repraesentant, indolem nanciscitur. Neque vero difficulter intelligitur, hanc vasorum conditionem (fig. 8. 10.) haud parum adhuc a summa vasorum perfectione abesse. Atque haec rivorum ortum satis clare evincunt. Quod vero ad tunicas attinet, quibus rivi isti, ut vasorum naturam adipiscantur, indigent: earum quidem formationem prosecutae observationes aeque dilucide declarant. Et de ea alibi plura dicam; hic, quae commemorabo, adiacere sufficiet. Nempe

d

tu-

tunicae istae haud umquam in morem membranae vitellariae, amnii, peritonaei ac pleurae pellucidae apparent; sensim observantur autem globuli, his, e quibus insulae (fig. 10.) conflantur, omnino similes, ad viarum sese parietes admove, hi vero, qui insulas constituunt, in minores ac pellucidos resolvi, sic, ut tum novae istae tunicae e dense stipatis valdeque opacis globulis constent satisque exacte crassum quoddam granulofum corium praesentent.

§. LX.

Igitur ante, quam areae (fig. 4.), vera vasa innascentur, permulta amplius requiruntur: repetita insularum, quae maiores sunt (a. a.), divisio — perfecta ibi earundem, ubi etiamnum cohaerent, divulsio — amplior globulosae materiei (b. b.) solutio perfectissimaque eius, ut succis libera via pateat, remotio — tunicae demum, quae formatas vias involvant. Potestne igitur dici, aream (fig. 4.) iam tum vasis esse instructam? Anne potius dicendum, nunc modo vasa non oriri solum, sed vix prima etiam eorundem initia producta esse? igiturque vera vasa nondum adesse? Quid ergo? Num, qui vasa areae (fig. 4.) deneganda esse existimo, controverfo me isto principio (§. LVI.) decipi passus sum? Anne potius, ut illud planum reddam, puris me observatis uti intelligis? Quam etiam ob causam scholio, de quo disputatur, haec adieci: *tandem, quando incipiant vasa existere, & quomodo incipiant*

piant, (§. 178 seqq.) *ad oculum demonstrabo*. Fateor tamen, id me oportuisse prius evincere.

§. LXI.

Quibus explicatis (§. LVIII seqq.) luculenter patet, haud sane meam theoriam controversa ea sententia (§. LVI.), cui innitatur, indigere. Enimvero hoc, etsi id evincere necessarium esse duxi, noli tamen ita accipere, ac si illam falsam esse concederem. Nam, ut iam ea, quae in scholio expnuntur, argumenta, tametsi minime refutata, missa faciam; hoc vnum afferre sufficiet: censesne vllum fore observatorem, qui, vsus microscopio, mediocriter admodum res augente, quale quidem ego, dum fig. 5. delineabam, adhibui, cor se, cum arenulae magnitudinem aequaret, vidisse, contendere sustineat? Quod si vmquam accideret, cor quidem, adhibito magis augente microscopio, ea fere, qua id, quod fig. 5. sistit, magnitudine conspicuum esset. Id vero observatur numquam. Nam cor vel omnino non, vel aequae magnum, ac illud (fig. 5.), conspicitur; siquidem hoc cum figura cordis, tum reliqua perfectioris embryonis indicia suadent. Quare neminem adhuc existimo, cor, meo sat quidem magno (fig. 5.) minus, vidisse. Quod vero ad pelluciditatem attinet: partes, quae aquae aut crystalli instar pellucidae essent, in embryone quidem nullae, praeter vitelli & amnii membranam, existunt; hisque peritonaeum ac pleura in adultis accedunt. Sed istae pellucidae membranae, cum nec e globulis, ut reliquae partes,

constent, nec vasis ac nervis gaudeant, nec suam denique, quod bene animadvertendum, pelluciditatem umquam amittant, a ceteris sane, quae animalia componunt, organicis partibus nimis multum discrepant, quam ut hisliceret illarum qualitates accommodare. Quapropter pelluciditas, etsi forte illas interdum oculis nostris subtrahere queat, cor tamen, vasa horumque tunicas, & artus cum superiores, tum inferiores recondere nequit. Equidem hae partes, in ortu suo spectatae, albae sunt & quadantenus, veluti quodvis parvum ac tenue corpus, pellucidae; at vero, cum pelluciditate haud umquam aut aquam aut crystallum assequantur, hi quidem, qui existimant eas propter suam aut parvitatem aut pelluciditatem sensus effugere posse, egoistico mihi subterfugio uti videntur. Et igitur quoque eximius *de* HALLER isti aut parvitati aut pelluciditati partium nequaquam evolutionis hypothesein, quod quidem *celeberr.* BONNETO placuit, superstruxit, sed monet modo: *nur bleibt der Zweifel übrig, ob die durchsichtigen Wege zwischen dem körnigten Wesen auch wirklich aus blossen Wegen ohne Häute bestehen, und dieses ist so leicht nicht auszumachen.* Hoc vero me nunc satis effecisse existimo.

§. LXII.

Qua de re vero ne vllum amplius dubium super sit, iam alia eam ratione confirmabo; ostensurus scilicet modum, quo vasa areae formari sibi HALLERVS persuasit, haud quaquam observationibus

Modus,
quo vasa
areae for
mari exi
stimat
Haller.

nibus consentire. Et primo quidem HALLERVS observ.
 areae (fig. 1.) iam vera vasa, globulosae materie^{non} interiecta, inesse existimat, quorum vero nec cava, respond.
 cum ipsa aut collapsa, aut vtrinque compressa &
 inania sint, nec tunicae, propter summam scilicet
 earundem pelluciditatem, oculis vsurpari queant.
 Et illud quidem, quod de vasis asseritur, cum
 non absolum sit, quodammodo ferri potest; enim
 vero alterum, quod ad tunicas pertinet, minime
 his, quae in superioribus (in fin. §. LIX.) recensui,
 observatis respondet. Nam tunicas vasorum ad-
 modum sero formari novimus; multoque illae,
 quam conditio embryonis (fig. 8. 10.) quamque ipsi
 globuli sanguinei, qui rivulos percurrunt, serius
 enascuntur; tumque, quid ratione fiat, videmus
 (§. LIX.). Quae vero cum ita sint, areae (fig. 1.)
 nondum vera vasa inesse possunt.

§. LXIII.

Creduntur porro collapsa ista vasa (§. ant.)
 sanguinis motu, a corde concitato, ita postea di-
 latari ac expandi, ut nunc in oculos cadant. Quod,
 etsi perpulchre dictum, observatis tamen adversum
 est. Cum illae enim, quae minores sunt, areae
 (fig. 4.) portiones (a. a.), amplius dividi igiturque
 nova inter eas vasa formari debeant (§. LIX.):
 inde, si HALLERI sententiam amplecti velis, con-
 sequeretur, fore, cum ista eveniat divisio, ut tum
 vasa, tamquam viae perfecte patulae, tum sanguis,
 eas percurrens, utpote ad quem reserationis causa
 pertinere dicitur, protinus conspiciantur. Verum

tamen longe aliter haec se res habet. Nam eo, quo ista fiunt, tempore, nullus aut sanguis, cuius visibilem tamen indolem vel ipse HALLERVS agnovit, aut alius succus, qui vias areae permeet, conspicitur; ipsumque adeo cor, multo etiam ferius, quiescit. *) Cui vero argumento, tametsi veritati consentit, cum verear, ne his, qui plus, quam aequum est, pelluciditati dant, novam disputandi dubitandique occasionem suggeram, iam nolo insistere, in altero me continens, quod de sanguine, vasa aperiente, asseritur. Rectene igitur affirmari potest, vias perfecte patulas iam tum adesse? Nequaquam. Relegendo enim ea, quae de areae (fig. 4.) sensim paulatimque facta divisione in superioribus (§. LIX.) dicta sunt, haud sane difficulter intelliges, somnium esse, quod de vasis, iam quidem existentibus, sed collapsis aut compressis, perque motum demum sanguinis, a corde acceptum, adapertis asseritur.

§. LXIV.

Nec dubito, perpluries *Perillustr. de HALLER* accidisse, ut hanc viderit areae conditionem; enimvero eam forte non credidit prima vasorum initia sistere. Ex quo evenit, ut iam tum, quando de his initiis differit, lineas breves, puncta rubra viaeque posthac, veluti acu exsculptas, commemoraret. Sic observat. XXI. (post $31\frac{1}{2}$ hor. T.) *a ces anneaux, inquit, succedoit l'aire grumelée jaune blanche; on y distinguoit des lignes fort courtes, qui*
font

*) cf. dissert. §. 169b.

font le commencement des vaisseaux du réseau ombilical. Et observ. XXIV. (post 36. hor. R.): *Une ébauche de la figure veineuse succede à cette aire, ce sont deux arcs de cercle, & deux segmens remplis de points plus rouges, que jaunes. C'est le commencement du réseau ombilical.* Id ipsum quidem ego observavi (fig. 1. 8.); cave vero existimes, vasorum initia eo demum tempore prodire; multo enim ea maturius vidi (fig. 4.). Et etiam haec, qua utitur HALLERVS, observatio (fig. 7. 8.), quantumvis ea, area nudis modo oculis perlustrata (fig. 7.), satis videatur bene sententiae EIVS respondere, huic tamen, microscopio adhibito (fig. 8.), potius repugnare quam convenire intelligitur. Nequaquam enim contracta passimque expansa vasa, sed stabiles potius, fixae immobilesque insulae, quae, sua aut contractione aut dilatatione, intersitos rivulos neque dilatare vlllo modo neque coarctare possunt, rivulique, aequae semper lati igiturque tunicis destituti, conspiciuntur. Poteritne unquam fieri, ut haec dubiis infirmentur?

§. LXV.

Atque haec (§. LV.) iam satis in apricum posita esse videntur; luculenterque existimo patere, ^{Immerito ista assertio} istam, quae in controversiam venit, ^(§. LVI) assertionem (§. cit.) nequaquam meae theoriae fontem verumque ^{pro principio habetur.} esse principium. Quam multum etiam absit, ut ea, veluti principio, usus fuerim, vel ex eo perspici potuisset, quod eandem ceteris sic inserui, ut neque axioma, neque theorema, quod fundamenti

loco ponitur, esse appareat. Nam, cum rationes eius exposuerim, axioma esse nequit; theoremata vero, quibus mea nititur theoria, sic in paragra-phis evincuntur, vt distinctis simul a ceteris litteris proponantur. Non credidissem fane, futurum vmquam, vt assertio, quam modo in scholio attigi, principium meae theoriae habeatur.

§. LXVI.

Brevire-
sponde-
tur ad
reliqua
censurae
Haller.
momen-
ta.

Reliqua huius censurae (§. LV.) momenta pau-
cis expendi possunt. Et primo quidem, quod mo-
net *Perill. de HALLER: man wird wünschen, einige
Sätze des V. mit längern und mehreren Erfahrungen
bestärkt zu sehen; & porro: auch andere furchtsame
Physiologen lieber über das Bekannte einen kleinen
Schritt vorwärts thun, als einen Sprung wagen; non
iniustam esse reprehensionem fateor. Verum tamen
ipse, in praefixa dissertationi praefatione, haud absi-
mile quid innui, incognita perquirere, inquiens, &
nullo tamen modo a tramite veritatis vmquam declina-
re difficile esse, expertus sum. Plura quoque peri-
cula feci, & haec meam mihi theoriam potius con-
firmare, quam refellere videntur. — Quod addit
vir summus: *indem er, wann kein Fehler in seinen
Schlüssen ist, die Needham'sche Meynung fast erweist,*
cum mihi, id primo legenti, obscurius dictum esse
videretur, ita dehinc, datis ad me litteris, explica-
vit, vt non nequeam I P S I assentiri (cf. §. XLV.). —
Denique cordis ac arteriarum definitiones, quas
propofui, veras esse, I P S E Vir summus intellexit,
postquam E I dilucidius mentem meam exposui.*

ARTICVLVS III.

OBIECTIONVM

A BONNETO PROPOSITARVM

REFVTATIO. *)

§. LXVII.

Quod formatio vasorum, quam tueor, haud quaquam controversae isti assertioni (§. LVI.) innitatur, e dictis in superioribus (§. LVII. seqq.) intelligitur. Sequitur, vt vegetationis theoriam, a me adstructam, ab eodem vitio, ipsi a BONNETO obiecto, vindicem. Nam *is on veut juger du tems, inquit **), ou les parties d'un corps organisé ont commencé d'exister par celui, ou elles ont commencés de devenir sensibles; additque haec: on ne considere point, que le repos, la petitesse, & la transparence de quelqu'unes de ces parties, peuvent nous les rendre invisibles, quoiqu'elles existent réellement. Non absimilia docuerat HALLERVS ***). Apres ces observations, inquit, on doit être en garde contre l'envie de prononcer, que telle & telle partie d'un animal est nouvellement née, & qu'elle n'a pas existé auparavant; quibus adiicit: elle peut avoir été trop petite, elle peut n'avoir été, que transparente, le mouvement & le repos apparent des parties du corps animal dépend encore de l'accroissement & de l'opacité de ces parties.*

d 5

Enim

*) ed. germ. pag. 97 seqq. 218 seq. 272 seqq.

**) l. c. P. I. pag. 101. §. 125.

***) l. c. P. II. p. 177.

Enimvero HALLERVM ne intellexit quidem BONNETVS. Cum enim HALLERVS, haud sane iniusta ratione, contenderit, apparentem quoque partium animalium quietem ab exiguitate earundem ac pelluciditate pendere, idemque aëris commoti exemplo illustraverit: *on ne voit pas*, inquiens, *le vent* *); BONNETVS quidem haec verba sic accepit, vt, quietem partium animalium has ipsas obscurare invisibilesque reddere, existimet.

§. LXVIII.

Existen- Et de *parvitate* iam satis in eo, de quo dubi-
tiam tur, scholio dictum est (§. 166.). *Partes enim con-*
part.em- *stitutivae, ex quibus omnes corporis animalis partes in*
bryon. *primis initiis componuntur, sunt globuli, mediocri mi-*
nec par- *croscopio cedentes semper; quis autem diceret, se non*
vitas ea *potuisse corpus videre propter exiguitatem, cuius ta-*
rum, nec *men particulae constituentes propter exiguitatem ipsum*
pelluci- *fugere nescirent?* Cuius quidem argumenti memi-
dit. nec
etiam
quies
obscurat
nit HALLERVS (§. LV.), sic vero, vt id haud
quaquam refellat. Quod ad *pelluciditatem* pertinet:
nulla vmquam embryonis pars, si a peritoneo ac
pleura discesseris, quae vero membranae hic in
censum non veniunt, ad crySTALLI aut aëris morem
pellucida est (§. LIX. LXI.). Neque demum *quies*
partium impedit, quo eae minus conspici possint;
nam fieri nequit, vt id, quod in motu constitutum
sub oculos cadit, quiescens suam praesentiam dissi-
mulet visumque illius, qui attendit, effugiat.

§. LXIX.

*) l. m. c. p. 178.

§. LXIX.

At vero HALLERVS haec de pelluciditate ^{Indoles} monet (pag. XLI.): *wer aber sich mit den Vergrößerungs-^{vasor.}gläsern viel geübt hat, wird sich, zumal aus ^{meser.in}den Gekrösadern der Frösche belehrt haben, dass aller-^{ranis}dings die starke Farbe die Theile sichtbar, und die ^{genera-}Durchsichtigkeit unsichtbar macht, und in erwachsenen ^{timque}Thieren, deren Adern gewiss ihre in andern Beyspie-^{adultis.}len sichtbare Häute haben, gar oft die Blutkugeln sichtbar sind, ohne dass man dabey die Häute der Adern erkennen könne.* — Sed de istis tunicis earundemque pelluciditate valdopere dubito. Nam in vniuersum ea vasa, quae non, nisi adhibito microscopio, in sensus incurrunt, vbicunque etiam sint, propriis tunicis, quae a substantia partis, quam perreptant, differant, destituuntur. Et igitur hoc quoque in minora ea vasa cadit, quae in ranis mesenterium perambulant. Iam vero mesenterii membrana e duobus laminis, media teneriore cellulosa sibi invicem iunctis, conflata esse deprehenditur; ipsumque mesenterium, etsi non omni pelluciditate caret, tanta tamen, quanta aëri inest, haudquaquam gaudet, ut omnino, si quando aut pertundatur, aut crepaturam patiatur, id, quod inde enascitur, foramen conspici queat; & vasa, quae simplex modo alborum globulorum sanguinis series percurrit, inducta depletione multo sunt, quam vacua vasorum loca, pellucidiora; haec denique vasa, intersita siquidem vtrique, quam dixi, laminae, ea mesenterii loca tenent, quae tenerior ista alias cellulosa

lulosa occupat. Quam ob rem *tenerior cellulosa qualicunque sensibili opacitate gaudeat necesse est*. Atqui tunicae vasorum, praeunte vel ipso HALLE-RO, e cellulosa stipata componuntur. Cum igitur vel ea cellularis, quae rarior est, sub oculos cadat: *tunicae sane vasorum, utpote e stipata tela cellulosa conflatae, multo quidem minus visum effugere possunt*. Et omnino ita se res habet, si quando in ranis, apta ad id inquirendum machina adhibita, maiora mesenterii vasa oculis subiiciuntur. Nam in medio vasis ruber sanguinis cylindrus conspicitur, vtrinque vero obicura & opaca linea detegitur, quae vasis tunicam sistit; hanc denique ipsum pellucidum mesenterium excipit interiectaque tela cellularis facile distinguenda. Sed vero minorum vasorum longe alia ratio est. Nam, si ruber ea sanguis permeet, cylindro, quem supra dixi, rubro pellucidum mesenterium proxime adiacet, neque quidquam praeter haec, quod diversum esset, conspicitur. Exinanita vero vasa pellucidae lineae specie apparent, vtrinque proxime adsito mesenterio, paulo quidem minus pellucido. Quare, cum in his, a me susceptis, tentaminibus, etsi LIEBERKÜHNII machina & microscopiis usus sum, numquam tamen minorum vasorum tunicas, quae a reliqua mesenterii substantia differrent, videre potuerim, sequitur, haec ipsa vasa propriis tunicis destitui, & igitur nil esse, quam cava, quae supra infraque (mesenterio scilicet in horizontali situ conspecto) ambae mesenterii laminae, vtrinque vero tela cellularis

lularis tenerior, quae interiacet illis, terminant. Quod ad similia aliarum partium vasa attinet: haec nimirum tela cellulosa, quae ipsa earundem substantia est, circumcludit; quod, cum vasculum, aciculam aequans, in vtero gravido sollerter disquirerem, luculenter intellexi, tantoque confidentius affirmo, quanto hic minus errori optico locus fuit.

§. LXX.

Sed ne indiget quidem epigenesis his argumentandi rationibus, quae, quidquid etiam agas, ^{epigen.} ^{argu-} ^{ment.} dubitationibus obnoxiae sunt. Novum igitur, quod sane simplicissimum est brevique complecti possum, argumentum exponam. Nimirum neminem fugit, quod prima partium cum animalium, tum vegetabilium initia fluida sint. Atqui solidae animalium ac vegetabilium partes ab his, quae fluidae dicuntur, in eo maxime differunt, quod illae, si quando continui solutionem patiantur, haud semper attrahant amplius, hae vero, quantumvis divulsae, dummodo se iterum contingant, absque mora confluant & cohaereant. Quae cum ita sint, poteritne fieri, ut fluidum quoddam organicis corporibus annumeretur? Nequaquam sane! Nam fluidae partes aequa se omnes vi attrahunt; quo nimirum tollitur id, quod organicis corporibus proprium est – *definitus cohaesionis modus*. Aliud, quo epigenesis confirmatur, argumentum, in dissert. §. 230. proposui.

§. LXXI.

§. LXXI.

Demon-
strat.epi-
genef.ne
inniti
tur qui-
dem af-
fert.

Et si etiam haec (§. LXVIII. LXIX.) quam explo-
ratissima sunt: tamen epigeneseos demonstratio-
nem haud quaquam isti assertioni (§. LVI. LXVII.)
superstruxi; nam simplicissimis modo observatis
vitor. Et haec fig. 5. 11. & 12. delineanda curavi.
(§. LVI) Etenim margo iste paene fluidus (fig. 5.), sensim
retractus inque colliculos elevatus (fig. 11. 12.), ibi,
vbi protuberat, post aliquod temporis intervallum
extremities emittit. Quae igitur cum nondum
adsint, quando margo is primum conspicitur:
inde efficitur, extremities demum formari debe-
re. Quid ergo? Satisne bene BONNETVS di-
xit: *on veut juger du temps, ou les parties ont com-
mencé d'exister par celui, ou elles ont commencés de
devenir sensibles?*

§. LXXII.

Refuta-
tatur
evol. ar-
gum. ab
Hallero
& Bon-
neto
proposi-
tum.

Vitelli membranam intestinis pulli continuari,
iam dudum MALPIGHIVS agnoverat. Quod,
intuentes modo fig. 52. 57. 61., confestim perspi-
cimus, diserteque MALPIGHIVS monet *): *in
aperto pullo vitellus E, huius magnitudinis, intestinis
F brevi ductu G continuabatur.* Quare BONNE-
TVS, qualemcunque huius rei inventionem MAL-
PIGHIO derogans eandemque *Perill. de HALLER*
tribuens **), egregie errat. Omnino vero HAL-
LERVS primus est, quantum scio, qui ea ita
vfu

*) pag. 11. ed. Lond.

**) l. c. §. 141. 148.

vfus fit, vt inde evolutionis fyftema comprober *). Nam, differens de ea, *il me paroît, inquit, presque démontrable, que l'embrion se trouve dans l'oeuf.* Sed haec, quae dubitanter modo propofuerat HALLERVS, fic accipit BONNETVS, vt ne exiftimet quidem dubitationis locum relinqui. Sunt tamen, quae reponi poffunt, eademque fat gravia.

§. LXXIII.

Et primo quidem non fatis bene capio, quæ tandem ratione inde, quod vitellus cum pulli inteftinis vnitur, evolutionis fyftema confirmari queat. Nam id, quod afferit BONNETVS, effe nimirum vitellum eam embryonis partem, quae essentialis fit **), indeque confequi, continuam ei partem aeque, ac ipfum vitellum, iam fecundationis tempore extitiffe, haud quaquam rationi refpondet. Etfi enim vitellus essentialis effet embryonis pars: attamen continua ipfi pars produci poffet. Quaelibet muri pars, vt exemplo vtar, alteri contigua eft. Poterifne vero dicere, muri ideo partes non fenfim productas effe? Et omnino embryonis partes fenfim produci, mea obfervata fuadent.

§. LXXIV.

*) l. c. pag. 186.

**) l. c. pag. 126.

§. LXXIV.

Deinde illud vitelli involucrum, quod iam ante incubationem extitit, ne quidem cum fetu continuatur; quod mea me nupera docuerunt observata. Nam vitellum, ante incubationis tempora, vnica, simplex tenuisque membrana involvit, *chorium* a MALPIGHIO appellata. Quae vero, cum etiam amnium includat, nullo modo cum ipso fetu continuari potest. Istaе autem vitelli membranae (nam duae sunt), quae cum fetu vniuntur, post inceptam demum incubationem sensim seriusque nascuntur formanturque.






PARS I.
DE GENERATIONE
PLANTARVM.
CAP. I.
DE NUTRITIONE.

Vis Vegetabilium essentialis.

§. I.

 Nutritio, observatio microscopica, et Halesii experimenta demonstrant: *obtine- re in vegetabilibus absorptionem humorum, distributionem eorundem per uniuersam plantam, tandemque ipsorum exhalationem, adeoque: Vim, qua humores ex circumiacente terra, vel aliis corporibus colliguntur, subire radicem coguntur, per omnem plantam distribuuntur, partim ad diuersa loca deponuntur, partim foras expelluntur.*

Distributio
humorum &
vis, qua
ea peragitur.

§. 2.

Hanc vim non esse mere attractricem, demonstrat: transpiratio. Excretio substantiæ vegetabilis per omnem superficiem nonnullarum plantarum, ad superficiem recentium foliolorum, gemmis inclusorum, in forma liquoris crystallini, glutinosi, in forma lanuginis, florum candidorum tenacium, in spinas minores, maiores abeuntis. Observatio Ha-

A

lesii,

lesii, qua circa radices copiosi potius humores colliguntur, quin deficient. Aucta vegetatio superstitum ramorum ab aliorum amputatione, & abundantia nihilominus humorum circa radices ante operationem factam observata simul.

§. 3.

Eam non unice pendere ab aëre, succis commixto, calore expanso, docet certa atque determinata humorum nutritiorum directio versus recentiora & gemmas, & eludens hanc causam absorptio humorum, & persuasam sibi habet hanc veritatem facile, qui nescit, numquam naturam tam mutabili ac lubrico fundamento superstruere opera tanti momenti.

Calorem accedentem hoc modo motum succorum accelerare posse, non est, quod negem, quin potius id pro certo habeam, at eidem inniti motum fluidorum, tamquam sufficienti & perpetuae causae, omnia vetant (vid. §. 246.).

§. 4.

Vis essential.
definit.

Quaecunque vero sit haec vis, siue propulsiva, siue aëri expanso debita, siue composita ex omnibus hisce & pluribus; modo praestet enarratos (§. 1.) effectus, & ponatur, posita planta & humoribus nutritiis applicatis, id quod experientia confirmatum est (§. cit.): sufficiet ea praesenti scopo, & vocabitur a me vis vegetabilium essentialis.)*

*) Haec scilicet vis, cum ea vita plantarum igiturque id, sine quo planta esse nequit, contineatur, merito *essentiales* vocatur (ed. germ. p. 160.).

Viae Humorum.

§. 5.

Humores per
vasa di-

Sectio verticalis radices, portionis lignae trunci (fig. 3.), rami, corticalis substantiae (fig. 4.), mi-

microscopio subiecta, monstrat non solum vasa longi-^{stribu-}
tudinalia pellucida, sed guttulas sphaericas, cylindri-^{untur.}
cas humorum, in illis contentorum, quas facili ne-^{Tab. I.}
gotio ope acus vel cultelli sursum, deorsum pro-^{fig. 3. 4.}
pellere licet. *Nullum igitur dubium est, per ea*
vasa, ubique inuenienda, transire humores (§. 1.)
distribuendos per omnem plantam.

§. 6.

Foliolum recentius, ex gemma sumtum, se^{Fig. 6. 7.}
monstrat compositum ex meris vesiculis, fibris vero,^{8. 9.}
vasculis, striis quibuscumque plane destitutum (fig.
7. 8. 6. a. 9.) Pericarpium fabae, si futuras excepe-
ris, adultum aequae, ac recens, sine fibris & vascu-
lis apparentibus, ex meris vesiculis constat. Radi-
cula embryonis tandem, s. corculum, vt dicere
amant, & quaeuis plantae partes in prima aetate,
vel ex meris vesiculis compositae inueniuntur, vel,
vt semen fabae saepius vidi (fig. 23. c.); ex pura^{Fig. 23.}
adhuc, aequabili vitrea substantia constant, absque
ullo vesicularum, vel vasorum vestigio.

Experimentum cum foliolo institutum eo minus fal-
lax est, quo certiores esse debemus, nos perspicere te-
nerum & pellucidissimum foliolum totum ac integrum,
& perlustrare omnes directiones, quo tendere fibrae vel
vascula possent.

§. 7.

Haec omnia tamen, cum nihilominus nutriun-^{Vesicu-}
tur & crescunt, id quod transitum humorum sup-^{las trans-}
ponit, clare demonstrant: *posse humores per substan-*^{eunt &}
tiam vesicularem repere, & distribui, imo solidam^{solidam}
vegetabilium substantiam penetrare aequae, ac id fie-^{substan-}
ri potest per vasa.^{tiam pe-}
^{netrant.}

§. 8.

Fig. 7. 8. In foliolo, quam maxime recenti (fig. 7. 13. c.)
 9. 10. 13. vesiculas, ex quibus constat illud, facili negotio
 numerare licet, & nonnumquam ultra viginti vix
 colligere potui, in proxime exteriori & adultiori
 numerus iam valde multiplicatus est, & mox deinde
 innumerabiles euadunt, vix interim vesicularum
 ipsarum magnitudine aucta (fig. 8. 9. 10.). Et pau-
 cissima in summo trunci apice recenti conspiciuntur
 vascula, eum constituentia, quorum aequae nume-
 rus, adolescente trunco, admodum augetur, cum
 longe minor sit, quae simul succedit, vasorum am-
 plificatio.

§. 9.

Modus quo fo- *Crescunt igitur folia vesiculis novis, veteribus*
 lia & *interpositis, maxima ex parte, partim vero quoque*
 truncus *distensione vesicularum. Et rami & trunci ampli-*
 crescunt *ficantur aequae, interpositione novorum vasorum inter*
ea, quae haecenus illos constituerunt, partim, &
partim veterum vasorum dilatatione.

§. 10.

Humo- *Neceffe etiam est, ut humores, per substantiam*
 res tum *vesicularem transeuntes, partim vesiculas ipsas pe-*
 per caui- *netrent, maxima ex parte vero per interstitia, ex-*
 tates, *tra illas, repant, & vias sibi parent. Et illi, qui*
 tum per *truncum transfluunt, partim vasa ipsa subeant, par-*
 intersti- *tim per interstitia, extra eadem, deambulent.*
 tia vaso-
 rum &
 vesicula-
 rum, re-
 punt.

Vesicularis & vasculosae substantiae structura.

§. 11.

Condi- *In talibus porro foliolis (§. 6.) vel paulo adu-*
 tio ves- *tioribus, si tentaueris, licebit, acu, vel subtiliori*
 ularum

cui

cultelli acie, absque vlla laesione, tenerrimum qui-^{recenti-}
dem, sed paulo tenax foliolum hinc inde compri-^{um.}
mendo leniter, 1) figuras vesicularum pro lubitu
mutare, 2) vesiculam ex vno loco in alium promo-
uere, 3) duas sphaericas distinctas in vnam oblon-
gam confundere, & 4) restituere confusas in prio-
rem situm. Si vero foliolum, non ita diu sub mi-
croscopio agitatum, vt exsiccatum tenax factum sit,
disrumpas; 5) humor effluit, & vesiculae collabun-
tur, & euanescent.

§. 12.

Idem experimentum cum vasculis ramuli vel ^{Vasculo-}
trunci recentioris (fig. 1. 2.) institui potest, & in ^{rum re-}
trunci, recenter propulsi, imo adultioris plantae ^{centium.}
annuae, partis epidermide, vel portione interiori,
licebit, guttulas contentas agitando, 1) noua vascula,
quae ante non apparuerunt, creare, 2) illas in varias
directiones, certae legi non subiectas, promouere,
3) spatium, inter duo vascula interceptum, quod-
cumque ope guttulae, ex proxima fistula expulsae,
versus illud coactae, in vasculum commutare, 4) duo
vascula in vnum confundere, 5) exprimere, vt pror-
sus euanescant vasa, succum.

§. 13.

In ipsis adultis foliis, in capsula seminali fabae, ^{Vesicu-}
& plurimis plantarum partibus, vesicularis substan-^{larum a-}
tia oculo armato se ita manifestat, 1) vt vesiculae ^{dulta-}
omnes secum inuicem irregulariter communicent, ^{rum.}
2) inter duas singulas vnus idemque intercedat com-
munis paries, 3) vesiculae minores, maiores & va-
riae figurae existant, ideoque telam potius cellula-
rem referant.

§. 14.

Fig. 5. In nonnullis tamen adultis partibus, & in pomis praesertim, aliisque fructibus maturis, vesiculae deprehenduntur maiores, facilius aliae, aliae difficilius separabiles a se inuicem integrae, clausae igitur, & verae, aliae magis, aliae minus, variae autem figurae & magnitudinis (fig. 5. a. b.).

§. 15.

Fig. 5. Et harum, quae perfectiores sunt, & maiores, praesertim caueis cellulositates variae & intersepta inesse solent (fig. 5. c.).

§. 16.

Vasorum a-
dulto-
rum. Similiter vasa adulta epidermidis, corticis, medullae, ita comparata sunt, ut parietes eorum semper pluribus simul communes sint (fig. 4.), & sin-

Fig. 4. gula a se inuicem absque destructione totius vasis separari nequeant, id quod nudo oculo in plantis aquaticis apparet.

§. 17.

Dantur tamen & alia, quae propria tunica gaudent, duritiae saltem a reliqua circumdante substantia magis vel minus distinguenda.

§. 18.

Tandem ex guttularum, in vasculis commotarum, aliqua hinc inde haesitatione, ex ipsa vasorum pellucidorum observatione, & ex intuitu arundinum scimus, inesse caueis vasorum concamerationes, cellulas, septula.

§. 19.

Ceterum, quo magis pars adolescit, eo duriores, rigidiores ac densiores euadunt parietes vesicula-

cularum & vasorum, & eo minor ipsa vasa transit copia fluidorum.

§. 20.

Ex enarratis haecenus patet abunde: 1) In sub-Structu-
iectis recentioribus vesiculas sic dictas, praeter me-^{ra vaso-}
ra foraminula, secum inuicem vario modo commu-^{rum &}
nicantia, in substantia solida vegetabili nihil esse, ^{vesicula-}
ideoque rectius per poros, siue cellulas definiri; ^{rum ge-}
vasa vero sic dicta itidem praeter meros meatus, in ^{neratim}
substantia vegetabili exaratos, nihil referre, atque ^{inde col-}
idcirco poros oblongos, secundum longitudinem
praesertim communicantes, siue meatus potius, quam
vasa, vocanda esse. 2) Et in eo denique omnem
differentiam positam esse inter recentiores vesiculas
& adultiores, porro inter vasa recentiora & adultiora,
nec non inter adultiora ipsa: ut recentioribus, tum
cellulis, tum meatibus, intercedat largior, aequabilis &
mollior, indeque penetrabilior substantia solida, unde
ii phaenomena illa (§. 11. 12.) permittunt, sincerius se
manifestantes poros; 3) Adultioribus vero parciore
intercedat solida substantia, laminarum instar, eaque
rigidior & constantior, & magis in aliis, in aliis mi-
nus proxime ad cavitatem rigiditate a reliqua inter-
cedente distincta, unde alii magis, alii vero minus
poros & meatus dissimulant, & omnes saltem con-
stantiores sunt, & absque plenaria destructione, si
satis adulti fuerint, mutari nequeunt.

*Cavitates vasorum & vesicularum, quibus eorundem
prima rudimenta ponuntur.*

§. 21.

Interstitia, quae inter vesiculas teneri folioli re-^{Modus}
centioris, nec non quae vasculis recentioribus inter-^{quo fit}
ce. ^{interpo-}

fitio va- cedunt, substantia tenera solida efficiuntur (§. 20.).
 ferum
 & vesi- Crescunt foliola vero interpositione nouarum vesicu-
 cularum larum, & trunci & rami interpositione nouorum
 vasculorum inter ea, quae adfuerunt hactenus (§. 9.).
 Cum igitur vesicula in recentiori saltem foliolo prae-
 ter porum siue cellulam, vasculum vero praeter me-
 atum, humore repletum, & distentum, nihil sit
 (§. 20. n. 1. §. 11. n. 5. §. 12. n. 5.): necesse omnino
 est, *vt substantia tenera solida, quae interstitia ve-*
scularum efficit, in bullulam, ea vero, quae vascu-
lis intercedit, in meatum, humore, quem continet,
expandatur, & ita interpositio vesicularum & va-
sculorum illa (§. 9.) efficiatur.

Talem expansionem substantiae intermediae licet in-
 stituere experimentis §. 11. 12. enarratis.

§. 22.

Causa,
 qua ea
 peragi-
 tur.

Scimus nunc, humores vi essentiali ex radice
 per truncum & ramos adscendere, per totam plan-
 tam distribui, varias eiusdem partes transire, & in
 variis nutritios deponi (§. 1.). Scimus porro, istos
 ipsos humores non modo vasa & vesiculas ipsas, sed
 etiam earundem interstitia penetrare, sibiue vias
 parare (§. 10.). Quod autem cum fieri nequeat, nisi
 vt simul, quae recentioris partis meatibus & poris
 intermedia est, substantia tenera solida (§. 20.) iis-
 dem expandatur: necesse est, *vt substantia tenera*
solida, tum quae, interstitia vesicularum efficiens,
vt vesiculam formaret, humoribus in bullam, tum
vero quae, vasculis intercedens, vt vasculum face-
ret, iisdem in meatum expansa (§. 21.) demonstrata
fuit, ab illis ipsis humoribus (§. 1.), per totam plan-
tam distribuendis, expandatur, atque hoc modo ista
ex-

expansio (§. 21) siue in bullulas, siue in meatus facta, perficiatur.

Haec vis, qua coacti humores substantiam vegetabilem penetrant & expandunt, pulchre se manifestat in faba & quouis semine, aquae immerso, dum, vt constat, illud, licet ex calidiori loco adportatum frigidiorique aquae commissum, aequae ac re in vicem versam instituta, ad ruptionem tunicae vsque expanditur. Interim vt calor, aërem, fluidis commixtum, expandens, motum eorum promouere saltem potest (vid. Schol. §. 3.); ita ad maiorem expansionem illum aliquid etiam conferre, haud nego.

§. 23.

Quicumque humores in planta viua distributi inueniuntur, necessario vel depositi quiescunt, vel ^{Causae vasis & vesiculis propriae.} propulsi progressum continuant. Cum vero ab humoribus efficiantur & vesiculae & vasa (§. 21. 22.); et a guttula, progressum continuante per substantiam solidam, viamque sibi in eadem parante, non sphaericum vestigium, exquisitè vero meatus, & a deposita quiescente non meatus, sed exactè sphaerica quidem distensio effici possit: necessarium est quoque, *vt vesiculae ab humoribus, quatenus ii deponuntur; vasa vero ab iisdem, quatenus transeuntibus, formentur.*

Parietes & plenaria perfectio vasorum & vesicularum.

§. 24.

Foliolum, vel pericarpium, vel quaecumque pars recentior, sub microscopio compressa, dimittit pellucidissimum, crystallinum, statim post expressionem tenue, liquidum, mox in spissiusculum, glutinosum succum, tandemque in tenacem, solidam, corneam massam se conuertens.

§. 25.

Hunc succum nutritium fuisse, siue quo plantae nutriuntur & crescunt, nemo dubitabit, cum in hisce partibus recentissimis, quae teste experientia celerrime omnium crescunt, magis, quam in vlla alia plantae parte, hic succus quaerendus est.

§. 26.

*Neque dubitari poterit, quin Inspissatio facta sit difflatione partium aquosarum *), mora temporis & aëri expositione succi promota, cum idem praedicatum non modo vegetabilium, sed etiam animalium succis commune inter omnes constat, & aliae causae ignorantur.*

*) Hanc difflationem partium aquosarum nihil omnino ad inspissationem conferre, meliora edoctus monuit clar. Auctor (ed. germ. pag. 178.).

§. 27.

Qualitas
succ
nutritii.

Ergo hoc praedicato succus nutritius gaudet, ut stagnatione, & generatim mora temporis, ope difflationis partium aquearum, in spissam primo, deinde in tenacem, & denique in solidam substantiam abeat. Solidescibilitatem hoc praedicatum vocabo, & succos solidescibiles esse dicam.

Eodem praedicato gaudent succi nutritii animalium (vid. BOERH. Instit. §. 443. & Praelect. Perill. v. HAL-
LER prim. lin. Physiol. §. 175. 238.).

§. 28.

Parie-
tum
confir-
matio.
Vafor.
& Vesi-
cularum
perfe-
ctio.

Talis igitur succus nutritius per vasa facta (§. 22.) transit, & in vesiculis formatis (§. cit.) deponitur (§. 25. §. 1.). Cum vero tum stagnans intra telam cellulosam, tum migrans satis tarde per vasa, fluidissimum per poros laterales ope exhalationis semper amittat (per HALES Exper.); fieri non poterit,

terit, quin semper quoque aliquid, tum intra cellularem telam spissifacitum, deponatur, tum in caueis vasorum ex fluido transeunte relictum, lateribus illorum adhaereat, & hoc modo substantia solida vasorum & vesicularum, modo (§. 22. 23.) formatarum, simul augeatur, ita, ut vasa, perpetuo fluidorum transfluxu magis aequabiliter distensa, simulque aucta quoad substantiam solidam parietum, tandem perficiantur magis, & adulta perfectos quodammodo canales aemulentur (§. 17.); vesiculae vero, iisdem succis magis magisque distentae, & perfectae, veras vesiculas referant magis vel minus, prout distendentibus succis magis vel minus perficiuntur (§. 14.).

§. 29.

Hoc vero negotium (§. 28.) cum illo (§. 21. 22.) ^{Vltior} ita reciprocare (propter rationes in ipsis §§. cit. ad ^{vasorum} ductas), necesse est, ut deposita recens substantia ve- ^{& vesi-} getabilis succedente humore iterum in mentus & bul- ^{cularum} las minores distendatur, & hae denuo perficiantur, ^{constru-} & sic vasorum & vesicularum ex noua adducta sub- ^{ctio.} stantia constructio absoluitur.

Prima in parte vasa & vesiculae.

§. 30.

Euoluo sub microscopio florem fabae, calyce ^{Condi-} nondum obuolutum, sed eidem tamquam basi infi- ^{tio par-} dentem, ceterum nudis oculis vix conspicuum, qua- ^{tium} prius les reperiuntur in summo centro vegetationis (fig. ^{quam} 18. 19. 20). In eo praeter globulum (a), stigma, ^{vasa &} stylum & germen in vno referentem, medium lo- ^{vesiculae} cum tenentem, & minores globulos (b), ad basin ^{iis inna-} ^{scuntur.} illi ^{Fig. 18.} ^{19. 20.}

illi circumpositos, qui antherae sunt, & calycem descriptum (c), cui cetera insident, nihil existit. Pistillum hoc, siue globulus, si consideratur, penitus pellucidus & vitreus, instar guttae aquae purissimae, apparet, & compressus, diffluit in succum paullo spissum. Obseruantur porro punctula, quae, dum capsula adolescit, in consuetas cellulas abeunt, nunc maxime exigua, a se inuicem longe distantia, vt impossibile sit, ea non pro porulis, in substantia vitrea, paulo tenaciori, rarissime disseminatis, simplicibus, reliquam & maximam partem vero pro mera tali vitrea substantia agnoscere. Paulo post in

Fig. 21. adultiori subiecto (fig. 21. aa.), dictus globulus iam magis eleuatus, & in oblongum corpus protractus est, punctula nunc longe copiosiora, & magis sibi vicina, inueniuntur, & superficies, quae ante politissima fuit, nunc in bucculas eleuari, & granosa fieri incipit. Id tamdiu continuat, donec magis magisque solida vniuersa substantia euadat, & tandem quoque colorem viridem induat.

§. 31.

Fig. 23. Semen vero huius plantae (sicut fig. 23. c. docet) tamquam guttulam aquae, plane absque vllis punctis, purissimam vidi, deinde id farcinatam & granosam illam formam induit (fig. 25. 26. c.c.).

26.

§. 32.

Fig. 1. Et particula trunci, proxime sub puncto summo vegetationis, foliola recentissima emittente, desumta, eandem substantiam vitream absque vlla stria, vascula siue meatus significante, apparet.

§. 33.

§. 33.

Cum vero ipsae hae partes mox successu tem- Prima
vasa &
vesicu-
lae.
poris vesiculares vel vasculosae appareant; et vesi-
culas & vascula eo modo, qui (§. 29.) expositus est, formari, in praecedentibus demonstratum sit: manifestum est, *oriri partes, vasis & vesiculis instructas, ita, ut primo prodeat earum substantia, mere mixta, nullaue prorsus interna organica structura gaudens, & deinceps tandem formentur in illa substantia dicto modo (§. 29.) vasa & vesiculae, adeoque oriri hoc modo vasa & vesiculas omnes, quaecunque in partibus existunt.*

In superioribus, formari vasa & vesiculas, quibus recentiores partes incrementa capiunt, enarrato modo, euietum saltem fuit: quod omnes eodem modo oriantur: quod primae non statim cum ipsa parte, cui insunt, procreentur, probandum adhuc erat.

§. 34.

Haec vasorum & vesicularum formatio, transfluentium & depositorum succorum beneficio absoluta, sequenti etiam modo probari potest. Solemus, & merito quidem, in rebus physicis, ubi constantissime duo phaenomena iuncta inveniuntur, vel ita, ut sine notabili interuallo sibi succedant, vel simultanea, ea connexa iudicare, & alterum alterius causam. Iam vero constantissime observatio docet, ubicumque in planta vesiculae dantur, ibi etiam humores depositos esse, vel saltem fuisse; & ubicumque vasa existunt, per ea humores transportari, vel transportatos fuisse, & eo quidem, quo vasa decurrunt. Ergo vel vesiculae continent rationem, cur in illis humor depositus sit, & vasa, quare humor

trans.

transportetur, vel transportatus fuerit, eorumque directio, quare humor eo potius, quam aliorum distribuatur; vel liquor depositus produxit vesiculas, & in liquore penetrante & transeunte later ratio, quare vasa existant, atque in illius directione, cur vasa eo potius, quam aliorum decurrant. Cum autem fluidum illud totum foliolum permeauerit eo tempore, quando nulla vasa in eodem exstiterunt (§. 6.); & deponatur tum in illius interstitiis (§. 9.), tum in femine, cui nondum cellulae insunt (§. 31.); vesiculae non possunt depositionis fluidorum, & vasa nequeunt transitus humorum, neque illorum directio horum distributionis, causa esse. Ergo res in vicem versam se habet.

Praedicata vasorum & vesicularum.

§. 35.

Septa in
cavitati-
bus va-
lor.

Cum humor nutritius per vasa imperfecta (§. 21.), perfecta (§. 28.), lente fluat (Hales exp.); et praeterea varia aëris externi conditione nunc in progressu promoueatur, nunc retardetur (Hales); quiete vero & mora temporis inspissescat, & solidi quid deponat (§. 27.): necesse est, *ut propter prius regulariores, propter posterius irregulariores, in ipsis vasorum caueis nascantur a stagnante guttula telae cellulares, intersepta, qualia exhibet observatio* (§. 18.).

§. 36.

Dissepiment
in maio-
ribus ve-
siculis.

Et cum humor nutritius in vesiculis, vbi haec magis perficiuntur, clauduntur, & in maius volumen extenduntur (§. 28.), maiori copia in vna vesicula collectus, quiescens, glutinosi principii aequae hinc

hinc inde aliquid reddat: *quare in maiori vesicula minores cellulae & dissepimenta nascentur secundum observationem (§. 15.), imo minores inclusae vesiculae, reliquo, magis aquoso, humore, principiis salinis, oleosis, adhuc stipato, in illis contento, solis calore magis elaborato, in alium interim finem seruat, intelligitur.*

§. 37.

Vbi vero vesiculae tantum non perficiuntur, vt ^{Confusa tela cellulosa.} penitus claudantur, & veram vesiculam referant (§. 28.), (vt in foliis & capsula fabae contingit,) quando in vesicula vna minores elaborantur, quare hae a minoribus cellulis proximae maioris non distinguantur, nec termini inter cellulas maiores ipsas existant, adeoque omnia confusa, telaeque cellulosae similia permaneant, secundum observationem (§. 13.) aeque clarum est.

§. 38.

Porro, cum humor nutritius versus singula ^{Pori in parietibus vasorum & meatus.} plantae puncta propellatur (§. 1.); et in omni illius superficie aliquid eiusdem per transpirationem plantam deferat (Hales); et consequenter qui in vasibus truncorum, ramorum &c. continetur, quoad aliquam partem lateraliter quoque tendat: fieri non potest, quin *latera vasorum penetret & transeat, adeoque in iisdem, si subtiliora fuerint, poros, si densiora, meatus efficiat laterales.*

Sch. 1. Plantarum aquaticarum vascularis substantia, exsiccata, vasa monstrat, penitus perforata, in epidermide fabae rami laterales copiosi inveniuntur anastomizantes.

Sch. 2. Et haec praecipua sunt vasorum & vesicularum structuram concernentia. Quae enim a *Malpighio, Grem,*

Grew, Leuwenhæck, nimis artificiosa hinc inde traduntur, ex foecunda horum virorum imaginatione prodierunt. Ita vesiculas illas (§. 14. 15.) vere expositas, & (§. 36.) explicatas, esse glandulas iudicauerunt, glandulis animalium similes, quas vasa adirent, propter exiguitatem nullo microscopio perceptibilia, succum in illis contentum fecernentia eo modo, quo secretio in glandulis animalium explicatur. Sed quare fingeremus, quorum natura nulla vestigia offert? & perquireremus anxie miracula vbique? An ideo forte, vt ex artificio Creatoris sapientia manifestaretur? Sed memores esse debemus, dignitatem machinae non ex magnitudine adparatus, sed ex praestantia finis potius illiusque simplicitate aestimandam esse. (Conf. *WOLFF Gedanken von Gott, der Seele und der Welt* §. 914. 918.).

Vasa & vesiculae, partibus compositis ingeneratae.

§. 39.

Structura
partium
planarum
& cylindricarum
historia.

Radices, truncos, ramos, petiolos, fibras, in illis, nec non in foliis contentas, omnesque partes plantarum teretes, longitudinales, quatenus eae ex partibus simplicibus immediate componuntur, ex vasculis; folia e contrario, aut quae foliis analogae sunt, calyces, pericarpia, semina, glomeres vesicularum, in truncis arborum fibris ligneis interiectos, & omnes partes, quae vel in planum, vel in solidum extensae sunt, quatenus hae ex simplicibus immediate componuntur, ex vesiculis compositas esse, constans experientia docet.

Folia costas habent, & truncorum fibris glomeres vesicularum intermixti reperiuntur, sed fibrae aequae, ac glomeres, partes compositae sunt. Verum ex instituto huic legi naturam obedire, in iis petalis euidenter apparet, quae ex angusta basi tenuia elongantur prius, tunc
in

in latam partem superiorem diffunduntur, & quorum pars inferior, angustior, in longum protracta, ex meris vasis, sibi parallelis, superior vero lata, ex meris vesiculis constat, nec non in arundinaceis plantis, quarum folia longitudine in relatione ad latitudinem permagna gaudent, & idcirco ex meris vasis quidem componuntur, quae tamen ideo, quod foliis ipsa insunt, ad singulam parvam distantiam ita septulis interrumpuntur, ut ea vel vasa interrupta, vel vesiculas cubicas vocare possis, utpote bonum tibi videtur.

§. 40.

Cum humores ex radice adscendant, & medi-
antibus trunco & ramis per omnes plantae partes
aequabiliter distribuuntur (§. 1.); id vero fieri ne-
queat, quin humorum, in radice, quae sola radi-
culis & reliquae plantae intermedia est, contento-
rum, copia toties maior illa, quae relictæ deponi-
tur, transeat, quoties volumen reliquae plantae, vo-
lumine trunci radices, maius est; quin humorum,
in trunco contentorum, qui solus inter radicem &
reliquam plantam intercedit, copia transeat, toties
maior illa, quae relictæ deponitur, quoties volumen
omnium ramorum & foliorum trunci volumen supe-
rat; quin tandem generatim quaelibet pars inferior
transmittat partibus superioribus, ipsi continuis, &
retineat sibi humores contentos in ea ratione, quae
est inter volumen partium superiorum continuarum,
& volumen sui ipsius; atque id se extendat ad co-
stas foliorum vsque, ubi finiuntur illae in areolis,
quae solae omnem seceptum retinent in se, nihil-
que transmittunt; cum porro generatim omnes
partes superiores ramificatae, simul sumtae, longe
superent volumine partes inferiores, in ramos diui-

Huius
structu-
rae ratio
suff.

dendas; atque transeuntibus humoribus vasa, depositis quiescentibus vero vesiculae formentur (§. 23): necesse est, ut *radices, truncus, rami, petioli, fibræ foliorum, maxima ex parte ex vasculis, areolae foliorum autem, & partes, quae foliis analogae sunt, superior pars corollae, lobi seminales, pericarpia & loca depositoria quaecumque ex meris vesiculis constent.*

Tamquam corollarium ex hoc §. sequitur, ut illae arbores, quae plures & insigniores ramos in relatione ad truncum emittunt, minorem copiam vesicularum in trunco continere debeant, & vice versa. Ceterum essentiam trunci, ramorum, petiolorum & costarum ex hac consideratione discimus, quae in transportatione humorum nutritiorum consistit, eum e contrario receptio & conservatio eorundem essentiam foliorum constituat. Folia igitur cellulosae corporis animalis analogae esse, patet, non pulmonibus, ut *La Mettrie* credit (*l'Homme plante* p. 8.), neque plures cellulas (non *vesicules*) continet pulmo, quam quodlibet aliud viscus cellulosum aequalis voluminis, modo illius aeri penetrabiles, & laxiores, magis distendi possunt.

§. 41.

Structurae in arundinaceis explicatio.

In arundinaceis, cepaceis aliisque plantis aquaticis, folia oblonga mediante trunco, cui illa circumvoluta sunt, ex ipsa radice continuantur absque petiolo, ramo, vel vlla parte cylindrica intermedia. Praestant igitur haec folia officium ramorum, humores transportantium, & foliorum, eosdem recipientium simul, ita nempe, ut ex singulo puncto humoris aliqua quantitas quidem transmittatur, respectu eius vero, quae retinetur, longe minor, quam quidem in plantis ramosis fieri solet. Cum iam humores,

mores, quatenus ii transmittuntur, vasa, quatenus recepti quiescunt, vesiculas efficiunt (§. 23.): intelligitur, *quare tota quidem haec folia ex vasis consistant, quae vero simul vesiculas referunt.*

§. 42.

Modus ceterum ipse, quo haec vasa, tam accurate interseptis diuisa, efformentur, a guttula, substantiam partis transeunte, sui que plurimum deponente, non ex accidentali retardatione, sed ex natura substantiae earum plantarum ipsa, patescit ex §. 35.

CAP. II.

DE VEGETATIONE.

Conditio Trunci.

§. 43.

In quacumque gemma, in omni apice plantae Inuolutio foliorum. Pun-
annuae, & vbicumque demum loci vegetatio conti-
nuatur, folia recentiora minora adultioribus maiori-
bus inuoluta inueniuntur continuo (fig. 6. s. d. c. p.), *stun ve-*
donec tandem, hoc modo introrsum & deorsum simul *getatio-*
penetrando, ad substantiam plantae interioriorem perue-
nias, humidam, succis grauidam, & nulla amplius folia
eminentia tenentem (v). Et numquam epidermis
& cortex, ceteras plantae partes & vniuersam eius
superficiem externam inuestientes, vel alia pars so-
lida sicca, hoc intimum punctum, quod extremi-
tas axeos trunci est, obducere, & introitum ad in-
teriolem substantiam, quam succi perreptant, oc-
cludereprehenditur, ita, vt succus nutritius, vi

Fig. 6.

sufficiente huc coactus, ibidem excerni posset. Ne omni momento opus sit, largam descriptionem instituere, liceat vocare haec loca generatim *puncta vegetationis*, vel *superficies vegetationis*.

§. 44.

Conti-
nuata fo-
liorum.
Axis
medul-
laris.

Haec folia inuoluentia & inuoluta singula, secundum lineas sibi parallelas deorsum in truncum, vna quidem continua substantia, protracta, hac ipsa illum efficiunt. Et est quidem haec, a singulo folio continuata, substantia magis vel minus prolongata, & perfectius vel imperfectius vasculosa, pro perfectione & aetate foliorum, quibus ea continua est. Hinc ad axin trunci paulo inferius, quo usque recentiora interiora foliola, deorsum continuata, non protracta sunt, caueum inuenitur in faba, Fig. 13. & aliis plantis; paulo superius eam axin replet medulla vasculosa, in supremo vero loco, & proxime sub puncto vegetationis, substantia vitrea axin tenet, vix porulis vesicularibus designata (fig. 13. b.), sursum versus circumferentiam paulum, in appendiculas (fig. 13. c.) eiusdem substantiae vitreae, ex ipsissima vero axi in nudam superficiem, quae proprie punctum vegetationis (§. 43.) constituit, continuata (fig 6. v.). Hanc substantiam vitream, quae intimam axin tenet, & sursum puncto vegetationis terminatur, ceterum a proxime circumdante, in appendiculas sursum eminente, vix, nisi teneritate, vel plenaria forte porulorum vesicularium absentia, sensim distincta est, *axin medullarem* vocabo, & quae ex appendiculis, recentioribus foliolis, & adultioribus foliis deorsum in truncum continuant, substantiae simpliciter *illorum continuata* appellari po-

poterunt. Folia vero, siue plura fuerint, sibi aequalia, & iuxta se inuicem in eadem serie posita, adeoque sese non inuicem inuoluentia, simul sumpta, siue vnum tantummodo id fuerit, eiusdem aetatis, omnes recentiores inuoluens, & cum iisdem a proxime exteriori iridem inuolutum, simul cum eorum continuatis denominabo *propulsiones trunci*, eaque ratione, dum folia adultiora inuoluunt recentiora, & horum continuata decurrunt intra continuata illorum, & ad axin trunci propria; dicam: *propulsiones recentiores adultioribus esse impositas*, vel generatim, *propulsiones sibi inuicem esse impositas*.

Sch. 1. In plantis, quibus folia alterna sunt, inuolutio (§. 43.) alternatim fit; consequenter vltimum recentissimum foliolum, quod appendiculam vocauimus, intus alteri lateri insidet, & punctum vegetationis & axis medullaris non accurate axin trunci tenent, sed vel ad vnum, vel ad alterum latus inclinant. Eodem modo intelligitur, in plantis, oppositis foliis instructis, punctum vegetationis ex duobus punctis proprie, aequalis soliditatis, sibi inuicem oppositis, constare, vel, si tamquam vnum illud considerare velis, id tunc lineam referre.

Sch. 2. Haec vero tota trunci conditio, vtpote ex subsequens patebit, peragenda vegetationi ipsi nihil contribuit, permittit autem, vt, ex suis sufficientibus causis determinata, illa in puncto vegetationis institui queat, & continet igitur saltem rationem, quare in istis locis potius, quam ex aliis plantae partibus, noua folia prodeant.

Sch. 3. Vix opus erit, vt admoneam, in plantis perennibus, quibus primum punctum vegetationis primo statim anno aboletum est, singulas gemmas talia referre, & si de trunco & axi medullari loquor, in istis

plantis ipsas gemmas, & ex hisce propullulantes nouas plantas intelligendas esse.

Historia vegetationis foliorum ramifcatorum,
(seu quae costis gaudent, ex superficie folii eminentibus pluribus).

§. 45.

Superfi-
cies ve-
getatio-
nis.
Fig. 6.

In *Brassica capitata* (*Weiskraut* vulgo dicta) tamdiu folia maiora remoueo, donec, ad interiorum trunci apicem peruentus, corpusculum, abscisso etiam inferiori trunco inutili, residuum digitis vix tractare, & foliola nudis oculis a se inuicem distinguere queam; tunc id microscopio subiicio, & eundem laborem ope acus & cultelli continuo, donec, hoc modo remotis, quaecumque foliolis similia fursum eminent, ad punctum vegetationis ipsum peruenio (fig. 6. v.). Hoc igitur punctum vegetationis superficies est conuexa, substantiam, quae axin trunci superius occupat, axin medullarem (§. 44.), terminans, ceterum ab hac ipsa substantia minime diuersa, aequae succulenta, spongiosa, madida, pellucida, vitrea.

In plantis, ex duriori substantia conflatis, vt in *Castanea*, superficies ista paulo conuexior inuenitur, & punctum vegetationis igitur eminet magis.

§. 46.

Prima
folior.
stamina.
Appen-
diculae.
Fig. 6. p.

Ad huius circumferentiam primae, quae eminent fursum, appendiculae lata basi continuatae suae in truncum substantiae adhaerent, & arcu superius terminantur, quo, introrsum paulo declinatae, superficiei conuexae puncti vegetationis se adplicant. Earum substantia subtilior, pellucidior, & rarioribus

bus vel nullis punctis, quae porulos indicant, interrupta est, quam earum substantia in truncum continuata (Fig. 6. p.).

Et hae appendiculae angustiori basi, & apice potius, Fig. 13. c. quam margine, sursum terminatae, magisque oblongae inveniuntur in plantis durioribus, vti in Castanea (fig. 13. c.).

§. 47.

Quae, proxime extra ambitum harum appendicularum posita, enucleavi, folia integra, maiora ^{Appendicula aucta.} sunt, figura gaudent magis oblonga, & arcu ^{Fig. 7.} superius terminantur magis conuexo, & erecta magis eminent perpendiculariter (fig. 6. a.). Substantia eorum aequae quidem vitrea, pellucida, sed porulis pluribus, aequalibus per totum foliolum, distinctioribusque obsita est, stria ceteroquin omni penitus destituta (fig. 7.).

In Castanea id iterum oblongius non solum, sed ^{Fig. 15.} solidius, & fere conoideum apparuit; (cum illud ex Brastica planum oblongum retulerit) (vid. fig. 15.).

§. 48.

Extra haec vel secunda, vel tertia series folia exhibet eiusdem adhuc figurae, aequae adhuc ex meris ^{Margine ornata.} porulis constantia, sed 1) maiora, & 2) quae facile ^{Fig. 8.} illud ipsum corpusculum agnoscitur, quod (§. 47.) foliolum totum constituerat, pars talis folii interior (fig. 8. a. a.), maior praecedenti folio & paulo foli-
dior, punctis stipatur maioribus, densioribus, magisque coaceruatis. Porro 3) huic antiquae igitur parti margo circumposita est (c. c.) pellucidissima, admodum tenuis, ex substantia longo subtiliori, teneriori, quam quae ipsum praecedens folium con-

stituebat, facta, punctulis modo hinc inde signata, rarissimis, vix conspicuis, plurima vero ex parte aequabili. Et tandem 4) ad axin partis illius antiquae lineola, albior paulisper, & pellucidior, sed vix perceptibilis, ex basi ad apicem huius partis vsque ducta, videtur (fig. 8. *b.*).

Fig. 16. Castanea longe ineptior est, ut obseruetur in ea illa margo. Primo enim non in utroque latere, sed antrorsum, vtrinque prodit illa ex corpusculo conoideo, ut foliolum denique exhibeat complicatum, quod idem in faba & aliis obtinet, hinc ambae istae margines, vix vilo artificio absque ruptura dilatandae sufficienter, obscurescunt. Praeterea minus distincta est margo ab ipso corpusculo antiquo, quippe pelluciditas eiusdem sensim crescit, quod in pluribus novis accedentibus partibus ita se habet. Paulo iam nutrita est margo in figura 16. exhibita.

§. 49.

Magis e-
laborata.
Fig. 9.

Seriei quintae circiter, extra illam (§. 48.) positae, folia, longe illis maiora, exhibent, quae facile agnoscuntur, easdem adhuc partes, antiquum nempe illud interius corpusculum (*a*), marginem circumpositam (*c. d.*), & lineam albam perpendicularem (*b*). Sed 1) corpusculum illud (*a*) praeter sui incrementum, figuram ita mutavit, ut, nisi in conum complanatum, certe in triangulare planum abierit, quod tamen praesertim ad basin, & proxime circa lineam albam, longe densius factum est. Porro substantia in dictis locis opacior, & pluribus stipata poris, inuenitur, ad crura vero trianguli & versus apicem rarior ea est & pellucidior. 2) Linea alba ad axin ducta, multo distinctior nunc facta est. 3) Margo tandem pellucida (*c. d.*) ad sui extre-

tremitatem effigurata, & interpositis in sua substantia striis obscurioribus (*c*) in partes diuisa est (*d*) eminentes, illi foliolo primo (§. 47. fig. 7.) & figura, & substantia similes, ita tamen dispositas, vt sua axi diagonalem inter basin & lineam perpendicularem totius folii fere sequantur.

§. 50.

Folium seriei proxime sequentis, vel saltem Folium in-
de resul-
tans. tertiae ab illa (§. 49.), ita tandem comparatum est, vt nunc facile praesumas, quorsum omnes, quae haecenus enarratae sunt, istae ambages tendant. Fig. 10. Magnitudo vix aucta, figura totius vix mutata est, sed 1) Linea alba (*b*) angustior, & distinctior, & accuratius determinata. 2) Pars interior totius folii antiquissima (*a*) in oblongum magis protracta, solidior, densior, opaca magis & aequabiliter, accuratioribus limitibus terminata, facile nunc agnoscitur costa folii primaria. 3) Partes marginis eminentes (*c. d.*) nunc axi gaudent pellucidiori (*d*), de qua subsumis, ea abituram esse in partium earum lineam albam, analogam illi folii (§. 49. fig. 9. *b.*), & circumferentia magis opaca, quam praeuides respondere praecedentis folii (fig. 9.) parti solidiori (*a*). Et 4) hisce partibus eminentibus interposita est noua substantia (*e*) pellucida, qua magis illae a se inuicem discernuntur, & quam iterum analogam existimabis circumpositae illi foliolo (§. 48. fig. 8.) margini. Partes ceterum eminentes (*c. d.*) in costas laterales abire, subsequentes observationes confirmant. Tandem 5) noua margo (*f*) apici saltem folioli circumposita obseruatur.

§. 51.

Costae
laterales.
Fig. 11.

In foliis subsequenter marginis partes emittentes ita sensim perficiuntur, ut folii praecedentis (fig. 10.) costa primaria (*a*) perfecta fuit, cortex nempe (fig. 11. *c.*), a sua linea alba (*d*), angustiori, distincta magis, limitibus accuratioribus terminatur, & substantia nova, illis interposita (*e*) itidem magis distincta, & simul aucta observatur, ut respondeat margini folioli (§. 48).

Fig. 17.

In castanea, prius quam subsequenter costarum rudimenta ponuntur, in longum extenduntur hae costae, & longe magis distinctae ab interposita nova substantia redduntur (fig. 17.).

§. 52.

Vlter.
fol. elabor.
Fig. 12.

Tandem margini, ita elaboratae (§. 50. 51.), nova praesertim versus apicem circumponitur (*f*), & in spatio illo intercostali (§. 51.) eadem prorsus repetuntur, quae (§. 49.) in margine folii (§. 48.) facta fuisse, recenscebantur, ut pro costis lateralibus novae costae (*e*) in illo spatio nascantur. Hoc igitur spatium, novis costis denuo diuisum, nova simul spatia intercostalia exhibet; iis iterum novae costae innascuntur, prioribus insertae; & ita idem negotium continuatur, & spatia intercostalia tandem areolae necessario euadunt, circumquaque costis inclusae. Sed tandem haec interpositio novae substantiae cessat, & folium crescit simplici costarum, quae iam factae sunt, & interstitiorum, quae ultimi ramificantis illius depositionis effectus erant, aequabili incremento, & loco costarum ideo, in illis interstitiis secundum leges (Cap. praec.), simplicia vasa, a vesiculari substantia pelluciditate distincta,

pro-

producuntur. Adpositio vero nouae marginis mox cessat, & isti secundae (fig. 12.), quae continuatio est illius, de qua (§. 50.) mentionem feci (fig. 10. f), nullam denuo circumpositam obseruaui.

In aliis plantis ramificatio citius cessat, in aliis diutius continuatur. In multis appendiculis (§. 47.) unica margo (§. 48.) circumponitur, & haec tunc aequali nutritione statim distenditur, & loco verarum costarum simplica vasa oriuntur. Tales igitur plantae producunt folia non ramificata. Margo in Castanea semel tantummodo producitur, & quaecumque postea fiunt, ramificationes intra hanc efficiuntur. Et idem de plurimis plantis valet.

§. 53.

Si numerantur in faba, vel alia planta, paucioribus foliis ornata, inuoluentia & inuoluta folia ad primam intimam appendiculam vsque, & expectatur deinde, donec, quod extimum complicatum omnia interiora inuoluerat, folium explicatum nunc dependet, proximeque sequenti suum locum concessit, & numerantur tunc denuo omnia folia; obseruabitur numerus idem foliorum eiusdemque perfectionis. *Exinde est, quod demonstretur vulgo illud notum; imperfectiora foliola in perfectiora abire, & noua imperfectiora in illorum locum reproduci; adeoque primam appendiculam (§. 46.) in foliolum secundae seriei (§. 47.) transisse, & quae punctum vegetationis constituebat, substantiam (§. 45.), versus circumferentiam quacumque arte promotam, nouas appendiculas (§. 46.) emisisse, illiusque locum nouam substantiam occupasse; & generatim, in praecedentibus ss. ss. historicam potius facto-*

Superficies vegetationis appendiculas emittit, hae in folia &c. abeunt.

factorum enarrationem, quam consistentium rerum delineationem anatomicam, me tradidisse.

Leges, secundum quas folia ramificata producuntur.

§. 54.

Omnes
mutatio-
nes ob-
seruatae
ad tres
classes
redu-
cuntur.

Si nunc, reductor obseruationum, omnes, quae in praecedentibus §§. enarratae sunt, mutationes, puncto vegetationis eo usque dum ipsum, omnibus obuoluentibus foliis exutum, adultum folium & perfectum refert, accidentes, perlustraueris; inuenies, ad tres species sequentes omnes reduci posse istas mutationes. Nempe vel 1) cepit pars simplex solummodo incrementum, extensa in maius volumen, & solidior facta in sua substantia aequabiliter ubique; vel 2) accepit aliquid, sibi additum, limitibus suis tamquam noua pars adpositum, ab illa ipsa penitus diuersum ac distinctum; vel 3) accessit eidem aliquid noui quidem aequae, ac in priori casu, sed intra eius substantiam positum, aequae ceterum ab ipsa reliqua parte distinctum. Deposito enim nouae substantiae intra axin medullarem, qua antiquae remotae locus occupatur (§. 53.), ad tertiam classem pertinet. Appendicula (§. 46.), quae ex superficie conuexa, succulenta, nuda, puncto nempe vegetationis (§. 45), exsurgit (§. 53.), mutatio est axeos medullaris, nunc in continuatum appendiculae abeuntis (§. 44.), ad secundam classem referenda. Mutatio huius appendiculae in foliolum (§. 47.) ad primam speciem pertinet. Quae (§. 48. n. 2.) enarratur, mutatio illius folioli ad primam, illa vero (n. 3.), margo nempe, eidem foliolo circumposita, ad secundam classem iterum referenda est, & illa tandem

(n. 4.)

(n. 4.) ex tertio mutationum genere est. Porro omnes, quae (§. 49.) folioli factae mutationes enarrantur, ad primam classē pertinent, excepta quae margini accidit, ad tertiam referenda ideo, quod eminentes eius partes magis nutriuntur, quam quae iisdem intermediae sunt, & hac ipsa nutritione linea alba, mox deinceps agnoscenda (§. 50. n. 3.), partibus eminentibus ingeneratur. Iterum quaecunque mutationes subsequentes (§. 50.) recensentur, ad primam classē pertinent, excepta, quae interposita antiquis marginis partibus eminentibus reperta fuit, substantia nova pellucida, & quae mutationibus, ex tertia specie, adnumeranda est, & margine, circa apicem posita, quae secundam classē ingreditur. Quae tandem (§. 51.) traduntur, mutationes ad primum genus referuntur, & quae postea (§. 52.) foliis accidunt, eae illis, quae iam examinata sunt hactenus, vel similes sunt adhuc, adeoque ad easdem species referendae, vel ad eas mutationes pertinent, quae simplici incremento perficiuntur, & in Cap. praec. explicatae sunt.

§. 55.

Ergo ad secundam classē pertinent 1) emissio appendiculae ex puncto vegetationis (§. 46.), 2) circumfusio novae substantiae, instar marginis, tum circa primum foliolum (§. 48. n. 3.), tum circa illud (§. 50. n. 5. & §. 52.). Ad tertiam autem 1) impositio novae axeos cum puncto vegetationis (§. 45. 53.), 2) interpositio novae substantiae inter marginis partes eminentes (§. 50. n. 4.), & quae subsequentibus costis folii efformandis interponitur (§. 52.), 3) formatio lineae albae in foliolo (§. 48. n. 4.), in costis laterali-

Et secundum easdem ordinantur.

teralibus (§. 50. n. 3.), & in subsequentibus costis (§. 52.). Reliquae vero mutationes omnes ad primam classem referendae sunt.

§. 56.

Secun-
dae clas-
sis muta-
tiones
quomo-
do pera-
gantur.

Substantia recentior, pellucidior, quae partium, iam ante observatarum, limitibus adposita deinceps inuenitur, utpote quae constituit istarum partium mutationes secundae classis (§. 54.), ab hisce partibus ipsis excreta fuit. Adpositam esse talem substantiam, utpote quae antea non adfuit, experimenta ipsa docent, & imprimis res manifesta est circa marginum adpositionem (§. 48. n. 3. fig. 8. c. c. §. 50. n. 5. fig. 10. f. §. 52. fig. 12. f.). Ergo adportata fuit ea ipsa, ex quibuscumque fontibus, & mediantibus quibuscumque viis hoc etiam factum fuerit. Iam vero scimus, nutrimenta, ex quibus plantarum partes, quomodocumque iterum hoc fiat, construntur, ope radices, trunci, & ramorum ex terra, vel saltem ex inferioribus semper plantae partibus adduci. Et scimus porro ex consideratione istarum partium, de quibus sermo est, superficiei nempe vegetationis (§. 45.), folioli (§. 47.) &c. ea loca, ubi illa nova substantia adponitur, limites nempe dictarum partium, axeos medullaris superficies vegetationis (§. 45.), arcus illius folioli (§. 47.) &c. nullo modo communicare cum trunco, & inferioribus plantae partibus, nisi mediantibus istis partibus ipsis, quibus adhaerescit nova substantia, & quarum limitibus ea adponitur. Ergo necesse est, ut ex ipsis quoque hisce partibus, adponenda iisdem, nova substantia prodeat. Cum tandem dicere, quod substantia solida iam, & instar factae margi-

marginis, vel appendiculae, ex sua praeexistente parte prodierit, contra propriam certe conscientiam locutum foret; & alius substantiae cuiusdam ex parte vegetabili vel animali egressus, quam sub forma fluida, neque concipi possit, neque observatus unquam fuerit: concedendum erit, quod nova substantia sub forma fluidi ex parte, cui ea adhaerens observatur, prodierit, inspissescens deinde, & solidescens eo modo (§. 27.) Et tale negotium vocamus excretionem.

Cui haec & eiusmodi aliae probationes, propositae hactenus, & proponendae in inferioribus, nimis largiter extensae & superfluae videntur, ille ignoscet ideo, quod eae omnes circa res versantur, quae theoriae fundamenta sternunt, & quod in reliquis brevior ero. Cui vero haec ipsae non sufficit ad refutandas obiectiones, quae ex systemate praedelineationis formari possunt, illi sufficiam forte in Part. II. de animalibus, ubi, iisdem difficultatibus implicitus, praesertim valorem istarum obiectionum, meae sententiae vindicandae gratia, exponere tentabo. Quod modum excretionis attinet, ille ex praecedente capite notus iam esse debet, quippe, deficientibus vasis in eiusmodi recentioribus partibus excernentibus, necesse est, ut succus nutritius per substantiam earundem penetret, partim in hac ipsa restet, bullulas efficiens, partim ex eadem circa limites erumpat, & iisdem adhaerescens in talem vitream substantiam abeat.

§. 57.

Deposito nouae substantiae intra antiquae partis substantiam, utpote quae mutationes tertiae classis constituit, eodem modo perficitur atque excretio (§. praec.). Spatium enim, in quo noua substantia effusa

Tertiae
classis
muta-
tiones.

effusa obseruatur, inclusum est sursum & deorsum partibus marginis eminentibus, futuris costis lateralibus, quae prius iam exstiterant, introrsum vero ab antiquissima folii parte, in costam primariam abeunte. Necesse igitur est per eandem demonstrationem (§. 56.), vt ex hisce partibus, prius iam existentibus, noua substantia excreta fuerit, vel effusa, si id vocabulum magis placet.

Modum fiendi vtrique substantiae, tum excretae, tum depositae communem esse, docet quoque analogia partium, quae ex istis substantiis, adolescente magis folio, resultant. Margo enim, excreta ex foliolo primo, ipsissimam eam substantiam refert, quae deinceps, diuisa, costas laterales primariae costae exhibet, & substantia noua, effusa inter costas laterales, tunc iam harum marginem refert, & paulo post iterum, diuisa, in earum ramos laterales abit.

§. 58.

Singula
phano-
mena
per de-
monstra-
tas leges
expli-
cantur.

Si vero nunc ea, quae (§. 56. 57.) euici, ad historiam vegetationis applicauerimus; oriri folium sequenti modo, manifestum erit: 1) *Effunditur intra axin medullarem sensim sensimque noua substantia, quae nouam mox axin constituit.* 2) *Prorinde dilatata, iam adultior, circulum nunc loco superficiei vegetationis referens, emittit sursum per excretionem appendiculas, quae* 3) *nutriuntur, & elongantur in foliola simplicia (§. 47.). Quodlibet tale foliolum* 4) *tum paulo adultum iam, continuat excretionem aequae, ac ipsum ab axi medullari excernebatur, & circumfundit sibi per eandem marginem pellucidum, qui, dum* 5) *nutritur in nonnullis locis magis, quam in aliis, differentes sibi*

sibi conciliat partes, elongatas nempe alias & eminentes, magisque propter impulsam nouam substantiam pellucas, alias illis intermedias, obscuriores. Tum illae eminentes, 6) nutritae iam, & paulo adultae, & similes foliolo (fig. 7.), iterum effusionem continuant, & effundunt igitur utrinque circa se similem quoque nouam substantiam, marginem ipsis praestantem, ad modum istius folioli, & 7) in hoc margine denuo idem negotium repetitur, quod (n. 5.) in margine folioli fieri dictum.

Haec sola fere obseruatio suppeditauit; tentandum nunc erit, vt eadem singula, absque intermixta experientia, ex principiis (§. 1. §. 27) rite demonstratis, ita deducantur, vt appareat inter illa principia & haec phaenomena nexus sufficiens, & poni haec necessario, positis illis. Tunc enim non solum ex primis suis principiis ortum folii explicatum habebimus, sed quae haectenus dicta sunt, cauebunt quoque simul, ne in ficta hypothesei errauerimus, sed in veritate ipsa versemur.

Folia ramificata, ex primis principiis deducta.

§. 59.

Cum succus nutritius, & consequenter etiam partes solidae, ex eodem factae, mora temporis indurescant (§. 27.): intelligitur, quod generatim partes plantae, quo adultiores fuerint, eo rigidiores, & quo recentiores sint, eo molliores, & quae vix depositae sunt, succo proximae esse debeant.

Idem per experientiam facile confirmatur. Truncorum lignea substantia satis rigida est, sed prima rudimenta pistilli (§. 30.) & seminum (§. 31.) vix a succo differunt.

§. 60.

Cum porro ex generali lege physica fluidum, vi quacumque propulsum, varias substantias eo facilius penetret, quo minorem in iisdem resistantiam inueniat, adeoque quo molliores eae fuerint, & vice versa; necesse etiam erit, *ut humor nutritius, vi essentiali per totam plantam distribuendus, facilius & in maiori copia subeat eiusdem partes, quo recentiores hae fuerint* (§. praec.).

§. 61.

Axis
medulla-
ris & su-
perficies
vegeta-
tionis.

Ex hac igitur ratione, cum axis medullaris, eaque praesertim proxime sub superficie vegetatio- nis, vna ex recentissimis plantae partibus sit (§. 53.); *copiosus perpetuo hic fiet humorum affluxus, quibus ea nutritur.* Verum cum & haec ipsa axeos medullaris substantia mora temporis magis solidescat, licet omni inferiori trunco nihilominus semper mollior necessario maneat; circa punctum vero vegetationis ipsum plane nihil resistat; *efficietur inde, ut simul perpetuo circa interiora & superiora plus succi nutritii deponatur, & hoc modo paulatim semper antiquae axi medullari noua imponatur* (secundum Observat. §. 44. 45.).

Quo citius igitur substantia plantae solidescit, eo magis succus deponendus, versus superiora vrgebitur. Inde est, quod punctum vegetationis in plantis, quae duriori substantia gaudent, magis emineat (vid. Schol. §. 45.).

§. 62.

Appen-
diculae.

Eodem vero tempore, dum illa (§. 61.) peraguntur, fieri non poterit, quin in superficie, quae adul-

adultiori, nunc dilatatae axi medullari respondet, & quae marginem nunc refert, circa nouam axin positum, cum aequae hic nihil sit, quod resistere valeat (§. 43.); succus nutritius erumpat, idque pluribus in locis, pro maiori ambitu marginis, & sic eleuetur sursum antiqua axis medullaris in appendiculas, quarum figura aliter esse nequit determinata, quam ut lata basi gaudeant, qua parti marginis dicti tanquam loco excretionis adhaerent, atque inde planae, magis vel minus eleuentur in apicem, pro maiori vel minori iam facta nutritione. (Prout Obseru. haec affirmat §. 46. & Schol.).

§. 63.

Sed nunc recentissima pars est *appendicula*, Appen-
quippe recentior suo continuato, ex quo excerneba-
tur, eidemque aequalis cum axin medullarem re-
ferret (§. 61.), & fluido proxima. Ergo omnem
recipiet in se humorem nutritium, indeque, cum
fixa, qua suo continuato adhaeret, basi gaudeat
(§. 62.), distensionem refutante, *magis in oblongum
extendetur, & in bullulas simul expandetur* (Cap.
praec.) (secundum Obseru. §. 47.). *Appendicula
aucta.*

§. 64.

Denique tamen ad eundem soliditatis gradum Margi-
perueniet, qua gaudens, axis medullaris nouam de-
ponebat introrsum (§. 61.), & appendiculas effun-
debat sursum (§. 62.). Ergo succulenta haecenus, &
aequabiliter solida, nec epidermide iam obducta,
*appendicula non poterit impedire saltem, quin late-
raliter & sursum prorumpat succus nutritius, coeat
statim, ac depositus est extra limites, & constituat*

marginem teneram, circa foliolum positam (§. 48. fig. 8.).

§. 65.

^{magis}
^{elabora-} Nunc *margo* iste recentissima folii pars est, ^{ta.} & *maxime* idcirco *nutritur* (§. 60.). Cum ille vero interioris partis excretum fit (§. 64.); adeoque cum hac sola cohaereat, & omnem suum humorem nutritium ab eadem recipiat; necesse erit, *ut omnis humor, marginem aditurus, partem internam transeat, & secundum totam altitudinem semper lateraliter ad marginem exeat, & vasa idcirco distendendo in eadem ducat (§. 23.) longiora, axin partis interioris tenentia, ad apicem excurrentia, & breviora, ad latera eius partis collocata, inferioribusque marginis partibus prospicientia, & poros, lateraliter ex illis ad marginem derivatos; & inde fit, ut pars interior, hoc modo crescens, figuram conoideam induat (§. 49. n. 1. fig. 9.).*

§. 66.

Cum vero vasa, sic distendendo in parte nata, nouam simul eidem inducant substantiam, quae de nouo in vasa distenditur (§. 29.), & qua, ut distendatur partis, cui vasa innascuntur, antiqua substantia, necesse est; intelligitur simul ratio corticis obscurioris eo tempore, & axeos pellucidae, in foliolo obseruandae (§. 49. n. 1. 2. fig. 9.).

§. 67.

Porro quoniam margo hoc tempore valde nutritur (§. 65.), idque vnice fiat beneficio meatuum, lateraliter ad marginem derivatorum (§. 65.); *hi ipsi ex eadem ratione perficientur, qua ipsa pars interior*

terior perficiebatur (§. cit.), & noua, ad novos poros formandos, iis inducetur substantia (§. 29.). Cum vero eodem tempore, dum haec fiunt, interior antiqua pars folii sensim in longum extenditur; fieri id non poterit, quin ea, quae inchoata tunc iam fuerunt, meatuum lateralium prima vestigia hinc inde a se inuicem paulo remoueantur, & interstitia inter se in lateribus partis antiquioris relinquant, ex quibus nulli meatus prodeunt. Inde, cum humores penetrent facilius per meatus formatos, illae marginis partes, quae iisdem respondent, magis nutriuntur, noua substantia replentur, ut pellucidiores fiant, & extenduntur, ut emineant (§. 49. n. 3. fig. 9.).

§. 68.

Interim vero haec substantia vasculosa (§. 67.), lateraliter ex parte antiqua promanans, perficitur dicto modo, & corticem ex antiquiori substantia, dilatata sibi parare aequae, ac pars interior (§. 66.) incipit, & simul eum soliditatis gradum nanciscitur, sub quo, ad exprimendum succum impulsu, sufficit. Circumfunditur ergo, si in planta, mollioris substantiae, uniuersa folii superficies nondum in epidermidem exsiccata fuerit, noua margo ope verae excretionis, & effunditur simul in interstitia illa (§. 67.) inter eminentes marginis partes, ubi nempe continuat mollis succulenta substantia, & nihil solidi sicci impedimentum est, noua substantia pellucida, qua partes eminentes, ex medullari vasculosa substantia, & adultiori cortice nunc constantes, a se inuicem magis separantur. Si vero, ut Castaneae, plantae substantia citius solidescat: haec

Folium inde resultans.

ulterior depositio sola obtinebit. Intelliguntur igitur phaenomena (§. 50. fig. 10. §. 51. fig. 11. fig. 17.).

§. 69.

Idem negotium tunc continuatur, &, quae Costae laterales acciderunt parti antiquae primum, (§. 64. 65. 66. 67.), & deinceps partibus marginis eminentibus (§. 68.), mutationes ipsae nunc etiam in substantia intercostali (§. 68.), quoniam ea in omnibus similis est margini (§. 64.), repetuntur successiue.

§. 70.

Sed non in infinitum id negotium continuatur. Licet enim semper recentissima interstitia depositoria, semperque paulo solidiora, in illa nouum succum demittere valentia, folio necessario inexistant; multa tamen concurrunt, quae ulteriorem folii vegetationem impediunt. E primum quidem inter ea locum obtinet vasorum costae primariae & inde resultantis petioli, toti folio communium (§. 65.), nec non reliquarum costarum successiua angustatio, tandemque contingens plenaria concretio; cuius vero negotii, cum idem & in vasis, toti plantae communibus, obtrineat, huius vegetationem ipsius retardans, explicationem ibi suppeditabo (§. 98.). Hic a posteriori ex concretis, ligneis, ficcis fibris costae primariae, & petioli, veritatem cognouisse, sufficiat. Porro autem adultae partes, ipsa vegetatione profecuta, tum numero augentur, tum rigiditate crescunt (§. 27.), quibus vero, cum recentissima interstitia propter dispositionem excretionum (§. 68. 69.) tandem quaquauersum circumuallentur, fieri nequit, quin interstitiorum recentium distensionem

fioni resistentia inde resultet, magis magisque successu temporis aucta. Consequenter non solum adultiora ex propria ipsis innata rigiditate (§. 27.) semper minus atque minus crescent, sed idem etiam recentissimis, propter extrinsecam ipsis oppositam resistentiam, continget; donec tandem, tum rigiditas propria adultiorum, tum resistentia recentissimis opposita ad eum gradum pervenit, *ut plane nullus succus nutritius novus praeter eum, quem vesiculae & vasa iam continent, in toto folio admitatur.* Tunc igitur negotium vegetationis non solum, sed omne quoque augmentum simplicissimum cessabit, & folium per aliquod tempus in eodem statu persistet. Mox vero omnia solida recentissima ipsa rigescere, & succus, qui vasis & vesiculis continetur, inspissescere incipient (§. 27.), ideoque, dissipatis aqueis, constringentur, & folium decrescet. Tandem, cum nova fluida non adportantur, novaeque recentiora non generantur: *succulentorum & mollium copia tandiu imminuetur, donec prorsus nulla restent, omniaque solida, dura, rigida, fragilia euadant, & folium pereat.*

§. 71.

Cum partes aëri expositae magis indurescant; Epider. quare folii superficies ambae subtiliori crusta obdu. ^{mis.} cantur, epidermidem constituyente, intelligitur, nec non eandem simul concausam esse ubique retardatae vegetationis, vel impeditae.

Sch. 1. Epidermis enim semper structuram partis imitatur, quam obducit, hinc in trunco vasculosa, in foliis vesicularis est, certo testimonio, eam ab illis non nisi siccitate & duritie differre.

Sch. 2. Ita circiter B. L. explicares ex principio (§. 1.) singula phaenomena illa (§§. 45. sequ.), quae concurrunt ad producendum folium ramificatum. Reuera ea obtinere, per observationes ipsas (citatis §§.) demonstratum est, & esse eadem, cum omnia sint vel excretiones, vel depositiones, vel simplicia augmenta (§. 56. 57. 58.), effectus illius vis (§. 1.), qua nempe succi per plantam distribuuntur, partim deponuntur, partim excernuntur, absque contradictione non potest negari. Solummodo igitur restitit, ut eorum, quibus variae illae excretiones & depositiones respectu loci, temporis, quantitatis, &c. determinatae observabantur (§§. 45. sq.) rationes traderem, quo tunc complete intelligatur folium ramificatum. Id igitur in praecedentibus praestare conatus sum. Verum has explicationes non ita simul demonstrare singulas scirem, ut quidem id fieri potuit circa structuram internam plantarum vasculosam & vesicularem in capite praecedenti, & circa phaenomena illa ipsa (§. 45. sequ.), quatenus ea solummodo excretiones, depositiones & aequabilia augmenta sunt. Factum esse potest igitur, ut errauerim in hisce explicationibus. Rationem, quare margo circa appendiculam eo potius, quam alio tempore excernitur, in soliditatem maiorem posui, tunc in appendicula natam, sed forte, licet ex hac idem fieri potuisset, id ex alia ratione factum est, vel saltem soliditas, in appendicula nata maior, non ratio sufficiens fuit excretionis. Et idem de reliquis dici poterit. Verum propterea pro demonstratis non vendito quaecunque in (§. 61. & subseq.) hucusque dicta sunt. Neque etiam, ut plantae cognitionem philosophicam stabilirem, scopus vnicus & primarius mihi fuit, sed, ut principia generationis & leges eiusdem generales inuenirem a posteriori, praesertim mea interest, & ut ostendam praeterea saltem, plantam perfectam non esse rem, cui producendae vires naturae plane non sufficiant, & quae Creatoris omnipotentiam requireret, utpote quo perspecto, nihil obstabit, quin idem etiam de

de reliquis naturae corporibus organicis concedamus. Nec non vt ostendam, concurrentibus aliis causis determinantibus, principium illud (§. 1.) producendae plantae sufficere. Ex hisce igitur rationibus reliquas plantae partes eodem modo sed breuissime tractabo, imo in principiis haecenus vsitatis fundamenta indicabo, quibus nonnullae saltem plantarum differentiae resultare possunt.

Sch. 3. Sed, priusquam ad aliarum partium explanationem transeo, nonnullas obiectiones remouere consultum duco. Transpirabile aquosum, quod non in folia vegetet, nemini dubia mouebit, cum principio glutinoso omni destitutum sit. Sed succus glutinosus, ex superficie nonnullarum plantarum exhalatus, difficultates creare posset, & suadere saltem, requiri ad vegetationem praeter solidescentiam succi vegetabilis, & vim essentialem, adhuc aliud quid. Verum hic succus ex poris epidermidis singulis in nimia statim quantitate emittitur, quam vt, iustum soliditatis gradum nacta, singula eius guttula a subsequenti humore nutriri, & in bullulas distendi possit. Confluit nempe singula guttula cum sua vicina, & obducunt omnes, aequabile fluidum, totam folii superficiem. Praeterea porus epidermidis, iam factus adultus, pro aucto excreto vegetante, non sufficienter dilatari, adeoque nec sufficientem, pro illius nutritione continuanda, humorum copiam suppeditare potest, cum e contrario axis medullaris, ipsa recens, cum suo excreto simul crescit, & propterea semper iustam nutrimenti copiam largitur. Hinc vbi satis rarus ex superficie plantarum succus effluit, vegetatio quidem subsequitur, verum non in folia, propter angustiam pori, non dilatati, sed in spinas, in fila candida, &c.

§. 72.

Petiolus est continuatio costae primariae. Con-
sequenter ex elongatione infimae partis appendicu-

lae (§. 62.), *simplici nutritione facta, oritur*. Ceteroquin eodem modo quo costa primaria formatus est. *Quare igitur ex vasis compositus sit, ex §. 40, quare cortice gaudeat, ex §. 66, quare epidermide obducatur, ex §. 71. intelligitur*. Basis vero petioli, qua trunco adhaeret, propter huius distensionem simul *dilatatur*, mox explicandam.

Si loco infimae partis appendiculae, ipsius axeos medullaris partem, communem pluribus appendiculis basin, eo modo eleuatam, concipis; modum intelligis, quo petiolus plurimum foliorum communis oritur, nam omni petiolo vel trunco praecedunt folia.

Truncus & fibrae.

§. 73.

Ratio
ortus.
Figura
& fabri-
ca trun-
ci.

Truncus est continuatio petiolorum omnium iunctorum. *Oritur ergo elongatione simplici axeos medullaris (§. 45.). Quare igitur corpus oblongum referat, compositum ex tot aliis, eiusdem figurae, quali petioli gaudent, quot folia ex vna axi emittuntur, nunc cylindricum, nunc prismaticum, intelligitur ex hoc modo ortus*. Nec non patet ex §. 40, *quare eius substantia vasculosa sit, & cum eodem modo, ac in petiolo (§. 72.), & in costa primaria (§. 66.), vasa eius fabricantur, quare cortice circumdetur, & ex §. 71. quare epidermide obducatur*.

Ex historia vegetationis foliorum repetendum erit, quod, ubi folia ut appendiculae existunt, nulli tunc petioli, neque truncus existant, sed hi cum adolescentia folii enascantur, & tunc tandem suam longitudinem integram nanciscantur, quando folium penitus perfectum est.

§. 74.

§. 74.

Cum nulla ratio sit, quare truncus magis ^{Habitus} elongetur, quam petiolus, ex eadem substantia fa- ^{eiufdem.} ctus; & truncus tamen ex aliquot petiolis secundum latitudinem compositus sit; imo cum praeterea novis impositis axibus dilatetur (§. 61.): intelligitur, quare ratio, quae est inter longitudinem & diametrum truncorum, longe inferior sit ea, quae in petiolis inter longitudinem & latitudinem obtinet. Simulque ex dilatatione truncorum, per impositionem illam facta, apparet ratio ruptae epidermidis in illis plantis, quarum axes impositae non multum eminent (vid. Schol. §. 61.); cum, si distensio partim ab aequabili nutritione pendet, tale quid fieri non potest.

Et ab hac dilatatione per impositam axin fit illa formatio baseos petioli (§. 72.). Caeterum sermo est de petiolis foliorum ramificatorum, quae veris costis gaudent, & secundum leges supra descriptas formantur.

§. 75.

Si per aliquam plantae partem humores transeuntes vasa sibi parallela formant (§. 29.); & eo- ^{Fibra} dem modo, quo cortex oriri dicebatur (§. 66.), sub- ^{genera-} stantiam partis, quam transeunt, ad latera quaquaversum reprimunt; & tunc haec substantia succis, a transeuntibus vasis lateraliter expressis, de- ^{tim.} nuo nutritur, ut paulo magis distendatur: necesse est, ut inde resultet fasciculus vasorum adultiorum, adeoque ex substantia duriori factorum, substantia recentiori, adeoque molliori & magis succulenta, circumdatus. Quaecunque vero in plantis fibrae dicuntur, praeter eiusmodi fasciculos nihil referunt.

Intelli-

Intelligitur ergo, quod, si enarrata conditio obtineat, fibra generetur.

Corticis igitur formatio plane non differt a formatione fibrae, nisi quod in hac largior dilatatae substantiae nutritio subsequatur, sed neque inter corticem & substantiam, quae, fasciculo circumfusa, fibram constituit, differentiam aliam docet experientia. In sectione enim transuersali plantae annuae, v.g. fabae, apparet, fibras nihil esse, praeter interiorem ligneam portionem, interruptam, & in insulas diuisam substantia eadem, quae corticem efficit, introrsum ducta ad axin trunci.

§. 76.

Trunci
ex fibris
compositio.

Quot folia ex superficie vegetationis axeos eruperunt (§. 62.), tot fasciculi in trunco adulto nati erunt vasorum (§. 23.), quorum vnum singulum folium sibi proprium habet, & qui, simul sumti, corticem communem formarunt (§. 73.). *Si nunc substantia plantae satis tarde solidescat, ut cortex non solum post fasciculos factos nutriri, sed etiam inter fasciculos singulos noua substantia deponi queat: in trunco adulto tot distinctae fibrae resultabunt inde, quot folia emissa singula propulsio tenet (§. praec.).*

§. 77.

Si vero, vel plura minora folia ex superficie vegetationis circulari prodeant, vel res agatur in planta, cuius substantia citius rigescit; fasciculi foliorum, deorsum protracti, truncum constituentes, contigui sibi tunc, & in vnum cylindrum coacti erunt, nec ullae fibrae distinctae apparebunt (§. 75. 76.).

Illud (§. 76.) in plurimis plantis annuis, ut in faba, hoc vero maxime in perennibus contingere solet.

§. 78.

§. 78.

Et si hoc (§. 77.) in ramo plantae perennis contingit, qui per aliquot annos totidem diuersas plantas emittit; generabuntur in eo totidem cylindri, sibi inuicem immissi, quot annuis excretis in eodem noua vasa deorsum ducta sunt, & totidem igitur repraesentabit sectio transversalis circulos concentricos.

§. 79.

Simili ratione ac (§. 76.) dictum est, si ex costa primaria folii, utrinque una vel pauciores saltem maiores laterales emittuntur costae in planta succulenta; quare tunc totidem gaudeat petiolus fibris distinctis, intelligitur, quot notabiliores costae laterales ex primaria, tanquam continuato petiolo, ortum ducunt. Cum e contrario, si in planta, ex substantia cito rigescenteeducta, ex primaria costa plurimae minores erumpunt secundariae, ad modum (§. 77.), tunc nullae in petiolo appareant distinctae fibrae.

Idem facile etiam ad alias partes applicari poterit, & haud difficiliter intelligitur, quomodo fibrae in trunco figura determinetur cylindrica, prismatica, vel alia, ex collectione variarum fibrarum ex petiolis deriuatarum, & qua ratione variae fibrae varie dispositae in trunco v. g. fabae appareant, ex variis foliis sursum emissis, earumque variis partibus, ut ex minoribus illis sessilibus dictis. Porro intelligitur etiam, fibram modo explicato (§. 75.) resultare, siue substantia, qua dilatata pars nutritur denuo, & distenditur, in vasa ducatur, siue in vesiculas distendatur, illud obtinet in omnibus casibus haecenus allatis, posterioris vero exempla obtinebunt in partibus variis fructificationis. Tandem non latet quoque,

que, cur vasa ista, in fasciculos collecta, fibram constituentia, & generatim quae, portionem ligneam referentia, in costas foliorum continuant, longe minora sint iis, quae in corticali substantia reperiuntur, illa enim, antiquiora, guttulis producebantur, ad tenerum marginem recentissimi folioli tendentibus, admodum exiguis, haec vero in adulto trunco a largiori humorum quantitate, per truncum in forma guttularum maiorum adscendente, effigurata sunt. Quae omnia vero, exquisitius pertractanda, ad generalia reducenda, in systema redigenda, iis relinquo, quibus forte anatomiam plantarum rationalem ex instituto elaborare placebit. Mihi principia suppeditasse & primum periculum fecisse sufficiat.

§. 80.

Figura
inde de-
termina-
ta.

Tandem intelligitur, qua ratione numerus fibrarum, in truncum vel petiolum collectarum, & modus, quo eae colliguntur, figuram earum partium determinet, vel cylindricam, vel prismaticam &c. magis, vel minus distinctam, pro maiori, vel minori substantiae, qua planta construitur, molli- tie, & consequenter tum haec figura, tum interi- or structura, ex fibris facta, trunci ab excretionem foliorum (§. 76.), petioli vero ab excretionem mar- ginis (§. 79.) dependeat.

Reliqua trunci attributa ex dictis facile eruuntur. Si, quod in annuis pluribus contingere solet, propulsio ve- gete in longum excrevit, ut sursum imposita propulsio suas radices per illam penitus non demittat, cum illa ni- hilominus aequabili nutritione distendatur; cauum ad eius axin oriatur, necesse erit.

Gemmae, in planta generata productae.

§. 81.

Vbicunque ex trunco, vel ramo plantae prodiit folium, noua olim axis medullaris adultiori dilatatae imposita fuit (§. 61. 62.), & illius sensim vasa, deorsum ducta, formantur, huius continuato ad angulum acutum applicata (§. 23. §. 1.). Oritur ergo exinde, sensim adolescentibus continuatis utrisque, inter eadem interstitium conoideum inuersum, quod, dum formatur statim noua substantia, illuc deposita vi essentiali, repletur, & simul magis distenditur.

Oportet truncum simul cum emissio folio verticaliter in aequales partes diffecare, vt videatur inter continuatum petiolum & impositum truncum interstitium, ex quo nouus furculus emergit.

§. 82.

Vbicunque igitur ex trunco. vel ramo plantae folium prodiit, obtinent omnia requisita (§. 43. 44.) quae permittunt, vt sua vi (§. 1.) propulsa, suisque causis (§. 59. 60) determinata, substantia vegetabilis erumpat, & aequae, ac (§. 61. seq.) id expositum est, in nouam plantam vegetet, & cum illa vis (§. 1.) & causae determinantes (§. 59. 60.) vbique regnent; intelligitur, quare in dictis locis gemmae propullulent.

R a d i x.

§. 83.

Radici historia vegetationis nudis oculis manifesta agitur, ideoque nota est. Inter corticem radici fabae vasculosum, succulentum, & partem
 li-

Historia.

ligneam, axin radice tenentem, circa finem huius superiorem, adultiorem, locis ceteroquin indeterminatis, hinc inde corpuscula oriuntur, fere sphaerica, complanata, ex substantia tenera pellucida facta, sed minus tenaci, quam excreta sursum in folia esse solet, magisque aquosa, ceterum inorganica aequabili, quae mox incipiunt mole augeri, & plana basi instar variolae tunc cylindro ligneo adfidere, & apice obtuso corticem eleuare in tuberculum, extus conspicuum, tandem hunc laxum disrumpere, per fissuram eminere, & in cylindricam radiculam elongari.

§. 84.

In femine fabae inuerso terrae commisso, ut rostrum corculi sursum, plumula vero deorsum respiciat, illud, in radicem elongatum, circa marginem cotyledonum, quae superior erat, ad alterum latus se reflexit, atque tunc hoc latere, egressui suo opposito, deorsum tetendit, ubique exactissime margini cotyledonum applicatum. Verum in toto radice latere, quo haec cotyledonibus applicata fuit, neque vlla prodiit radícula, neque rudimentum tale (§. 83.) inter cordicem & axin ligneam, neque vllum eiusmodi vestigium apparuit. Sed in tota reliqua radice superficie copiosissimi eruperunt radicae.

§. 85.

Modus
vegeta-
tionis.

Cum nullam radici vicinum semen inducere poterit mutationem aliam, quam ut auerterit ab illa affluxum humorum, vel quatenus humoribus obuiam fuit, vel quatenus simul eosdem absorbit: intelligitur, *quod depositio substantiae vegetabilis in tale*

zale corpusculum, radiculæ primum rudimentum (§. 83.), debeat humores, immediate in eo loco, ubi depositio fit, ab extrinsecus corticem penetrantibus, & vasculosam ligneam portionem subeuntibus.

Non est absque vtilitate hæc ulterius indagatio; supeditat enim theoriam venarum, quæ, ut venæ, ex prima origine oriuntur, & numquam arteriæ fuerunt, quod tamen fieret, si lege partium, super terram eminentium (§. 56. 57.), ope excretionis, vel expulsionis substantiæ vegetabilis ex partibus plantæ oriuntur, & nutrentur deinde, & dilatarentur per aliquot tempus, eodem succo, ex inferiori radice adducto, huc expulso, & tunc tandem inciperent more venarum extrinsecos humores absorbere. Id arte vel casu produci posse, non est, quod nego, cum numerosissima cum inuersis plantis instituta experimenta id docent; verum tunc plantæ natura, ut in febribus humana, coacta, corrigit commissa vitia, quæ numquam instituet illa ipsa. Pulcherrime igitur respondet totius plantæ vegetatio simplicissimæ humorum, illa vi essentiali (§. 1.) motorum, eleuationi per plantam, & expulsionem, certissimo testimonio, quod eam vim pro causa sola efficiente agnoscat. Quæ radici conueniunt, attributa facile intelliguntur. Elongandam simpliciter radiculam, quare ex vno latere magis quam ex alio subeant humores, cum nulla ratio sit; necesse est, ut cylindrica fiat, vel conoidea. Cortex & interior lignea portio eodem modo oriuntur quam in trunco. Epidermide sicca caret, propter defectum aëris exsiccantis.

Differentiæ nonnullæ plantarum.

§. 86.

Ex eâ qualitate humoris nutritii, qua ille mora temporis solidescit (§. 27.), & illa vi essentiali plan-

D

tarum,

tarum, qua corpus vegetabile talis succus, eidem applicatus, subire cogitur; ea phaenomena resultare, quae plantas generatim vocamus, haecenus exposui. Iam tentandum erit, an ex iisdem principiis talia quoque nonnulla saltem deriuari possint, quibus illa specialius determinata obseruantur.

§. 87.

Si experimentum (§. 24.) cum Castanea & Faba instituitur; illius succus, vix expressus, aliqua iam spissitudine gaudebit, huius vero fluidior erit. Castaneae succus cito solidescet, fabae tardius. Tandem plane solidus ille ex Castanea, durior, vitro pertinacius adhaerebit. Et eadem differentia inter vtriusque plantae partes factas, eiusdem aetatis, obseruatur, recentior enim castaneae pars tenax, fabae vero mollis succulenta, fenescens illius & penitus exsiccata elastica erit, & huius rigida fragilis immo friabilis. *Solidescibilitas igitur succi nutritii (§. 27.) in variis plantis differt gradu.*

§. 88.

Vim vero essentialem in diuersis plantis aequae differre gradu, volumen demonstrat nonnullarum, solidescibilitate aequalium, tum totius, tum partium similium respectu, diuersum, cuius rei exempla suppeditant Buxus & Castanea.

§. 89.

Frutices. *Si nunc igitur substantia vegetabilis, in plantam educenda, tenacior fuerit, pari ceteroquin vi essentiali; axis medullaris cito ad excretionem determinabitur, vix paulum nutrita (§. 61). Hinc plures foliorum propulsiones ex tenui trunco, & hic*

hic igitur pro sua amplitudine valde ramosus (§. 82). *Et si huic substantiae adiungatur vis essentialis debilis; cum ab hac sola elongatio simplex pendeat; ramus tenuis simul brevis, & planta igitur humilis, & in superficie inaequalis (§. 74) erit, & simili ratione appendicula (§. 62.), cito ad excretionem determinata, nec deinceps diu elonganda, in folio magis rotundo & paruo (§. 70.) vicinas sibi inuicem seruabit laterales costas, easque copiosas, sed tennes, vt ipsa primaria est, & breues. Planta igitur inde resultabit dura, rigida, humilis, parua, in superficie deformis, ramis copiosis breuibus instructa, & foliis durioribus, siccioribus, magisque rotundis, paruis, neruosis. Frutices ad hanc classsem pertinent omnes. Buxus reliquas superat in debilitate vis essentialis, pari nihilo minus seruata solidescibilitate.*

§. 90.

Si vero eidem substantiae adiungatur vis magna, rami, non solum itidem (§. 89.) copiosi, sed etiam ampli, tum propter simplicem nutritionem maiorem, tum propter ramositatem (§. 74.), & superficie inaequali gaudentes (§. citat.), prodibunt, & nihilo minus in longum protracti, quae omnia simul sumpta magnitudinem plantae absoluunt. In foliis aequae copiosa fiet excretio, & post factam excretionem in longum apicem protrahetur appendicula, vt & reliquae costae. Ergo planta resultabit dura, rigida, alta, magna, superficie inaequali gaudens, copiosis, longis & magnis ramis instructa, folia ferens duriora, maiora, oblonga, largiter ramificata. Arbores huc pertinent, Castanea, Tilia,

Arbo-
res.

praesertim. Vi essentiali inferiores sunt Cerasus, Pyrus &c.

§. 91.

Plantae
maiores
annuae.

E contrario si substantia vegetabilis minori gradu solidescibilitatis gaudet, axis medullaris diu nutrietur, prius quam noua imponitur (§. 61.). Hinc ex ampliori trunco pauciores foliorum propulsiones, consequenter rami parciore. Et, si huic accedit validior vis essentialis, truncus satis amplius erit, ab illa tamen dilatatione maiori (§. 74.) liber, consequenter figura regulari, superficie aequali gaudebit, ceteroquin in longum protractus. In foliis aequae rara fiet excretio, sed eo largior nutritio. Hinc magna folia, costis rarioribus, ampla spatia includentibus, sed maioribus instructa. Ergo planta resultabit mollis, succulenta, satis alta & magna, figura regulariori, superficie aequali, magnis, sed paucis ramis instructa, folia gerens aequae mollia, succulenta, magna, paucioribus costis veris licet maioribus praedita, & interstitiis amplis, quibus simplicia potius vasa prospiciunt. Huius generis sunt maiores plantae annuae, vt Faba, Helianthemum.

§. 92.

Herbae
minores.

Si vero eidem iungatur vis essentialis debilis, praeter parcam ramositatem, rami angusti quare fiant, & haud in longum excrescant, intelligitur, adeoque contrarium illius (§. 90.) contingat; & eadem ratione, quare appendiculae vix margo circumponatur, sed illa vnice fere in longum extendi queat, & in latum, vt paucissimae vel nullae costae verae

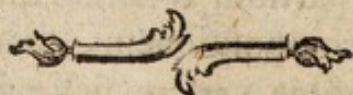
verae resulent, & planta inde eueniat mollis, succulenta, humilis, parua, figura regularis, superficie aequalis paruis paucisque ramis instructa, & folia ferens mollia, moderate parua, oblonga, costis paucis vel nullis praedita. Hanc classem herbae minores repentes ingrediuntur.

§. 93.

Si tantus fuerit in substantia vegetabili tena- Arundi-
citatis illius defectus, vt tam diu appendicula succi nes.
introducendi distensionem cedat, donec epidermis subna-
ta excretionem vetat; nullus excernetur margo,
& omne subsequens nutrimentum in eius simplicem
elongationem & dilatationem impendetur. Et cum
haec simplex amplificata appendicula idcirco nullis
aliis partibus, vt costa primaria (§. 65.), sed tantum-
modo sibi ipsi prospicere opus habeat, intelligitur,
quare non obtinere possit illa distensio ex nouis in
eadem parte productis vasis, quæ cortex formatur
(§. 66.), & genium fibrae inducitur (§. 75.), sed
conseruetur uniformis in tota parte structura, &
antiqua appendiculae figura plana, valdopere in
longum protracta (§. 62.), & illa uniformis stru-
ctura talis esse debeat, quæ ex hisce ipsis principiis,
hic explicatis (§. 41.), demonstrata fuit, ibidem
suppositis.

Intelligitur facile, ex varia ratione, quæ est inter vim essentialem & solidescibilitatem succi, non modo resultare variam partium totalem dispositionem in planta, & variam compositionem, adeoque tum istarum partium tum plantæ variam figuram; sed etiam, non esse in diuersis plantis figuras, & modos compositionis simpliciter, vt rationes inter vim essentialem & solidescibi-

cibilitatem substantiae, propterea, quod vni rei determinandae plures causae ingrediuntur, quarum nonnullae saepe vel a gradu certo solidescibilitatis, vel vis essentialis pendent, vel ita agunt, vt talis gradus vnus principii, quoad alterum absolute consideratus, actionem ingrediatur. Ita mollities amplas costas ponit in foliis, & largum illarum corticem, sed maior mollities, & ad determinatum gradum vsque eleuata, non amplioribus costis largiorem conciliat corticem, sed illas aequae ac hunc refutat penitus (§. 93.). Iterum maior solidescibilitas in simplicissimo trunco amplitudinem vetat eo magis, quo maior illa est, sed quam primum ille magis compositus fuerit per impositas plures axes medullares, dilatabitur idem magis, quo maior soliditas est. Inde vero sequitur, quod varietas quoad truncum, distributionem ramorum, & folia, quae ex varia ratione inter dicta principia resultat, non ita facile determinari possit, & quod necesse esset, ad determinandum a priori omnes possibiles illas varietates, vt accuratius antea determinarentur omnes concausae, quaecumque singula illa generalia attributa (§. 61-82.) ingrediuntur, & quomodo ingrediuntur, exquisitè inquireretur. Quem vero laborem stolidissimum omnino ob summam, quae possibilis est, eius inutilitatem, existimarem. Interim tamen si gradus solidescibilitatis & vis essentialis datae cuiusdam plantae accurate determinari possent, curiosum nihilo minus problema foret, ex iisdem secundum regulas generales figuram plantae & compositionem characteristicam, eruere, & vtile ad negotium faciendum alicui Mathematico, qui eo indiget.



CAP. III.

DE

VEGETATIONE LANGVESCENTE
ET EVANESCENTE.*Principia sensim suppressae vegetationis.*

§. 94.

Observatio docuit, productionem fructificationis determinari, vbi simplex foliorum vegetatio continuari debuisset, ex imminuta copia succi nutritii adducti; & in vicem versam, continuari foliorum vegetationem, vbi fructificatio determinari debuisset, ex aucta succorum suppeditatorum quantitate (LINNÆI *Phil. bot.* p. 301. LUDW. *Instit.* §. 548.).

§. 95.

Id, quo posito ponitur phaenomenon, & quo ^{Funda-}sublato hoc tollitur, nisi agnoscas pro phaenomeni ^{mentum} causa, praesertim si hoc ex illo explicari possit; ne ^{fructifi-}que certus esse poteris de causa vllius rei naturalis, ^{cationis}& omnis scientia physica dubiosa erit. *Ratio igitur sufficiens, quare certo quodam tempore vegeta-* ^{a poste-}*tio foliorum, haëtenus celebrata, in planta cessat,* ^{riori de-}*& illorum loco fructificatio produci incipit, est im-* ^{mon-}*minuta quantitas succi nutritii, ad locum vegetatio-* ^{stratum,}*nis delati (§. 94.).*

Hanc imminutionem succorum nutritiorum, ad locum vegetationis delatorum, tamquam rationem sufficientem fructificationis, ita a posteriori cognitam, non solum, sed etiam plenariam eorundem suppressionem, qua, tamquam ratione sufficiente, determinari cessatio-

nem cuiuscumque vegetationis, ex huius definitione (§. 56. 57.) patet, & demonstrabitur praeterea (§. 146.), iam ex effectibus praegressae vegetationis mechanice explicare, adeoque ex iisdem principiis (§. 1. §. 27.) deducere conabor, atque deinceps ex illa imminutione succorum phaenomena fructificationis exponere tentabo, cum ex plenaria suppressione plenaria vegetationis cessatio & quies in machina per se patet.

§. 96.

Principia suppressae vegetationis.

Quoniam ita recentiores adultioribus innituntur propulsiones, ut recentior superior adultiori inferiori continuo tanquam suo excernenti adhaereat (§. 61.); necesse est, *ut quaelibet superior omnibus inferioribus simul, & omnes totius plantae infimae tandem suum nutrimentum debeant* (dem. §. 56.).

§. 97.

Humores vasa transeunt primo in quantitate aucta, deinde in eadem.

Vasa permittunt humores in quantitate, aestimanda ex eorum numero & magnitudine luminum. Cum vero utrumque ad eorum rigescentiam usque perpetuo augeatur (§. 9. 28.); & quidem eo magis, quo iuniora sunt (§. 60.); necesse est, *ut 1) copia humorum, vasa transeuntium, ad horum rigiditatem usque perpetuo augeatur, 2) & quidem perpetuo minus, quo magis vasa adolescunt, 3) donec tandem, quando haec, rigida, vi humorum plane non cedunt; illa penitus quoque amplius non augeatur.*

§. 98.

Tandem in imminuta, & ultimo nulli.

Dum vero ita vasa adolescunt & rigescunt, incrementum eorum ipsorum tandem non solum cessat, sed eo ipso, quod nulla recentiora fluidiora eorum

eorum substantiam penetrent, & emolliant, &, quae deposita tenentur, ipsa solidescant, & sic tota substantia aequabiliter rigescat: meris aquosis diffatis, quaecunque solidescant, hoc modo necessario contrahuntur. Ergo & vasa qua talia contrahuntur, & lumina igitur coarctantur, tandemque, his continuatis, vasa qua talia pereunt, & lumina concreta evanescent, & humores igitur primum in minori copia, deinde nulli permittuntur.

Vasa tunc rigida, sicca, fragilia, & nulla in iisdem caua apparent. In fibras abiisse dicuntur, & lignea substantia arborum fibrosa mera talia concreta vasa refert.

§. 99.

Necesse igitur est, ut, ad inferioris trunci Humores ad locos de-
rigiditatem usque, ad loca vegetationis humores positori-
deponantur in quantitate, perpetuo quidem aucta os depo-
pro trunci inferioris augmento (§ 97. n. 1 § 96.), sed nuntur
imminuta simul pro volumine locorum depositiorum, primo
in foliis productis ortorum; post illam rigiditatem in quan-
vera, in quantitate, perpetuo imminuta pro aucto titate au-
volumine locorum depositiorum (§ 97. n. 3. § 96.); et, de-
deinceps tandem in quantitate, non solum imminuta eadem,
pro aucto illo volumine, sed simul per rationes (§ 98.), tandem
Et denique, ut nulli penitus humores deponantur, in immi-
necesse erit (§. cit.). nuta, vl-
timo
nulli.

Effectus sensim suppressae vegetationis generatim.

§. 100.

Si haec (§. 99.) igitur contingunt, efficietur 1) Ex-
necessario, ut quaecunque excreta iam sunt, parci- creta im-
us nutriantur, & tardius ideo crescant, &, cum perfecta.

solidescibilitas substantiae eadem nihilo minus semper fit, & aequali consequenter celeritate procedat solidescencia, *rigescant, prius quam singulae partes sufficienter elaboratae fuerint, & parua adeo & imperfecta status suos absoluant, & pereant.*

§. 101.

2) In ex-
cernente
retenta.

Ea vero, quae excernenda sunt, aequae retardentur, ex insufficientia quantitatis succi, in partem excernentem effusi, qui in hac abundare, & eiusdem distensionem nimiam intendere deberet (§. 61. 62. 64.); & cum ad omnes excretiones certa excernentis aetas requiratur, ne, epidermide subnata, illae impediuntur (§. 64.), quando nimis tarde negotium peragitur, tandem in eruptione impediuntur.

§. 102.

3) Ex-
cernen-
tis inde
auctum
incre-
men-
tum.

Vbi vero id, quod excretum fuisset, nisi ob tarditatem deinde refutatum esset, ne ex substantia quidem partis excernentis exitum inuenire potest; intelligitur, quare id tunc in nutritionem maiorem partis excernentis abeat.

Id in foliis contingit, quorum excreta per se iam cum excernente continuum planum efficiunt, adeoque, retenta, excernentis distensionem efficiunt; in axi contrarium, quia noua axis per se separata excernitur, adeoque, retenta, in capsulam immittitur.

§. 103.

4) Quies.

Et tandem per illa (§. 99.) contingentia efficitur quoque, ut neque excretio, neque depositio illa (§. 57.), neque vasorum vel vesicularum formatio, neque simplissima nutritio succedat, sed in tota machina quies suboritur.

Sch. 1. Ne fiat obiectio, a semine exsiccatō defumta! in quo foliorum appendiculis, vel superficiei vegetatio- nis, vtrique induratae, epidermis nata supponi potest, impeditura in illis marginis, in hac foliorum excretio- nem, adeoque fructificationem productura, verum emolliendum denuo erit totum semen, priusquam ve- getatio continuat, & emollitis partibus, deinde eadem succorum quantitas suppeditabitur, ac si numquam exsic- catae fuissent.

Sch. 2. Neque repugnant theoriae arborum gemmae, folia parturientes eodem tempore, quando fructificatio- nes formantur. Illae enim prodeunt ex inferiorum fo- liorum angulis, propulsioni annuae applicatorum, & in tota hac propulsione ipsa, quae tamquam noua planta, cui omnis inferior arbor vel radicem, vel terram prae- stat, considerata est, illa vasorum concrefcentia (§. 98.) peragitur, fundamentum fructificationis, eluden- dum ergo a gemmis inferioribus (§. 96.).

Sch. 3. Sed haec dicta tum illustrat, tum corrobo- rat totam theoriam, fabae, vel plantae annuae cuiusvis regularioris habitus. Gemmae enim inferiores, prius- quam reddunt fructificationes, totidem fere propulsio- nes emittunt, quot in trunco adhuc fructificationibus praecedunt ab illo folio, ad quod gemma pertinet, ita infimae igitur gemmae in totidem novas plantas abeunt, illae vero, quae, proxime sub fructificationibus plantae, ex propulsione octaua circiter, vel nona eduntur, abs- que praemissis foliis, tamquam merae fructificationes, solo calyce gaudentes, prodeunt.

§. 104.

Dabuntur igitur in eo plantae statu folia, Ex illis
paucioribus ramificationibus stipata (§. 100.), & prodi-
alia, quibus marginis excretio impedita est (§. 101.), bunt
quae idcirco costis quibuscumque carent, & fibris costis &
ideo, & petiolo destituuntur (§. 75. 72.), composita petiolo
ex destituta

2) pro- *ex meris vesiculis, vel vasis parallelis, graminum*
 pulsio- *foliis quodammodo similia. Imo obtinebit casus*
 nes clau- *quoque, ubi axi medullari subnata epidermis im-*
 sae, aliis *pedit exitum nouae axeos (§. 101.). Quae igitur*
 inclusae. *postea demum in clausa propulsione excernuntur, no-*
uae propulsiones ab illa tamquam in capsula inclusae
tenebuntur.

§. 105.

3) Effe- *Quamdiu punctum vegetationis apertum con-*
 ctus ma- *seruatur, quoties propulsione folia, nimis adulta,*
 ioris in- *nutrimentum refutant, hoc facili negotio in puncto*
 cremen- *vegetationis erumpit in nouas propulsiones, quam*
 ti in *primum vero illud obturatum est, maior resistentia*
 praece- *in eodem nascitur, & effectus igitur maioris copiae*
 dentes *nutrimenti in proxime praecedentes propulsiones*
 propul- *redundabunt.*
 siones.

Et succorum, qui ita reprimuntur, copiam notabilem esse, facile intelligitur, si consideratur, quot varia loca depositoria & excretoria in gemma, nondum obturata, omni momento generantur, tum in superficie vegetationis pro excernendis appendiculis ipsa, tum in hisce pro marginum exeretione, tum in marginibus pro nouorum ramorum depositione (§. 61. sqq.), quae omnia in obturata gemma, licet penitus non supprimantur, tantam tamen resistentiam adquirunt, vt vix vnus, prout experientia in fructibus docet, adhuc axeos excretionem permittant.

§. 106.

Succes- *Cum vero imminutio illa nutrimenti (§. 99.)*
 sio ho- *successu temporis fiat; phaenomena, ab illa depen-*
 rum *dentia (§. 104. 103.), successiue quoque in subsequen-*
 phaeno- *tibus propulsionebus & eo quidem ordine, proce-*
 meno- *dere*
 rum.

dere debebunt, ut prima appareant, quae minorem vegetationis retardationem requirunt, & sequantur, quae postulant sibi maiorem imminutionem succi. Ergo, cum ramificationes laterales formandas ingrediantur, praeter vasa trunci, adhuc vasa costae primariae, & petioli, aequae concrecioni isti (§. 98.) subiecta (§. 70.); appendicularum vero excretio a folis trunci vasis pendeat; & idcirco, quae in foliis expectanda sunt, mutationes minorem a trunco suppeditatorum succorum imminutionem egeant ad sui productionem, quam quae in axi medullari fieri debent; *intelligitur, quare primum prodeant folia minora saltem & paucioribus ramificationibus praedita (§. 104.), deinceps illa oblonga absque ramificationibus (§. citat.), & ultimo denique axis ipsa obturata (§. cit.).*

Non in omnibus plantis ita gradatim vegetatio lentescit, sed phaenomena fructificationis magis per saltus succedunt, in aliis vero longa propulsionum series ex foliis, magis semper ac magis imperfectis, fructificationi ipsi praemittitur.

Historia floris.

§. 107.

Si ex apice fabae recentissimus, qui obtineri potest, flos sub microscopio enucleatur, ille talem se monstrat: 1) Centrum, adeoque locum pistilli, tenet globulus maior, pellucidus, vitreus, superfacie polita, aequali (aa). 2) Ad eius basin ipsi circumposita sunt tubercula (bb), aequae pellucida & vitrea, longe minora, quae deinde in antheras abeunt. 3) Ille aequae ac haec recenter enucleata, compressa, emittunt liquida spissiuscula. 4) Corol.
Prima
stamina
floris.
Fig. 18.
19. 20.
lae

lae nulla rudimenta quouis modo deteguntur.

5) Globulus maior & circumposita tubercula minora quiescunt super apices calycis, radiatim dilatatos, foli absque inferiori parte vaginali existentes (*c*).

§. 108.

Haec
paulum
elabora-
ta.
Fig. 21.

Flos paulo adultior inexpectatas subiit mutationes.

1) Calyx integer parte inferiori vaginali, cui tamen apices foliati aequales sunt, includit totum florem reliquum.

2) Qui, illo exutus, monstrat in loco pistilli corpus (*aa*), in longum expositum, fere cylindricum, paulisper complanatum, sine obtuso, aequali ubique latitudine, superficie, minimis tuberculis obsita, quasi granosa, praeditum, crystallinum, intus succo vitreo, paulum tenaci, repletum, absque cauo vacuo, absque seminibus.

3) Tubercula illa, locum staminum tenentia, iam cauliculo eleuata (*b*), informi, robusto, complanata non solum, & oblonga, sed in duos oblongos, separatim inflatos, folliculos diuisa, vtrinque parti mediae, ex cauliculo continuatae, adultiori adpositos, pellucidissimos (*bb*) apparent, qui, compressi, succum, paulo spissum, vitreum reddunt aequabilem. Cauliculus interim basi immediate adsidet.

4) Corollae nunc quoque rudimenta prodeunt, ut folia solent, ramis destituta, plana, latiora, vitrea.

§. 109.

Semi-
num
prima
stamina.
Fig. 22.
23.

Omnia fere in eodem statu sunt, modo pistilli, vix paulum maioris, finis minus obtusus est (fig. 22.), quando in eodem seminum rudimenta (fig. 23. *c*.) primum inueniuntur, tamquam guttulae purissimi succi crystallini, diffuentes statim, ac si paulo rudius tractantur.

§. 110.

§. 110.

Rudimentum seminis aemulatur mutationes pi- Haec
stilli, ex globulo polito enim abit in corpus oblon- paulum
gius (fig. 26.) sine inferiori angustiori, superiori elabora-
acuto, paulum recurvato (fig. 25.), superficie inae- ta.
quali, granosa, praeditum, vitreum. Fig. 25.
26.

§. 111.

Pistillum vero eodem tempore in summo api- Pistilli
ce expandi incipit sensim in capitulum, longioribus vltior
pilis ornatum, & dilatari in parte inferiori, & in transfor-
ea, quae vtrique intermedia est, conseruat eandem matio.
amplitudinem, vt igitur induat sensim eam formam, Fig. 24.
quae (figura 24.) delineata est. Et opacum simul
redditur, & viridescit. Et corollae quoque rudi-
menta circa hoc tempus eleuantur, & viridescunt.

§. 112.

Tandem omnia volumine augentur. Pistilli Flos a-
stigma, pilis longioribus instructum, longiori & dultior.
angustiori stylo magis exporrigitur, se deinceps Fig. 27.
reclinaturum. Seminis apex vitreus, compressus
succum tenacem emittens, maximam seminis par-
tem efficit, reclinatus basi applicandus. Antherae
maiores (fig. 27. b.), granosa gaudent superficie,
& compressae succum reddunt (fig. 27. a.) tenacio-
rem, cui immixta sunt granula, longe minora glo-
bulis, conglutinata in vnam massam, solidiora ipso
succo, facile tamen vel leuiter agitando cum eodem
in aequabilem massam confundenda. Et filamentis
erectae & fixae insident antherae, soluendae deinceps
ab iisdem sine inferiori, vt mobiles, horizontales
ipsis imponantur. Et continuatus filamentorum
trun-

truncus protrusus est, protrudendus magis magisque, & tamquam vagina, pistillum circumdaturus. Corolla penitus eleuata albescit, & recensitas partes includit.

§. 113.

Flos perfectus. Flos adultus notus est. Pistillum tunc reclinatum. Corolla perfecta. Antherae ruptae globulos, fere ficos, vix cohaerentes dispergunt. **Cotyledones adulti.** Seminis apex magnus proportionem, recuruatus, cor-
Fig. 29. porum applicatus. Sed in cotyledonibus, penitus maturis, ficcatis, denuo emollitis, in substantia vesiculari, in glomeres obscuriores densiores (a) diuisa, ope substantiae (b), aequae vesicularis, sed transparentis, intercedentis, globulos (c) determinatissimos, fere ouales, pollini (fig. 28.) simillimos, ita distributos inuenio, ut tota quidem substantia iis repleta sit, glomeribus tamen compactiores & fixiores inhaereant, unde illorum densitas & opacitas pendere videtur, interstitiis vero transparentibus ita liberi, & volatiles quasi, innatent, ut, vel leuiter compressa substantia, hanc deferant, & cum fluido aqueo foras in conspectum prodeant copiosissimi. In femine, ex quo faba iam propullulauit, iidem adhuc globuli inueniuntur, sed rariores in substantia dissolutiori. Adolescente vero faba magis, tandem disparescunt omnes.

Huiusmodi globuli in aliis quoque feminibus inueniuntur, sed, sicut in castanea id obtinet, ut plurimum minores, & minus a continente substantia cotyledonum soluti (fig. 30.).

C a l y x.

§. 114.

Folia illa (§. 104. 106.), plenariae axeos obturationi praemissa, ex retardata magis magisque vegetatione magis quoque magisque imperfectiora fiunt, minora, ramificatione laterali & petiolo destituta (§§ cit.). Ultima igitur imperfectissima erunt, consequenter *corpuscula parva, ex angusta basi in apicem excurrentia, talia adeoque, quae refert calyx, & quae primo tempore (§. 107. n. 5.) sola existunt.* Haec vero tunc foliola, solida satis, quae refutent succedens ex planta nutrimentum pro marginis excretionem, & proxima tamen (ex hypothese) obturatae axi, illud nutrimentum, idcirco ab axi aequè refutatum, in continuata eorum in truncum substantia communi suscipere cogentur (§. 105.). Nutritur ergo haec substantia, & eleuabitur ex una continua basi in partem inferiorem calycis vaginalem (§. 108. n. 1.), sicuti scimus, in multis plantis partem saltem trunci, pluribus foliis communem, eleuari simul, horumque tunc communem petiolum praebere (Sch. §. 72.). Quae ceterum pars vaginalis, ut omnis truncus solet (§. 76.), tot fibris longitudinalibus signatus erit, quot apices foliatos tenet prominentes.

C o r o l l a.

§. 115.

Sed praeter eam succorum partem, quae, fo-
 liorum calycis marginibus excernendis destinata, ab
 illis & ab axi obturata retinetur, magna illorum co-
 pia adhuc pro generandis novis foliorum propulsio-

Ratio
ortus.

E

nibus

nibus adfertur, aequae refutata a puncto vegetationis. Haec igitur staminibus quidem procreandis primum inferuit (§. 121.), sed haud inde consumitur, quia tardissime vegetantur stamina (§. 122.). Ergo, *quod reliquum est*, cum neque ulterius descendere ad adultiora, neque reuertere possit contra vires, quibus cogitur, stamina & pistillum, ipsas, *ut erumpat circa stamina, inter haec & radicem calycis*, tamquam ad loca praeterea recentissima, *necesse erit.*

Ortum corollae succis, a pistillo & staminibus refutatis, deberi, & non ut reliquae partes immediate a vi essentiali, succum recta via propellente, produci, a posteriori etiam cognoscitur ex sola observatione (§. 102. n. 4.). Vis enim essentialis humores versus punctum vegetationis, adeoque versus pistillum propellit; cum vero corolla infra antheras erumpit: necesse est, ut resistentia in pistillo nata ad eius eruptionem determinandam concurrat (propter princ. rat. suff.).

§. 116.

Figura.
Substantia.

Quoniam vero punctum vegetationis circulus est, stamina & pistillum includens, ex tenui linea ductus, non aequae recenti ac excernendum erit, nec, ita ut puncta vegetationis ordinaria, simul cum excreto dilatanda; intelligitur saltem, *quare folia, circa stamina posita, sint tenuia, lata, plana, sursum praesertim in partem latam, ex vesiculari substantia factam* (§. 40.), *expansa, ex angustiori quidem sed aequae plana radice eleuatam, ex vasculari substantia composita* (§. cit.).

Petalorum figura & totius corollae compositio ita variae sunt, ut vix plura generalia ex indeterminata planta eruenda existimem, malo igitur haec excolenda botanicis

cis concedere, qui, experientia ducti, tutiores erunt, ne ex plantae natura deducant, quae generi cuida debentur. Ita facile intelligitur, quare plantis, quae alternis foliis, vt faba, instructae sunt, petala non possint esse similia sibi & aequalia. Sed admoneo hic, quod aequus lector per se intelligendum existimabit, omnia fere, quae haecenus explicui, plantarum praedicata, non communia esse quidem cuicumque vegetabili, sed neque ex solis vniuersalibus vegetabilium principiis (§. 1. & 27.) ea esse deducta, licet expressis verbis, quae passim supposita sunt, vel certus solidescentiae gradus, vel alia ex eo producta, non indicata sint. Neque opus esse credo, vt abstrahatur summum genus, sed sufficere, si naturalissima saltem explicantur.

§. 117.

Interea ceterum, quod corolla erumpit, nū- ^{Sim-}ritur, cum hoc fiat succo, nonnisi a pistillo refuta- ^{plex,}to (§. 115.), ille contra hoc perpetuo cogitur, ^{multi-}gitur *hic*, adolescentibus solidescentibus petalis, ^{plicatus,} *resistentia superatur*, vegetatio ductum ordinarium ^{plenus.}tunc prosequitur, & *fit flos simplex, si minus*, noua petalorum series excernitur, idque continuo, donec illa resistentia superatur, vel omnis vegetatio cessat, & *fit vel flos multiplicatus, vel plenus*, si simul maior in staminibus suboriatur resistentia.

§. 118.

*Solida ex succo (§. 27.) facta, cessante vel imminuta nutritione, adeoque nouorum fluidorum adu-
lutione & intermixtione, non solum rigescere, sed
tiam beneficio caloris & aëris exsiccantis colorem
mutari vario modo, pro indole plantae, & gradu
exsiccationis; & id quidem plurimis commune esse,
t ex vitrea substantia in viridescentem sensim abe-*

ant, deinceps vel albescant, vel flauescant, vel rubescant, docent fructus plurimi, vt poma, pruna, quae, immatura, viridia sunt, deinceps vero solo caloris beneficio mutantur, & quorum epidermis extima sicca colore perfectissimo gaudet, cum substantia introrsum sensim magis magisque pallescat, donec color aqueus euadit; rudimenta prima partium (§. 46. 107.) pellucida, mox viridescencia; folia arborum exsiccata flauescentia, rubescentia; substantia earum lignea flauescens, rubescens; plantarum mollium vascularis substantia sicca, albescens, flauescens.

§. 119.

Color.

Exinde, quod corolla lente nutriatur (§. 100.), ex tenuibus laminis constituatur (§. 116.), maxima idcirco pro volumine superficie gaudens, & praefertim in parte superiori ex vesiculis componatur (§. cit.), in quibus succus depositus quiescit, intelligitur, *quare prae reliquis plantae partibus, aëris & caloris effectibus exposita sit corollae substantia, adeoque quare facilius quam aliae partes, & magis ex viridi colore in album, flauum, rubrum, vel alium transeat.*

S t a m i n a.

§. 120.

Observatio docet, ad radicem cuiuscumque folii plantae ex trunco prodire gemmas, eo tempore praefertim vegetantes, quando fructificationes formari incipiunt, & folia emarcescunt, quae totidem foliorum propulsiones ut plurimum emittunt, prius-

priusquam ipsae in fructificationem abeunt, quot
superfunt tales propulsiones in trunco ex eo folio,
cui insident, usque ad plantae fructificationem.
Quorum omnium ratio perfecte intelligitur ex (§. 82.
§6. 98.).

§. 121.

Calyx consistit ex ultimis foliis, obturato ^{Ratio}
vegetationis puncto praemissis (§. 114.). Et cum ^{ortus.}
primo tempore neque eius pars inferior vaginalis
producta sit (§. cit. §. 107. n. 5.); consequenter calyx
tunc plane non differat a foliis, proxime ipsi prae-
cedentibus: nulla datur ratio sufficiens, quare non
aeque inter calycem & truncum obturatum prodeant
gemmae, atque id contigit inter illa folia & trun-
cum (§. praec.). *Gemmae igitur in eo loco prode-*
unt. Sed quoniam illae super calycem positae sunt
(ex hypothese), & ipsa corolla trunci infra easdem
excernitur (§. 115.): *patet simul, quare istae gem-*
mae nullo proprio calyce, nullaque corolla propria
gaudere possint (§. praec.), consequenter mera pun-
cta vegetationis obturata, eleuata referre debeant.

Sch. 1. Vbi calyx deficit, petala eius officio fun-
guntur, quae priora tunc prodire debent. In tulipa
dicta corolla manifesto calyx est, quippe parte superio-
ri, dilatata, vesiculari (§. 116) carent petala, adeoque
nonnisi breuitate, etiam calyci propria (§. 114), & co-
lore a foliis praecedentibus differunt, quem tamen
colorem etiam hisce conciliatum vidi.

Sch. 2. In cepaceis, quibus gemmae sub terra pro-
deunt, ipsa cepa truncus, eius folia plantae ordinaria
caulina, &, quae cum scapo eleuantur, floralia existi-
manda sunt.

§. 122.

Anthe-
ra eius-
demque
locula-
menta.

Tale igitur punctum vegetationis, primum exsurgens, necessario se ut globulum repraesentabit, deinceps vero, in longum extensum, ut truncus solet, ex ea, quae nunc solidescere incipit, substantia lateraliter illam corticalem excernet, quae in trunco, introrsum producta, circumquaque adultiori excernenti circumfusa, eandem in fibras redigebat (§. 75. & Schol.). Quoniam autem anthera, post pistillum excreta (§. 21.) adeoque tardissima vegetans (§. 99.), ideo non, aequae ac illud, introrsum novas axes medullares emittere potest (§. 101.), & propterea quoque versus axin antherae nulla recensior substantia ab adultiori excernitur, sed cauum potius relinquitur, quale ex simili ratione in truncis resultare solet (vid. Schol. ad §. 80.); intelligitur, quod corticalis, excreta lateraliter, non aequae introrsum ducatur, consequenter adultiori non undequaque circumponatur, sed potius, cum introrsum igitur & lateraliter ab hac terminetur, sursum vero, ubi non in folia continuat (§. praec.), & extrorsum, ubi solida epidermis exitum impedit, pariter ab eadem contineatur, quod penitus recens corticalis substantia ab adultiori, tamquam in totidem cellis, includatur, in quot locis diuersis illa intra hanc excreta est.

Totidem igitur loculamenta antherae naturaliter sunt, quot dantur in trunco fibrae principales, ab ordinariis plantae foliis pendentes, & totidem quoque loculamenta & futurae pericarpio. Sed inconstantia haec sunt. In tulipa germen bicapsulare, tricapsulare, quadricapsulare observatur.

§. 123.

Experientia docet, tum vegetabilem tum animale substantiam debere firmitatem suam succis, ipsi inhaerentibus, glutinis officio fungentibus, & fieri idcirco solubilem, quam primum exsiccat. *Vt aequabilis igitur firmitas per totam partem conservetur, requiritur, ut per totam quoque succi aequabiliter distributi, eidemque intime commixti sint.*

§. 124.

Porro quum antherae fursum nulla folia emissa tenent, & humores ideo illas non transeunt; patet, *quare tum antiqua earum substantia, in cellas reducta, tum recentior, in hisce contenta, non vasculosa, sed vesicularis euadat (§. 23.). Tandem, quia antherae tardissime crescunt (ut §. 122. euictum), consequenter cito rigescens substantia antiqua nutritionem aequabilem refutat (§. 100.), illae, adultae, corpuscula minima manebunt (§. cit.), sed antiqua substantia, nutritionem refutans, a recentiori, diutius aucta, simul distendetur, & cellae in folliculos igitur expandentur, loculamenta dictos, tandemque, penitus siccae, & rigidae, disrumpentur (§. praec.), & color viridis vel pellucidus in flauum, vel eum, qui plantae proprius est, cito transmutabitur (§. 118.).*

Figura,
fabrica,
color.

§. 125.

Interim vero, dum anthera in folliculos distenditur (§. praec.), eius antiqua substantia, quae axin tenet (§. 122.), ex basi erigitur simul, more consueto (§. 72. 73.), & quidem non plana, ut petiolus

Fila-
menta.

ex appendicula resultans, *sed cylindrica*, vt truncus completus (§. 121.), & *vasculosa*, propter antheram, cui humores transportat (§. 23.), & *cauum ad axin gerens* (Schol. §. 80.), vt anthera (§. 122.). *Ab hoc filamento anthera* ob easdem causas, quibus haec rumpebatur, cessantem nempe succorum ex illo in hanc transitum, & huius exsiccationem (§. praec.) *solvitur* (§. 123.). Ceterum stamina saepe, vt in faba, eodem modo & iisdem causis, ac calyx (§. 114.), ex trunco communi eleuantur.

P o l l e n.

§. 126.

Substan- Ex eadem ratione, qua antiquior antherarum
tia a fol- substantia nutritionem vltiorem refutat, & succos,
liculis eam penetrantes, in formatos folliculos reiecit
soluta. (§. 124.), quinimo eodem negotio, efficitur, vt *suc-
ci*, penetrantes quidem illam substantiam, at non
intime eidem permixti, vtpote quod nutritionem
aequabilem absoluit, *separatim in folliculos depositi,
substantiam referant, cum parietibus folliculorum,
tamquam excernentibus suis, inconnexam* (§. 123.).

§. 127.

Globuli Hic succus primum quidem aequabiliter &
a se inui- intime a succedentibus humoribus perfundetur, vt
cem fo- in euadente substantia vesiculari fieri solet. Et, spif-
luti. fescens in teneram solidam substantiam, secabitur iis-
dem in particulas plurimas, minimas, tenaces, ae-
quales, quae, humoribus succedentibus semper
magis & magis diuisae, & aucta sic totius massa,
magis magisque a se inuicem remotae, & separatae,
nihil-

nihilo minus ope succi intercedentis, successu temporis, & qui ipse solidescit, & particulis primo natis intime permiscetur, tamquam ope glutinis eiusdem naturae, secum inuicem connecterentur, vt solidum continuum referrent, simpliciter poris distra-ctum, si ordinaria hic obtineret vegetatio. Verum haec, similis illi (§.126.), & aequae lenta necessario, non permittit, vt succedens humor deposito succo solidescenti intime permisceatur. Consequenter hic ab illo secabitur quidem in particulas, & particulae separatae a se inuicem remouebuntur eodem, sed haud connecterentur denuo in vnum continuum solidum (§.123.), & id obtinebit exactius, quo magis vegetatio lentescit, adeoque quo diutius negotium agitur, & quo magis anthera adolescit. Ergo primo fluidum aequabile folliculum antherae distendit, deinceps illud in particulas minimas degenerabit, succi intercedentis beneficio cum aliqua tenacitate adhuc inter se cohaerentes, sed minori ea, qua gaudent particulae ipsae, tandem hae penitus solutae a se inuicem, & liberae apparebunt (§.108. n.3. §.112. §.113.).

§. 128.

Qui vero nouus succedens humor separatas ^{Vesicu-} particulas solidescentes ipsas penetrat, aequali iure ^{lae con-} primo intime earumdem substantiae commiscetur, ^{tinentes} easque aequabiliter nutriendo distendit, deinde ab iis ^{substan-} dem, nutritionem aequabilem refutantibus, ad cen- ^{tiam} trum deponetur, corticem circa se ex particulae ^{cum il-} substantia formans, illumque instar vesiculae dila- ^{lis in-} tans, & non cohaerens cum eodem (§.123.). ^{connex-} ^{am.}

Sch. 1. Quae igitur puluerem constituit, tum inter globulos haerentem, tum hisce inclusum, substantia mere mixta confusa in organicam solidam vesicularem abiisset, nisi id nutriendorum rigiditas vetasset.

Sch. 2. Solubilitas igitur pollinis a continente folliculo (§. 126.). Solubilitas globulorum inter se ipsos (§. 127.) & solubilitas substantiae palpabilis a cortice globulorum iisdem causis eodem modo efficiuntur.

§. 129.

Muta-
tiones
pollinis.

Tandem, cessante penitus in vniuerso stamine nutritione, aquosa difflantur, rigescunt omnia, & exsiccantur (§. 70.). Inde, qui globulis intercedit, succus (§. 127.) puluerisatur, & *inconnexi* (§. cit.) *globuli ex rupto* (§. 124.) *folliculo liberi* (§. 126.) *disperguntur*, vt anthera a filamentum soluebatur, & *humectati denuo* (quod microsc. ostendit) *intumescunt valdopere, tandemque*, vt folliculus, *rumpuntur*, & *contenta inconnexa substantia*, aequae puluerulenta, vt pollen, *dispergitur*.

Sch. 1. Puluerulentam substantiam, inter globulos haerentem, aliquatenus eos conglutinantem, iisdem conciliare colorem, sub microscopio apparet, dum globuli, guttula aquae humectati, vitrei euadunt, & aqua tingitur, & globuli separati diluuntur.

Sch. 2. Solutio igitur antherae a filamentum (§. 125.), ruptio folliculi (§. 124.), euacuatio pollinis, dispersio globulorum, ruptio eorumdem, & explosio substantiae puluerulentae aequae iisdem causis eodem modo peraguntur.

Sch. 3. Patet igitur, antheras ab ordinario trunco, vt pericarpium, nisi concretione superficiei vegetationis, & pollinem ab ordinaria vesiculari substantia vix differre, & omnia, quae diuersa apparent, attributa a sola vegetatione debili lenta proficisci, & hinc pendente maiori riges-

rigescencia, adeoque globulis nihil peculiare misteriosum adscribendum esse, cuius virtutem vero quod attinet, deinceps inquiretur. Inveniuntur etiam in aliis plantae partibus magis vel minus similia globulis corpuscula. Praeter illos in femine (§. 113.), stigma recens, nondum ruptis antherarum folliculis, compressum, emit- tit succum, simillimum illi (§. 112.), & in baccis spi- nae ceruinae vesiculae inveniuntur oblongae, exiguae, puluere colorato, abluendo aqua, tinctae, a se inui- cem separatae, simillimae pollini, quae tamen pomorum magnas vesiculas referre debent (§. 14.) (fig. 31.).

P i s t i l l u m.

§. 130.

Hisce (§. 121. 115. 117.) tandem superatur resi-
stentia maior, post obturationem puncti vegetatio-
nis in axi relicta (§. 105.). *Excrescit igitur, prius* Ratio
quam singularia accurrunt, ad modum vulgarem ortus.
trunci (§. 104.), ex globo (§. cit.) in oblongum cy-
lindricum (§. 73.), superne obtusum (§. 104.) (§. 107.
n. 1. §. 108. n. 2.).

§. 131.

Et tunc ex axi, ita nutritione eleuata, & am-
plicata, prodeunt tandem excreta (§. 61.), simul
cum illa, quia eidem, tamquam excernenti adhae-
rent, ex communi basi eleuata, axi inclusa (§. 104.)
(§. 109.).

§. 132.

Ad finem supremum obtusum (§. 130.), qui
axi (§. cit.) loco foliorum est solus, deponentur
(§. 1.) succi, per axin eleuatam transeuntes, vltteri-
usque adscendere nescientes. *Ille igitur fiet capi-* Stigma,
tulum, stylus,
germen.

tulum, quantum permittit parca nutritio & lenta (§. 99.), dilatatum, ex substantia vesiculari conflatum (§. 23. 40.) (f. iii.), ut germen, ex quo adducitur dilatans nutrimentum, figuratum. Haec vero oblonga, cylindrica (§. 130.), angusta, ex vasis composita erit longitudinalibus parallelis (§. 23. 40.) (f. iii. 112.). Et ita formata omnino foret tota inferior axis, tota simul peritura, nisi infima pars, quae emisit excreta (§. 131.), dilataretur ab iis, nunc ampla, cum parte superiori longa angusta, & capitulo dilatato, integrum repraesentans pistillum (f. 113.).

§. 133.

Quae in
flore si-
multa-
nea con-
tingunt. Sed cum ulteriori nutritioni pistilli (§. 130.) praecesserit existentia antherarum (§. cit.), & eandem deinceps sequatur excretio feminum (§. 131. 109.); *antherae semper adultiores erunt pistillo formato, licet huius rudimenta priora exstiterint, & quando pistillum adultum est, antherae perfecte senescentes, ruptae, globulos dimittentes decident; semina vero eodem tempore recentiora erunt.*

Pericarpium.

§. 134.

Substan-
tia. Sutu-
rae. Haec pars inferior dilatata (§. 132.) igitur acquirit nova loca depositoria, ipsa dilatatione facta, pro succo, a stigmate, a stylo, mox rigescentibus, refutato, & pro illo, ab excretis propulsionebus contentis (§. 131.), propter eandem rationem (§. 104.) aequae ac pistillum obturatis (§. 109.), repulso, suscipiendo. *Incipit ergo denuo incrementum capere,*
&

& ulterius perfici, adeoque ex vasis longitudinalibus parallelis, ipsi cum stylo communibus (§. 132.), lateraliter excernere, aequae ac id antheris contigit (§. 122.), substantiam corticalem (§. 75.), sed similiter illi (§. cit.) dispositam (§. 131.), attamen vesicularem, ut in antheris (§. 124.), antiqua vasa longitudinalia in fibras redigentem (§. 75.).

§. 135.

Quoniam haec corticalis substantia ab antiquiori, in fibras redacta, deposita est, postquam ab eadem nouae propulsiones (§. 131.) excretae sunt (§. praec.); necesse est, ut hae solis fibris adhaerant, & interposita corticalis libera excernat introrsum eam, quae in trunco plantae medullaris vocatur, & nouae propulsions corticalem constituit, eius fibris interpositam, quas hic caules seminum & semina ipsa referunt.

Semini-
um ad-
haesio &
substan-
tia me-
dullaris.

§. 136.

Haec igitur medullaris substantia seminibus circumfunditur (§. praec.) & format igitur tot loculamenta, quot semina dantur, non vero ab hisce, sed a substantiis corticalibus excernentibus, pericarpium fibris interpositis, determinata (§. praec.).

Capitu-
lae.

Patet igitur ex (§§. 134. 122. 75. eiusque Schol.), quomodo truncus, anthera & pericarpium sibi inuicem analogae sunt, & antheram aemulari pericarpium ad substantiam corticalem usque, tunc illam hoc ulterius non persequi, sed cessare. Ut igitur vesiculae maiores in pomis (§. 14. 36.), vel vesiculae illae coloratae in bacis spinae ceruinae (§. 129. Schol.) parallelae existant globulis antherarum, & pericarpium per nouas propulsiones, semina nempe, iisque circumfusa substantiam medullarem, & porro per seminum medullarem substantiam

stantiam

stantiam super antheras emineat. Ita vero si res comparatae sunt; femininus sexus, qua corpus organicum naturale consideratus, an inferior masculino vel imperfectior? ut cum Aristotele reliqui veteres iocati sunt? Certe hoc non videtur. Nam sequior sexus non solum omnia ea habet, quae potiori sunt, sed offert haec omnia longe perfectiora, & ostendit adhuc partes organicas sequior sexus, ubi potior iam defuit in inorganicam substantiam. Et analogia inter animalia & plantas in hac re vera est nihilo minus, quod alio tempore demonstrare mihi sumo, ubi in causam sexus simul inquiram.

§. 137.

Fabrica
medul-
laris sub-
stantiae.

Ceterum quoniam a solis fibris pericarpium nutrimenta hauriunt femina (§. 135.); *medullaris in vesicas degenerabit* (§. 23.). Et quia succi in largiori copia eo deferuntur (§. 134.), *maiores, succis repletas, elaborandis mora temporis & calore* (§. 36.).

S e m i n a.

§. 138.

Figura.

Idem, quod §§. praecedentibus de obturata axi medullari dictum fuit, valebit quoque de eius propulsionibus inclusis, in quibus nempe vegetatio continuatur; modo omnia imperfectiora erunt ob rationem (§. 99.) & ob deficientem nutritionem. Ergo *postquam semen, ut pistillum (§. 130), ex globulo eleuatum est in oblongum*, utpote cui negotio nulla singularia determinantia accurrunt (§. citat.), *finis superior non aequae ac pistilli (§. 132.) in capitulum dilatabitur, sed potius in apicem coincidet, ut totum fiat corpus conoideum* (§. 110.).

§. 139.

§. 139.

Porro continuata deinceps nutritione *semen*, Caulicu-
 non dilatatum a nouis excretis, *nulla gaudebit par-* ^{lus. Api-}
te inferiori amplificata (§. 132.), adeoque *nulla me-* ^{cis in fa-}
dia distincte constrictiori (§. cit.), *sed in horum loco* ^{ba recl-}
pars inferior a nutrimento, superne refutato (§.
 praec.), *simpliciter paulum amplificabitur*, vt calyx,
 & *deinceps totius ex basi eleuatione, cylindricus re-*
sultabit caulis, ob depositionem succorum in cory-
 ledones, & solum eorundem per illum transitum,
constrictior, vasculosus. Et apex quidem in plan-
tis, quibus semina ob lateralem excretionem, &
hinc agentem grauitatem dependent, (id quod in
fabas contingit), dum elongatur, readscendet, a fon-
te nutrimenti auersus (quod cuilibet plantarum
 parti attributum est). *Haec vero omnia absoluta*
erunt eo circiter tempore, quando pistillum adultum
est, & antherae globulos dimittunt (§. 133. 113.).

§. 140.

Tunc igitur huic, ita formato, corpori conoi-
 deo noua suboritur mutatio, ab antheris fenescen-
 tibus producta, in subsequenter exponenda, *qua*
illud denuo nutritur, excernit, vegetat. Et nu-
tritio lenta, a planta proficiscens, prosequitur po-
stea inchoatam inferioris seminis partis amplificatio-
nem (§. praec.).

§. 141.

Qua, ex diuersis fontibus petita, perfectio- ^{Lobi &}
 ne apicis & reliquae feminis partis, *haec ab illo* ^{apex di-}
propter minorem succorum communicationem ex vna ^{stincti.}
parte in alteram, paulum distincta reddetur (§. 123.).

§. 142.

§. 142.

Tunica.

Adultum tandem semen propter rationes (§. 138.) indicatas, pistillo & pericarpio omnia rigidiora habebit, ac duriora, & epidermidem & corticem imperfectiores, in unam siccioram tunicam confusas.

§. 143.

Medullaris substantia.

Et interior medullaris substantia, respondens illi (§. 135.), licet ex simili ratione (§. 137.) aequae veficularis, non solum tamen ea solidior inde ac durior erit, sed ultimus succus nutritius, eam penetrans, ex eadem ratione, qua id in antheris, citius rigescentibus, prima statim nutritione factum est, in globulos abibit, minores tamen & imperfectiores, ut igitur cotyledones adulti in substantia communi cellulosa conseruent globulos (§. 113.). Et cum utrinque ex corticis confusi (§. 142.) superficie interna haec medullaris substantia excreta est, ad centrum collidens, neque vero ex medullari unius lateris ad eam alterius transeant succi, patet, quare fissile saltem in duos lobos euadat (§. 123.) semen, cum ex ea ratione tot loculamenta acquisiuerit perfectius pericarpium (§. 136.), quot fibris interstincta datur excernens eius corticalis substantia.

§. 144.

Rostellum.

Cum vero ad adolescentiam usque prima feminis pars, apex, non nutriatur communi nutrimento, ex planta adducto (§. 140.); cortex eius, primum factus, per omnem quidem aetatem similis erit reliquo seminis cortici, sed eius medullaris substantia, subsequenti vegetatione formanda, eo tempore (§. 139.) qua recens, inorganica, adhuc cum

ce-

cetera conueniens (§. 112.), in adultiori aetate prorsus ab illa (§. 143.) diuersa erit, determinanda nempe a modo vegetationis, cui perficienda traditur (§. 140.).

§. 145.

Tandem hisce (§. 114. 115. seq. 120. seq. 130. seq. 138. seq.) omnibus peractis, penitus noua excernere, & excreta nutrire, adeoque vegetare quod planta cesset, ab experientia docemur. (Quae enim ex corculo continuat vegetatiopo, llini debetur. LINNÆUS *Phil. botan.* §. 143.). Imo quod decrescant, pereant, decidant vltimae propulsiones, pericarpium nempe & inclusa, vtpote retardatae vegetationis producta, exacte vt foliis hoc olim contigit.

CAP. IV.

DE

RESTITUTA VEGETATIONE.

Causae restitutae vegetationis.

§. 146.

Cessatio vegetationis (§. 145.) dependet a defectu nutrimenti, in locis vegetatoriis eo tempore contingente (§. 99.), vtpote eam inter harum mutationum (§. cit.) effectus retuli (§. 103.). Vegetatio enim illa (§. 145.) absoluitur excretionem, depositione & transitu succorum nutritiorum (§. 56. 57. 58. 23.). Haec vero omnia ponuntur, posita vi essentiali (§. 4. 1.). Et vis essentialis ponitur, posita planta & succis nutritiis applicatis (§. 4.). Ergo

posita planta & succis applicatis, ponitur vegetatio. Haec igitur non potest cessare, nisi ob defectum vel plantae, vel succorum applicatorum, vel utriusque (WOLFF *Ontol.* §. 118.); sed planta ex hypothese adest; ergo vegetatio cessat ob defectum succorum applicatorum.

In (§. 94. 95.) citatis observationibus probant, pendere retardatam vegetationem, seu, quod idem est, productionem partium incompletarum, ut v. g. foliorum, quae sub forma apicum foliatorum calycis primo, deinde sub forma stigmatis, tandemque sub figura rostellii apparent, ab imminuta quantitate nutrimenti. In subsequentibus illa phaenomena ex hoc eorum demonstrato principio explicui. In (§. 103.) ex plenario defectu nutrimenti plenariam cessationem vegetationis seu productionem nullarum partium deduxi, sed quod ille huius principium sit, nondum demonstratum fuit. Potuissim postulare a Lectore, ut praemissa probatione, quod retardata vegetatio pendeat ab imminuta nutrimenti quantitate, mihi concedat, quod plenaria illius cessatio plenario huius defectui quoque debeatur, & hoc omnino validum argumentum est, quoniam dum phaenomena non nisi gradu a se inuicem differunt, inde colligi potest, quod eorum causae etiam non aliam quam talem inter se differentiam agnoscant. Tandem obtinere defectum succorum tempore cessantis vegetationis, ex phaenomenis quoque patet; omnia enim tunc solvuntur, fructus decedit, pericarpium finditur, semina solvuntur, haec vero supponunt transitum humorum penitus interceptum (§. 123.).

§. 147.

Si ergo denuo nutrimentum perfectum vel tale suppeditatur, quod ulteriori elaboratione, qualis in tota antiqua inferiori planta peragebatur, non indi-

indiget; vegetatio denuo inchoabit. Eadem enim ipsa causa, qua sublata effectus tollebatur, restituitur eo nutrimento suppeditato (§. praec.). Ergo, et & eius effectus restituatur, necesse erit. Sed ita perfectum iam esse debet nutrimentum, ut nulla ulteriori elaboratione indigeat; nam, quibus id applicatur, partes vegetaturae machina tali elaboratoriaarent, utpote quam olim praestitit ipsa antiqua planta.

§. 148.

Verum pulvis antherarum, globulis contentus, est perfectum nutrimentum. Quidquid enim per vasa plantae ducitur, huius partes solidas organicas factas nutriturum, novas constituturum, quamvis nondum in tales organicas partes abiit, siue ducatur adhuc per vias, eo deducentes, siue fuerit, in pertingendo ad illum finem, quocumque obstaculo impeditum, ad aliquem conservatorium locum depositum qua more mixtum, *nutrimentum* est; quippe, praeter constituturum esse novas partes & nutriturum factas, exactiorem de nutrimento conceptionem & notas essentialiores non habemus. Id vero convenit pulveri globulorum accuratissime adductus fuit ope vehiculi per vasa plantae necessario, quoniam aliae viae vel alii fontes non dantur; penetratione vero in antherarum substantiam & praesertim in cortices globulorum, consequenter ab earum partium nutritione, & formatione novarum vesicularum in iisdem (§. 21.), nimia illarum rigiditate impeditus fuit, ad centrum globulorum partem, partim inter eosdem depositus (§. 127. 128. 9.). Nutriturus igitur formata, & formaturus no-

ua etiam fuit. Ergo pulvis antherarum nutrimentum est. Sed pulvis antherarum praeterea optimum nutrimentum est, & tale quod nulla vltiori elaboratione indiget. Nam, per totam inferiorem plantam ductus, & depositus, vt partes nouas constitueret, ab omni vehiculo non solum (§. 129.), sed, paratus quoque ad partes ipsas organicas constituendas (§. 127. 128. Schol. 1.), ab omni cuiuscumque indolis alieno liberatus necessario, & necessario perfecte elaboratus iam fuit, quippe alioquin organicis illis partibus constituendis ineptus fuisset.

§. 149.

Et, contiguus, vel vicinus partibus vegetaturis, ab iisdem resorbetur beneficio vis essentialis (§. 1.). Ergo, *contiguus partibus vegetaturis, vel vicinus, supplet rationem, qua denuo in iisdem vegetatio instituitur* (§. 147. 148.).

§. 150.

Adductionem vero in vicinitatem ad partes vegetaturas pulueris antherarum, (vel vt supra idem exprimere tentavi, huius applicationem ad illas), ex necessitante causa a globulis dimissi (§. 129.), & resorbendi, si vicinus fuerit, ex necessitante causa (§. 49.), *a natura casui esse relictam*, demonstrat LINNÆUS (*Phil. botan.* p. 86. *Disseminatio naturae &c. ex america disseminata &c.*), & analogia animalium.

Locus restitutae vegetationis.

§. 151.

Eo tempore, quo pulvis antherarum dispergitur, pistillum adultum (§. 133. 113.), tamquam propulso

pulsio nunc perfecta, suas iam novas propulsiones, semina scilicet, edidit (§. 131. 109.). Hae vero, adhuc recentes (§. 133.), recentissimas referunt & ultimas, quippe & nullo microscopio novum excretum in iisdem detegitur. *Ergo non in pistillo, nedum in alia adultiori propulsione, sed in solo semine, ab ulterioribus excretis adhuc libero, instituetur (§. 60. 61.) nova vegetatio (§. 149.).*

§. 152.

Et quidem, cum eo tempore, quando nova vegetatio inchoat, praeter apicem fere nihil existat, & lobi seminales postea fabricentur (§. 140. 113.): necesse est, ut *vegetatio in ea parte instituat, quae rostellum deinceps dicitur*. Porro, cum rostellum cortex adultior, eius substantia medullaris vero recentior, & conceptionis tempore vitrea, & fere fluida sit (§. 144. 112.), *novum nutrimentum maxima ex parte hanc substantiam penetrabit (§. 60.) eamque igitur praesertim dilatabit.*

Phaenomena istius vegetationis.

§. 153.

Hic vero, ita penetratus, ita dilatatus apex & nutritus, gaudet figura conoidea (§. 138. 139. 112.), & sine altero superiori, ex summa partium, in ordinaria vegetatione perfecte distinctarum (§. 62. 46.), in pistillo vero sui saltem vestigia in stigmate monstrantium (§. 132. 111.), coincidentia in vnum continuum nato (§. 138.), angustiori & clauso, & aequalis cum reliquo cortice, & reliqua superficie externa, etiam in extremo sui puncto, quod omnium

natu primum est, soliditatis (§. 144.). *Humores igitur, excernendi ex apice seminis, in hoc fine superiori faciliorem saltem, quocunque alio, exitum non inveniunt (§. 60.).*

§. 154.

Alter vero apicis finis inferior, in formandos lobos continuandus (§. 139.), nulla succorum communicatione inter se inuicem connexos, ideoque non continuos (§. 143.), in basin dilatatus est, & largiorem idcirco substantiam medullarem continet, recentiore. *Humores igitur in hoc fine inferiori in largiori quantitate deponi, & quoniam fissiles lobi nihil solidi opponunt, excerni quoque poterunt.*

§. 155.

Rostellum praeterea cortice gaudet solidiori, omnem superficiem externam terminante, ab extremo superiori fine in loborum seminalium corticem continuato, nusquam interrupto, & substantia medullari molliori (§. 144. 112.), nutrita, dilatata (§. 152.).

§. 156.

Ergo rostellum refert axin medullarem, non modo omnibus requisitis praeditam, quibus instructa illa (§. 43. 44.) est, connexa, tamquam pars, reliquae plantae, eique sua requisita debitrix, & omnibus, quibus illa (§. 82.) gaudet, accidentalibus, fortuitis deturpata, sed singulari adhibita solertia exquisitissimam, independentem ab aliis, effectuatam causis necessariis (§. 138. sequ.), & similem praeterea dictis axium speciebus quoad originem. Est enim eadem medulla, quae, ad axin trunci excreta, axes medullares, a pericarpio intus excreta,
substan-

substantiam eius medullarem (§. 135. 136.), & in adulto semine huius medullarem (§. 143.) refert, nunc a cortice rostellii excreta, trunci, pericarpium cortici analogo.

§. 157.

Neceſſe igitur eſt, ut aequae ac illis (§. 44. 82.), Nova axis medullaris rostellum
elufis nunc (§. 149.) cauſis (§. 96. ſeqq.), roſtello quo-
que noua axis imponatur, illius ſubſtantiam medul-
larem dilatans, ad baſin paulo eminens (§. 154.), imponitur.
ibique ſubſequentem partem, in lobos abeuntem, di-
ſtendens.

§. 158.

Medullari ſubſtantiae roſtelli ipſi, adultiorem Haec
nunc axin referenti & corticem nouae (§. praec.) quidem nulla,
factae, nullae quidem appendiculae (§. 62.) exſurge- ſed ipſi
re poſſunt, ideo, quod in lobos ſeminales ea conti- impoſita
nuatur (§. 154.), adeoque proprio puncto vegeta- ſecunda
tionis caret, verum hoc negotium (§. praec.) per- emittit
git, & noua illi (§. praec.) imponitur axis (§. 61.),
& tunc priori rudimenta foliorum enaſcuntur (§.
62.), & ita vegetatio propagatur.

In aliis plantis lobi ſeminales tamquam continuationes primae medullaris ſubſtantiae rostellii in folia abeunt ipſi, ſeminalia dicta, cuius ratio ex ipſo hoc §. intelligitur.

§. 159.

Quae vero prima folia, cum vegetatio, licet Quae imperfectiora ſunt.
minus tarda ſit illa, qua propulſiones complicatae
producuntur, tamen in prima aetate plantae tardior
procedat, in adoleſcente demum magis magisque
vigorem ſolitum naſta (§. 99.), adulta neceſſario

imperfectiora erunt & minora (§. 100.). Et si, cui prima propulsiō debetur, vegetationem tardissimam velis ponere, quae possibilis est pro efficienda propulsiōe non complicata, intelligis, quare primum folium sessile sit, truncum complectatur, & in omnibus imitetur calycem, utpote propulsiōem, proxime pistillo praecedentem, adeoque vegetatione tardissima, quae absque axeos obturatione possibilis est, productam.

Simili modo intelligitur ratio primorum foliorum in gemmis, imperfectorum plerumque & rigidorum.

§. 160.

Rostellum simplici nutritione elongatur & dilatatur, & vasa fibrosa (§. 75.) nascuntur in eodem ex transitu succorum ad plumulam (§. 23.), & satis sero tandem incipit radículas emittere (§. 83.).

Reliqua phaenomena, ut corticis rostellum & lorum madefacti, emolliti, distenti ab intumescēte medullari parte, ruptio, intelliguntur & nota sunt.

§. 161.

Quando omnis antiqua vegetatio cessat, & per caules igitur nulli amplius humores transportantur, neque ad pericarpium, neque ex huius fibris (§. 135.) ulterius ad semen; cum & pericarpium in folliculis suis (§. 137.), & semen in sua vesiculari substantia conferuent humores depositos; & praeterea semen inhalatione gaudeat, quod ne pericarpio quidem abnegari poterit: intelligitur ex principio (§. 123.), quare decidat fructus succulentus, findatur pericarpium, & succulentum semen solutum eiciatur. Et cum corculum tale productum (§. 157. 158. 159. 160.), praesertim quatenus propria radice

gau-

gaudet (§. 160.) in soluto semine dicatur *embryo vegetabilis*: patet, *per vegetationem restitutum* (§. 149.) *embryonem vegetabilem esse productum.*

Causae propagatae vegetationis.

§. 162.

Eo tempore, cum ex polline apex feminis nutritur, & corculum fabricatur, lobi seminales non dum existunt (§. 139. 140.), sed postea tandem ad plenariam perfectionem pertingunt, quando pollen consumptum, corculum factum est, & integram plantam in paruo refert. Cum igitur tunc lobi seminales globulos contineant, haud multum absimiles pollini, liberos substantiamque organicam cotyledonum non ingredientes, ex ultimo pro feminibus perficiendis adducto nutrimento, ab illis refutato, factos (§. 143. 113.), consequenter nutrimentum aequae, ac pollen (§. 148.), licet non aequae perfectum, suppeditantes; intelligitur, quare isti globuli, vehiculo soluti, subeant tunc beneficio vis essentialis (§. 4.) recentem plantulam nutriendam, quae tunc iam magis exstructa est, & praedita machina elaboratoria. Simulque inde ratio petenda est continuationis singuli lobi utrinque in rostellum, qua hoc cum illis in adulto semine cohaeret, vasculosae, fibrosae (§. 23. 75), cum reliqua rostellii basis dudum iam a semine soluta est (§. 123.), utpote monui iam (§. 141.). Nec non patet ratio fibrarum vasculosarum, quae ex dictis continuationibus loborum saepe longius per horum substantiam vesicularem protrahuntur, & testimonia sunt succorum, ex cotyledonibus ad corculum translatorum (§. 23.).

Globuli
femina-
les.
Huius
nutriti-
onis ef-
fectus in
semine.

Si itaque feminis, siue cum corculo pericarpio adhuc inclusi, siue cum efflorescente planta terrae iam commissi, pondus, intra aliquod temporis spatium vel idem permansum, vel adauctum inueniretur; an inde colligendum, quod nihil ex feminis substantia corculum vel plantam intra illud tempus adierit?

§. 163.

Succi
pericar-
pii.

Similiter, quoniam lobi feminales nunc ut partes recentis plantulae, eidem praefixae, considerari debent, quibus, quae ad illam tendunt, nutrimenta recipiantur prius, ipso transitu & exhalatione, interim facta, ab aquoso & quocumque alieno depurentur magis, & perfectiora tunc igitur plantulae reddantur; substantia vero medullaris pericarpium succos saltem (§. 137.), adeoque, licet non nutrimenta prorsus perfecta, ut pollen, quod organicis partibus constituendis olim destinatum fuit (§. 148.), nec aequalia globulis cotyledonum, talibus partibus perficiendis saltem (§. praec.) aptis, tamen massam nutrimentosam, seu cui particulae alimentosae distributae inhaerent, in suis interstitiis continet; & ceterum succi liberi sunt, neque cum solida substantia cohaerentes: *nulla datur ratio, quare non aequae, ac globuli ex seminibus corculo transportantur, succi pericarpium a seminibus absorbeantur eadem vi essentiali, & plantulae demum adferantur.*

§. 164.

Succi
terrae.

Deinceps vero, quando semen a pericarpio solutum, & nudum terrae commissum est, illud eodem negotio suos humores ex terra ipsa haurit, & tandem, exhaustis lobis seminalibus, intereaque valdo-

valdopere adauēta radice, hac sola mediante, sua nutrimenta planta capit.

Conceptio. Semen masculinum.

§. 165.

Continuata illa vegetatione (§. 149.), ex suis principiis demonstrata, producitur embryo nouae plantae (§. 161). Iam vero ex hoc ipso paragrapho 149. eiusque demonstratione, beneficio paragraphi 148. completa, patet: illam vegetationem resultare ex applicatione pollinis ad pistillum, eiusque partes contentas ideo, quod pollen nutrimentum perfectum est. Ergo embryo nouae plantae eatenus resultat ex applicatione pollinis ad pistillum, quatenus pollen perfectum nutrimentum est. Nunc autem dicimus, quando experimur, oriri, quomodoque hoc fiat, post applicationem pollinis ad pistillum eiusque partes contentas, in eo embryonem nouae plantae, quatenus id praestatur, hoc negotium *conceptionem*, pollen vero, quatenus id eidem concurrit, *semen masculinum*. Ergo applicatio pollinis ad pistillum eatenus conceptio fit, quatenus ea ipsa perfectum nutrimentum suppeditatur, & pollen eatenus illi concurrit, & eatenus semen masculinum est, quatenus id perfectum nutrimentum se praebet. *Consequenter essentia conceptionis in mera perfecti nutrimenti suppeditatione, seminis masculini vero in mera summi gradus facultate nutriendi consistit, & conceptio praeter suppeditationem perfecti nutrimenti ad completum pistillum, & pollen, qua semen masculinum, praeter illud perfectum nutrimentum ipsum nihil est.*

Exem-

Exempla succorum pollini analoga, eiusque facultatem nutriendi (§. 148.) confirmantia, in animalibus plurima occurrunt, ut hisce igitur, se nutrientibus, id vulgare sit, quod plantis solummodo generantibus contingit. Lac, ex sanguine depositum, in mammis conservatum, optimum nutrimentum constituit. Adipem, in cellulas adiposae substantiae depositam, ibi quiescentem, non in organicum transeuntem, resorbtam denuo nutrire, scimus. Et eiusmodi in physiologicis plura constant. Succus vero vegetabilis, magis pollini similis, id ideo veritatem huius §. ipsam confirmans, exhibetur a globulis feminis (§. 113.), qui eiusdem magnitudinis, figurae, coloris, pelluciditatis, consistentiae, aequae a se inuicem, & a circumdantibus separati, solo eo extrinseco praedicato diversi, ut, nutritione perfectiva facti (§. 143.), propriis cellulis loborum seminalium inhabitent, cum pollen e contrario immediate loculamentum antherae occupat, manifeste, &, sub nomine succi cotyledonum, omnium consensu (Excellentiss. LVDW. Inst. §. 556.) praeter nutrimentum embryonis nihil sunt. Simplicissima igitur est veritas, a qua longe distant illae sententiae de aura feminali; de irritatione; de commixtione feminis utriusque sexus, indeque resultante massa, quae vi expansiva propria in corpus organicum extenditur; de praedelineato corpore organico, amplificando; de specie immateriali, siue idea, vtero impressa, eumque ad foetum extruendum determinante; de aliqua re nullius usus; & sic porro.





PARS II.

DE GENERATIONE

A. N. I. M. A. L. I. V. M.

*Vis animalium essentialis; & viae humorum
in animalibus.*



§. 166.

Tabulae II. figura 3. exprimit embryonem, Tab. II.
in ovo gallinaceo, 28 horas incubato, Fig. 3.
visum, eiusdem perfectionis, cuius ille

fuit, quem MALPIGHIVS ex ovo, climate calidiori,
6 horas incubato (fig. 4. de ovo incub.), delineavit,
sacculo vix distinguibili inclusum, pellucidum.
Figura 4. monstrat eiusdem subiecti sacculum expli. Fig. 4.
catum, dilatatum (s), & embryonem integrum,
penitus ab illo distinctum (c). In hoc, tamquam
massa, quae sola externa figura & situ determinata
deprehenditur, ceteroquin ex meris globulis, le-
uissime cohaerentibus, simpliciter accumulatis, con-
flata, pellucida, mobili, fere fluida, neque cor,
neque vasa, neque sanguinis rubri rudimenta con-
spiciuntur vlla.

Omnino, quidquid sensibus non patet, quod ideo id
non existat, absolute non potest affirmari. Interim
vero plus elegantiae quam veritatis hoc principium ha-
bet, ad haec experimenta applicatum. Partes constitu-
tuae, ex quibus omnes corporis animalis partes in pri-
mis initiis componuntur, sunt globuli, mediocri mi-
cro-

microscopio cedentes semper. Quis autem diceret, se non potuisse corpus videre propter exiguitatem, cuius tamen particulae constituentes propter exiguitatem ipsum fugere nescirent? Nemo umquam efficacioris lentis ope partes detexit, quas non statim vilioris notae microscopio deprehenderit. Aut enim nullo modo deprehenduntur, aut satis magnae apparent. Abconditae igitur partes propter infinitam paruitatem, indeque sensim emergentes, fabulae sunt. Vide modum, quo natura organicas partes educit, in historia extremitatum (§. 217 seqq.), renum (§. 220 seqq.). Pelluciditas plura certe oculo saepe subtrahit; verum neque hoc incommodum inuincibile est. Nempe pellucidum, si alicui alii parti vel incumbit, vel inest, vel subiacet, ab ea non distinguitur; sed manifestat se facile ubi obiectum sub vario situ perlustratur. Si vero, quod in praesenti casu obtinet, pellucidum liberum fuerit, & cum aliis partibus non complicatum, id nullo modo fugere potest. Porro tollitur pelluciditas adfuso acidulo vel spirituoso liquido. Et tandem, quando incipiant vasa existere, & quomodo incipiant, (§. 178. n. 2. seqq.) ad oculum demonstrabo.

§. 167.

Fig. 5. Figura 5. exhibet embryonem ex ovo 36 horas incubato. In eo manifesto conspicitur cor (*k*), instar tertiae partis annuli, ex substantia factum leuiori, pellucida, sed nullis continuum vasis, neque arteriosis, per embryonem distributis, neque venosis ullis, aut ex superioribus ad cor demissis, aut lateraliter embryonem adeuntibus, neque percipitur ullo modo aut pulsatorius, aut tremulus motus, neque sanguinis rubri vestigia.

Et haec, nupera clar. Auctoris tentamina confirmant. Quodque imprimis notandum, cor omnino immobile erat. Nam potuisse in ea re errorem obrepere,

mo-

motumque cordis, licet forte adesset, latere, nemo facile suspicabitur. Siquidem cor ipsum eiusdemque ambitus ac limites quam accuratissime conspici poterant; quidni igitur motus eius, si adfuisset (edit. germ. pag. 265. 270.)? Ceterum mirum videbitur, quod tam brevi tempore hic embryo post priorem incubatus, tantas acquisiverit perfectiones. Sed non respondent hae accurate temporibus incubationis. Contribuit calor tempestatis varius, & situs ouorum sub gallina incubante varius.

§. 168.

Embryonem hoc tempore ex substantia oui nutriti, demonstrant illius volumen auctum, perfectiones acquisitae, absentia cuiuscumque alius materiae, consumptio albuminis & vitelli succedens, experimenta inferius recensenda; consequenter: transire particulas nutrientes ex ovo ad embryonem; & existere vim, qua id perficitur, quae non est systaltica cordis & arteriarum, neque hinc facta pressio in venas vicinas, neque harum compressio a motu musculorum (§. 166. 167.), dirigentem absque canalibus, viam determinantibus (§§. cit.), adeoque analogam illi (§. 1.), quam aequo vocabo essentialem.

Vis essentialis in embryone.

§. 169.^a

Et repere succos nutritios, hac vi actos, per illam substantiam (§. 166.), ex globulis conflatam, hisce interponendos, & sic volumen embryonis aucturos, aequae ac id de plantis demonstratum fuit (§. 7. 9.).

Via humorum per globulolam substantiam, & modus, quo haec crescit.

§. 169.^b

Quae, de vi essentiali dicta (§§. 168. 169.^a), quam vera sint, nupera potest clar. Auctoris observatio

uatio docere. Aperto enim ouo 29 horas incubato, primordia illa vasorum areae (§. 179.) venamque, quae aream cingit, praeter spem suam ac opinionem, conspiciebat. E fusco rubescentia erant. Quid vero multa? area paene simillima erat illi, quam exhibet figur. 7., sed de ouo expressam 64 horas incubato. Cor rubellum, igiturque in ipso ouo visum, immobile esse videbatur. Sed moueri, adhibito microscopio, mirabundus clar. Auctor animaduvertebat. Is vero motus a fueto omnino recedebat *). Rarus enim erat ac tardus, & haud facile obseruandus, debilis etiam adeo, vt gutta ista sanguinis, in cauo cordis contenta, nec decresceret, nec moueretur, sed ciborum instar, motui peristaltico subiectorum, leni tantum lentaque pressione afficeretur **). Vid. edit. germ. pag. 266 seq.

*) Cor embryonis, in systole constitutum, adeo se viuide contrahere, vt se oculis nostris subtrahat, neminem fere fugit. Sanguinem enim omnem, in diastole receptum, exprimit, igiturque, expallescent inque punctulum quoddam sese contrahens, euanesceat, nec videri potest. Inde *puncti salientis* nomen (edit. germ. pag. 267.).

**) Vi essentiali igitur opus esse, vt, eo tempore, liquida moueantur partesque embryonis efformentur, ex hac obseruatione, non minus quam illis (§§. 166. 167.), intelligitur. Cum enim, tempus quoddam assignari posse, e dictis constet, quo quidem cor mouetur, at vero ita mouetur, vt sanguini liquidisque propellendis impar sit: istae sane mutationes, quas embryo, labente eo tempore, subit, ab impulsu liquidorum, vi cordis peracto, repeti nequeunt. Neque Perill. de HALLER (*Sec. Memoir. sur la format. du coeur dans le poul.* pag. 64. 105.), ante

ante elapsam 48^{am} horam, aut cor aut motum eius videre potuit. Atqui, intra illud duorum dierum spatium, bene multae acciderunt mutatione, nec mediocri embryo incrementum cepit. Siquidem conspiciuntur iam capitis, spinae, cerebri, medullae spinalis, oculorum ac rostri prima rudimenta, praetereaque margo (die Rante), e quo extremitates emergunt (§. 218). Equidem cor, multo HALLERO maturius, clar. Auctor vidit (§§. 167. 169. b); id vero existimat, primo incubationis die, nondum adesse, quo tamen tempore iam caput ac spina dorsi, licet cerebro ac medulla spinali destituta, existunt (edit. germ. pag. 265. 270.).

§. 170.

De eadem vi (§. 168.) & transitu humorum Vis es-
(§. praec.), in adulto homine aequae regnantibus, sentialis
 facile persuasus erit, qui considerat: singulorum in adul-
 in nostro corpore punctorum nutritionem, quae to.
 omnia non adeunt vasa Ruyschiana, analogam plan- tario
 tarum nutritioni (§. 7); vasculorum ipsorum, quae
 non in infinitum vasa nutrientia habent, neque pos-
 sunt tota nutriri ex lymphâ, ipso impulsu sanguinis
 impacta, soli superficiei cauae prospiciente, nec re-
 gulare organicum producente; vnguium nutritio-
 nem, epidermidis, pilorum, cornuum, nutritione
 in singulis punctis non penitus destitutorum, ossium,
 pro volumine paucissimis vasis gaudentium; qui
 considerat porro effectus medicamentorum, externe
 applicatorum, epithematum in viscera abdominalia,
 in partes capitis, camphorae in sanguinem, intra
 cellulosam effusum, inflammatorium (vid. perillust.
 V. HALLER *Elementa Physiol.* Tom. I. §. XXXI.);
 observata alia practica quotidiana.

Egregia celeberrimi MECKELII & MONROI inuenta circa ortum & progressum vasorum lymphaticorum demonstrant quidem vias, quas inhalata relegunt, primum effectum in glandulas conglobatas exferentia (vid. Monr. pag. 48. 49 sequ.). Sed vt inhalatio aquae & vaporum, in balneis sudorem mox prouocantium, spirituosorum, in ore retentorum, effectus suos in massa sanguinis monstrantium, aliorumque talium manifesto per venas, ex sanguinearum systemate, absoluitur; ita absorbtio liquidorum, quae in proximas partes quascumque agunt, soli epidermidi, cuti & cellulosae adscribenda est. Talia docuisse credo veteres, & refutasse recentiores propter elegantiam systematis vnus cordis, omnia mouentis. Hoc certum est, vera esse.

Solidescibilitas substantiae animalis.

§. 171.

Obtinet.

Substantiae quoque animali aequae, ac vegetabili (§. 27.), cum esse indolem, vt solubilis aqua, hac fluida reddita, tunc deposita, vt quiescat, vel praeterea leni calori simul exposita, sensim dissipatis aqueis soluentibus (vid. Schol. §. 26.), coeat in spissiusculum primum, deinceps in perfecte solidum, vel durum, vel elasticum, vel tenax & variae eiusmodi consistentiae, demonstrant gelatinae praesertim, albumen pariter ac vitellus ouorum, fluida lymphatica, serosa, sanguis ipse, euaporationi si exponantur; neque est res, multis argumentis probanda, dum nemo contra sentit. Vide HOFFMANN. Med. rat. Tom. I. p. 162. sequ. HALLER prim. lin. phys. ed. 1751. §. 244. BOERH. Instit. §. 443.

§. 172.

§. 172.

Sed *eam* *obtinere*, experientia pariter vulgaris Debilior
quam in
plantis. docet, *differentiam inter solidescentem substantiam* *animalem & vegetabilem*, ut illa hac longe diuturniorem sibi requirat moram temporis, ad acquirendum certum soliditatis gradum, imo ad eum nunquam perueniat, quo penitus distendi ulterius nequeat, illamque vim (§. 168.) eludat. Plantae scilicet, proprie loquendo, omnes annuae sunt; vegetatio enim, ut supra iam monui, nouorum ramorum, totidem nouarum plantarum generatio est, quibus vetus ne fontem nutrimenti quidem, sed fixum vix fundamentum praebet; namque noua in arborum truncis vasa non solum, sed nouae radices etiam pullulantibus ramis quotannis producuntur. Absoluunt igitur curriculum vitae intra semestre, vel citius, & haec quidem mors naturalis duritiei substantiae debetur (§. 97. 98. 70.). Verum animalia certe diutius viuunt. Idem patet ex comparatione subiectorum eiusdem aetatis. Animal, quod annum a conceptione habet, a pulpa gelatinosa vix differt, & in eam totum facile conuerti potest. Planta vero tunc iam lignea est. Tandem cellulosa animalis, qua viscera & vasa componuntur, & substantia muscutorum, & medullaris neruea nunquam eam duritiem & rigiditatem acquirunt, quam & in recentiori ligno obseruamus.

Historia areae umbilicalis in ovo incubato.

§. 173.

EX MALPIGHII experimentis, circa oua in Structura
maculae. cubata institutis, notum est, apparere in superficie

vitelli, iam ante incubationem inchoatam, maculam candidiori colore distinctam; huic primo incubationis tempore circumduci circulos varios; & tandem huius negotii successu, ubi circuli fuerunt, prodire rubrorum vasorum vmbilicalium rudimenta. Hisce sequentia, prius quam ad historiam transeo, adiungam.

§. 174.

Circuli. Circuli duplicis generis sunt; nonnulli enim
Fig. 1. vel ante incubationem ipsam iam, vel tamen primis statim temporibus apparere solent, regulariores fere semper, sed satis inconstantes (fig. 1. *a. b. c.*). Alii vero circa diem secundum vel tertium prodeunt saepe in macula perfectiori, maiores, sed ita irregulares & inconstantes, ut nunc plures, nunc pauciores, plus minusue distinctos, perfectiores vel imperfectiores, nunc plane nullos, & numquam fere in duobus subiectis similes deprehendas. Vnicum perpetuum constans est, ut detur in macula centrum (*c*), cui innascitur embryo, & circa hoc posita area lata (*a*), in qua, ut deinceps enarrabo, suo tempore distribuuntur vasa sanguinea.

§. 175.

Eorum
compo- Priores circuli regulariores ad tunicae vitelli
fitio. internam faciem delineantur materia, quam *album*
Fig. 1. vocare liceat (*a. c.*), illi tunicae subiecta & adhaerente, in tales circulos disposita, relictis inter eos interstitiis (*b*), substantia vitelli repletis, ut, si illam tunicam leuiter deduxeris a vitello, maculam & circulos, aequae ac vasa vmbilicalia & fetum, si haec existunt, integra in hac membrana conseruata
con-

conspicere liceat. Posteriores vero irregulares (*aab. abb.*) in eadem quidem vitelli tunica, eadem-^{Fig. 4.} que materia alba, & partim quoque ope interpositae vitelli substantiae efficiuntur, sed maxima ex parte simul sola illa alba materia, differente paulum in diuersis locis (*a.b.*), absoluuntur. Et ita se habet tunicae vitelli tenuissimae pellucidissimae pars super maculam extensa, reliquae, extra maculam continuatae, nulla substantia alba adhaeret.

§. 176.

Differt autem ista materia alba (*a.a.*), inem-^{Materia}branae vitelli adhaerens, a substantia vitelli (*d.d.*)^{alba.} colore albo, & globulis, ex quibus componitur,^{Fig. 1.} minoribus, magis mobilibus, inaequalibus. Quae^{fig. 4.} vero, ab hac iterum differens (*b.b.*), circulos se-^{fig. 4.}cundi generis irregulares cum priori constituit, globulos exhibet, eiusdem fere coloris, sed subtiliores, mobiliiores, rariores.

§. 177.

Ante incubationem igitur, siue generatim an-^{Historia}te vegetationem inchoatam (nam saepe calida tem-^{maculae.}pestas, vt promouet vegetationem, eam inchoare^{Status}quoque videtur), macula, cum membrana deducta, ante in-^{cubatio-}exhibet in centro circulum minorem (*c*), tenuiori^{nem.}& fluidiori paulum, quam illa est (§. 176.), materia^{Fig. 1.}repletum; circa hunc vel immediate sequitur area (*a*), ex materia alba crassiori, membranae pellucidae adhaerente, facta, non interrupta, aequabilis, vel intercedit circulus pellucidus, a pura pellucida membrana factus (*b*), quem occupauerat vitelli substantia.

§. 178.

Post incubationem inchoatam. Fig. 4. Incubatione vero inchoata, 1) Limites istius areae dilatantur, & macula inde crescit. 2) Illius simul substantia constituens (*a. a. a.*) diuersis in locis (*b. b. b.*) dilaceratur & interrumpitur materia subtiliori nunc producta (§. 176.), vt area, similis lobis feminalibus fabae, in glomeres diuisis (§. 113.), exhibeat insulas, magis vel minus distinctas cohaerentes & fixas (*a*), quas mobilis subtilior rarior substantia (*b*) peruadit, & efficiantur hoc negotio simul circuli irregulariores (*a a b. a b b.*). 3) Centro innascitur embryo (*e*).

§. 179.^a

Paulo ante pulsationem cordis. Fig. 8. Tandem 1) ordinem insularum, circulos qualescumque referentem, penitus destruendo, materia alba subtilior (*bb*) in area insulas, hinc inde cohaerentes, perrumpit, maiores solidiores partes frangit, diuidit in minores moleculas (*aa*) plurimas, absque vilo ordine dispersas, 2) nullibi connexas, & ipsa, vndecumque communicans, 3) suum mutasse videtur, dum conspicitur absque speculo translucente, colorem albescentem in obscurum, fuscum rubescentem, & vltimum nunc expectare caloris impulsu, vt, paulo magis rubra, viua percurrat riuos, adeat cor, & in eo excitet palpitationem *).
Fig. 9. Quippe in alio ouo, eiusdem aetatis, eiusdemque per-

*) Ipse redarguit hunc errorem clar. Auctor (edit. germ. pag. 266. 268.). Cor enim non subito, tamquam per saltum, in motum rapi, eundem potius sensim produci sensimque augeri, vsque dum lenta ista spastica cordis contractio celerrima enadat ac contuulsiua, ipsum obseruatio, §. 169.^b descripta, edocuit.

perfectionis, cui erat materia fluida rubedine superior gradu vix distinguibili, cor (*c*), speciem annuli exhibens, satis viuide palpitabat.

Inter felicissima refero hoc experimentum, quod fig. Fig. 7. 8. 7. 8. tibi offero, B. L.; cum in ipso eo momento naturam deprehendisse puto, vbi summum negotium absoluendo occupata erat, repens nempe per interstitia insularum fluidum in currentem per vasa sanguinem mutando. Sola fig. 8, quae areae partem, microscopio perlustratam, sistit, si comparaueris eam cum fig. 7. *b*. quae eandem partem, oculis nudis visam, exhibet, & quam vnice in hunc finem suppeditavi, nisi edocere, conuictum saltem te reddere valet de tota formationis vasorum theoria. Qui enim saepe vidit areas umbilicales, non solum agnoscit in figura 7. ramificationes vltimas vasorum umbilicalium consuetas, quae adeo satis rubrae apparuerunt, sed iudicaret, vasa iam esse perfecta, & in fig. 8. nihilo minus, eadem nempe parte, microscopio examinata, praeter insulas, quae interstitia vasorum retiformium referunt, & facile pro illis ipsis figurae 4. particulis (*aa.*) agnoscuntur, magis fractis & diuisis, & riuos vel potius interstitia mera insularum, non rubente, sed fusca fluida materia, repleta, quae vasa referunt, & pro interstitiis *b. b.* figurae 4, ibi nondum vbique communicantibus, agnoscuntur, nihil vides.

§. 179. *b*

At vero hanc (§. antec. figur. 8.) areae umbilicalis conditionem, alia praecurrit, qua primordia^{rum} vasorum, quae ad aream pertinent, illustrantur, quam^{quae ad aream} que in nuperis demum suis experimentis, dum^{perti-} nouum 44. horarum microscopio lustrabat, clar.^{nent, pri-} mordia. Auctor detexit (edit. germ. pag. 260. seqq.). Vtelli superficiem membrana amnios ornabat, quae, vt solet, oblonga apparebat &, in media sui parte,

paulo contracta. Hanc area umbilicalis ambiebat eademque fat lata. Aream, pro eo, quod esse solet, obscurioris coloris circulus sequebatur. Ouum eo tempore solito perfectius. Nullus embryoni margo (Ante); nam nullus conspici poterat (Schol. §. 166.). At vasa areae, in suis primordiis spectata, huius erant conditionis: 1) loca, quae initia eorum designabant, oculus quidem nudus non assequebatur, at vero, armato perlustrata, omni rubedine carebant &, si ab eo discefferis, quod paulo obscuriora essent, colore eorum vix in fuscum vergente, a reliquis discerni non poterant *); 2) nullibi aditus, ex vno in alterum, patebat, sed, materie alba, globulosa pauloque solidiori undique circumfusa, ita occludebantur, ut fluidior illa, quam continebant, materies elabi non posset; 3) figura eorum ab oblonga ista, quam viae vasaue nacta sunt, recedebat; nam aequae lata ac longa erant, diuersa ceterum, triangularia, quadrangularia, quinquangularia; 4) spatiosissima & copiosissima ambitum areae tenebant; his minora, amnio propiora erant; in maxima autem amnii vicina, area omnino integra, alba ac aequalis, sine ullo separatae materiae albae vestigio, comparebat **).

Tan-

*) Quod notandum, ut ne forte indicata areae conditio ad eam, quam *Perill. de* HALLER descripsit, quaeque §. antec. delineatur, referatur (edit. germ. pag. 261.).

**) Igitur nec vasa nec meatus ea loca dici possunt. Nullibi enim aditus, ex vno in alterum, patet (num. 2.). Nec figura eorum indoli vasorum aut meatusum satis consentit (num. 3.). Quibus vero ita constitutis, cumque etiam areae pars, amnio quam proxima

Tandem, post aliquam intercapedinem, §) incipiunt ea loca inter se coniungi; quo facto viarum retiformium indolem prae se ferunt. At hae ita se habent, ut pristinam in iis naturam facile agnoscas. Nam sparsim loca, triangularis plerumque figurae, dereguntur; singuli acuti trianguli fines canaliculum emittunt; canaliculi omnes riuulis sui similibus inferuntur; quo fit, ut triangulares istae rimae, radicum instar, anastomosi iunctarum, cohaereant ***). Eadem in area, cuius riuuli, palpitante simul corde, iam rubebant, clar. Auctor vidit.

G 5

§. 180.

xima, integerrima conspiciatur (num. 4.), omnisque igitur via ad cor praeclosa sit: patet, fieri sine aperto errore non posse, ut descriptae, in quas area dirimitur, rimae (id enim nomen naturae locorum, quae diximus, quam optime convenit), vasa meatusue dicantur, vi cordis, motu humorum a corde propulsorum interueniente, expansi & visibiles facti. Albae potius materiae loca sunt, mediante liquido, cuius pars vel ex ista materie praecipitata esse videtur, soluta. Nec opus esse existimat clar. Auctor, ut, in tanta huius rei claritate, plures conquirantur rationes, propter quas nos nomen naturamque vasorum oporteat his locis denegare. Quod vero primordia vasorum sistant, de eo putat neminem dubitaturum, cui pluries contigerit, subsequentes, quas area subit, mutationes videre (edit. germ. pag. 261. 262.).

***) Cui demum areae conditioni, ea succedit, cuius descriptio legitur §. antec. Nam in rotundas nunc aut ovales istas insulas area fecedit. Ob quam ipsam insularum figuram triangulares illis rimae interiacent (edit. germ. pag. 263.).

§. 180.

Sequen-
tes va-
forum
vmbili-
calium
muta-
tiones.
Fig. 10.

Quando cor sub forma laquei se repraesentare incipit; quando in area punctum perfecte saliens apparet, & ex hoc trunci vmbilicales deriuantur, tum qui sursum in annulum, aream terminantem, mediantibus copiosis ramificationibus decurrunt, tum qui lateraliter & deorsum in aream distribuuntur; quando porro in capite cerebri, cerebelli, oculorum delineationes primae conspiciuntur; & quando carina spinam dorsalem monstrat cum cellulosa substantia, aequabiliter circumposita, absque tamen inchoatis extremitatibus: tunc suprema areae pars, annulo terminata, copiosissimis vasculis retiformibus stipata, microscopio paulo efficaciori subiecta, speculo instructo, per figuram 10. exhibetur. Ut nempe tum (*m*), continuata extra aream membrana vitelli, nullis vasis ornata, tum (*aa*), insulae (§. 179. 178.), compactiorem materiam albam, & (*b. e. e.*) eandem, leuiorem tamen, minus cohaerentem, indeque magis pellucidam, referant, quam globuli sanguinis percurrunt, cavitatis, nunc factae notabilioris, certo indicio.

§. 181.

Ultimæ
eorum-
dem
mutati-
ones
perfe-
ctiores.

Omnis mutatio, quae deinceps huic vasorum structurae contingit, in eo consistit: 1) Augetur copia transcurrentium globulorum sanguineorum, & amplificatur ex hac ratione cavitatis. 2) Globuli, qui tunicam vasorum constituunt, magis compacti euadunt, & compressi videntur, hinc solidior substantia redditur, & firmior, & ratio inter tunicam & cavitatem imminuitur valdopere. 3) Insulae sensim sensimque resoluuntur, & cum nunc substantia
foli-

olidior opaca sit ea, quae replet interstitia vasorum, rarior vero, quae efficit vasa, laxior & pellucida; tunc tunicae vasorum densissimae sunt proxime ad cavitatem, inde quo magis & ab axi recedit tunicarum substantia, laxior euadit, & sensim in consuetam laxam cellulosam, interstitia replentem, desinit. Interim satis tarde haec perfectio absolvitur. In cane, aliquot dies nato, arteria mesaraica ex meris globulis, sat laxe cohaerentibus, facile distrahendis, tunc in pristinum locum redeuntibus, copiosissimis accumulata, lumine gaudebat, vix tertiam partem densitatis tunicae aequante *).

*) Intelligitur e dictis, quam ob causam arteriae, quanto eae adultiores ac maiores euadunt, tanto quidem tunicas, pro luminum ratione, tenuiores, at vero densiores simul ac firmiores nanciscantur. Equidem ramulos WINTRINGHAM (cf. HALLERI *Elem. Physiol.* Tom. I. pag. 72 seqq.) robustiores ac tenuiores esse reputavit. Enimuero aperte erravit. Neque enim tunicae ramulorum robustiores, sed tenaciores, neque, pro luminis ratione, tenuiores, sed laxiores mollioresque sunt. WINTRINGHAM forte tantum, in capiendis hisce tentaminibus (injectione vasorum maxime in auxilium vocata), refecuit, quantum ipsi aequum visum. Sed quod ipsi aequum videbatur, forte iniquum erat (ed. germ. p. 171. 172.).

*Materiae albae utriusque, nec non immediate fetum nutri-
trientis productio. Huius ulterior promotio,
illius vero relictio.*

§. 182.

**Materia alba crassior (§. 176.), ex qua circuli primi generis componuntur, omnino ex vitelli sub-*
stan- Materiae
albae
modus

produ-
ctionis. *stantia, resolutione facta sit, necesse est.* Praeterea enim albumen & vitellum nihil adest; cum venter vitellus illi tum interpositus (§. 175. 176.) semper tum confumi primis iis temporibus solus obseruetur & in adultiori embryone membranae vmbilicalis vasa inhalantia versus vitellum directa sint; interiorque membranae superficiei substantia vitelli pertinaciter adhaereat, vt radicibus plantarum terra solet ex huius substantia materiam albam generari, abundanter patet. Eique negotio resolutionem necessariam esse, vel inde iam constat, quod vitelli globuli longe maiores sunt (§. 176.). Eodem ratiocini colligitur, *materiam albam subtiliorem* (§. 176.) cui illa crassior perpetuo intermixta inuenitur (§. 175.) *ex hac eodem resolutionis negotio, ulterius protrac- to, perfici.*

Experimentum ab aucto pondere fetus & vitellum pondere non imminuto, sed nonnunquam aucto simul non repugnat. Scimus enim ex analogia plantarum (§. 162. eiusque Schol. 2.) feminis, seu corporis, primo embryonis inchoati nutrimento destinati, substantiam non ita simpliciter in embryonem abire, vt consumatur pro aucto embryone, sed potius absorbere id materiam circumiacentem quamcumque nutritiuam simul dum eam ex sua substantia amittit, illamque elaborare. Ita igitur albuminis substantia in vitellum transire, intestam forte humores penetrare possunt. Sed non opus est, vt transitus alius materiae in vitellum ex analogia colligatur; demonstrat eum adductum experimentum ipsum, necesse enim est, vt aliquid vitello addatur si hoc pondere augetur.

§. 183.

Peragi vero resolutionem illam calore, per in- Causa.
ubationem inducto, nemo negabit, cum interrup-
ta incubatione totum formationis negotium cessat,
tempestate calida vero notabiliter augetur, & omnes
mutationes physicae in nostro orbe caloris quocum-
que gradu, tamquam vi resolvente, indigent.

Remoto calore, omnia in mortuum chaos coincide-
 rent, ut calor ideo sustentet solus possibilitatem omnium
 physicarum mutationum, & non, nisi posito illo, qua-
 lescumque corporum naturalium vires in iisdem mutatio-
 nes producere possint. Et ex hac ratione calorem ad
 principia generationis propria referre non licuit.

§. 184.

Sed interea, quod vitelli substantia eo modo Nutri-
 (§. 182.) in materiam albam resolvitur, fetus simul entis
 ex vitelli substantia augetur (§. 168.). Ergo *haec* materiæ
non in meram materiam albam resolvitur calore, modus
sed in hanc, quae deposita relinquitur crassio- produ-
rem, & in aliam, quae fetum adit, eumque auget, sub- tionis.
tiliorem necessario (fig. 4.), & fluidiorem. Et
etiam, quae calore incubatorio in subtiliorem al-
bam denuo resolvitur, crassior non in illam solam,
sed in eam, quae aequae, extra corporis embryonis
limites deposita, relinquitur, & in aliam, quae
fetum adit & auget, subtiliorem & fluidiorem.

§. 185.

Ex iis (§. 183. 184) manifestum simul est, tum Separa-
circa resolutionem vitelli in crassam albam mate- tio vtri-
riam & proxime nutrientum fetum, tum quo- usque.
que circa illius crassioris resolutionem repetitam in
subtiliorem albam, & eam, quae immediate fe-
tum

zum adit, obtinere eodem tempore separationem utriusque materiae, immediate nutrientis a crassiori alba & a subtiliori, & eam quidem, quatenus immediate nutriens promouetur ad embryonem, alba vero utraque collecta relinquitur.

§. 186.

Causæ
separati-
onis.

Vitelli resolutionem & destructionem calorem esse adscribendas (§. 183.) euictum est. *Eum verò præterea nihil efficere posse, tum ex eius modo agendi, qui merus resolutorius est, & in æquabili penetratione consistit, tum ex permultis experimentis chemicis & physicis constat. Si duo miscibilia, ut metalla, igne simul soluuntur; utraque se inuicem subeunt, & vnum mixtum inde resultat. Si vnum eorum, quæ mixtum aliquod ingrediuntur, altero specificè grauius fuerit; post factam operationem caloris solutionem mixti, grauius miscibile fundum petit, leuius supernatat. Manifestum igitur est, omnem separationem diuersarum materialium, ex solutione alicuius mixti per calorem subortarum, quomodocumque instituat, non a solvente calore ipso pendere, sed semper aliam accedentem causam agnoscere.*

§. 187.

Praeter calorem verò, & vim illam essentialem (§. 168.), nullam aliam, negotium generationis ingredientem, nouimus, & præterea illa essentialis per idem hoc negotium, nempe quod, ea posita, particulae nutrientes ex vitello embryonem adire cogantur, quo ipso separatio absoluitur (§. 185.) definita est (§. 168.). *Ergo, quin promotio materiae nutrientis ad fetum, & refutatio materiae albae*

vi

vi essentiali debeat, & separatio idcirco per eandem absoluat, non est dubitandum.

Dispositio circularum, ex hoc negotio resultans.

Huiusque analogia.

§. 188.

Quare materia alba, relicta circa fetum, in Dispositio-
circulos disponi soleat, facile intelligitur. Ex vitio cir-
celli nempe substantia, calore soluta (§. 182. 183.), culo-
materia proxime nutriens deferit, fetumque adit, rum.
vi essentiali mota (§. 185. 187.), & relinquit materi-
am crassiolem albam (§. 184.). Iam vero nulla ratio
est, quare ex vitelli substantia, puncto, cui inest
embryo nutriendus, quaquaversum circumfusa, ae-
quabiliter soluta, ex hoc potius, quam ex opposito
latere, nutriens materia educeretur, & alba relin-
queretur. Ergo id ex tota peripheria aequabiliter ef-
ficietur primum in ea vitelli substantia, quae pro-
xime fetum circumdat, ad certam quamvis a cen-
tro distantiam. *Et circulum igitur intimum huius*
primi tentaminis vestigia referent. Continuabitur
tunc, consumpta magis vel minus primae areolae ma-
teria nutritia, & aucto sensim embryonis primordio,
idem negotium solutionis, separationis, promotio-
nis, relictionis, & extendetur in subsequenter vi-
telli substantiam iterum ad certam distantiam a cen-
tro. *Et ita interioribus exteriores perpetuo circum-*
lucentur circuli, & tantum quidem regulares,
quantum, ab accidentalibus causis libera, solutio
aequabilis fieri poterit. *Et macula dilatabitur eo*
pso (§. 178. n. 1.).

§. 189.

§. 189.

Analogia.

Verum totum hoc negotium (§. 182. 183. 184. 185.), quo embryonis incrementum & circulatorum formatio absoluuntur, resolutio nempe vitelli, utpote eius materiae, quae proprium nutrimentum in se continet, huius ex illaeductio & ulterior promotio, illius vero relictio, non novum est naturae institutum, ac singulare, soli embryonis vegetationi destinatum, sed adhibetur, ubicumque animalia nutrienda sunt & augenda. Ingesta ventriculo resolvuntur, separatur chylus & promouetur, & faeces in intestinis relinquuntur excernendae. Ex sanguinis resolutione materia proxime nutriens, lymphatica, suborta separatur & promouetur, recrementa vero sub forma transpirabilis, muci, urinae, bilis expelluntur. Analogia eiusdem negotii cum vegetabilibus (§. 195.) ostendetur.

Formatio venarum umbilicalium. Cavitates inchoatae.

§. 190.

Idem (§. 187. 188.) de resolutione, ex continuata incubatione repetita, materiae albae crassioris in subtiliorem & proxime nutrientem (§. 184.) tenendum erit; cuius resolutionis massae, iam semel depositae, analogiam agnoscas in adipis resolutione, in ipsius vitelli resolutione, ut massae semel iam depositae, reiterataque destructione. Quod vero ipsum dum peragitur, fieri nequit, quin, quae hactenus circulum integrum vel aream aequalem constituerat, alba materia crassior iis in locis, ubi laxius paulo cohaeserat, vel ex aliis causis facilius solubilis, prius solvatur, relictis hinc inde aliis locis non

non solutis, id quod fere in omnibus solutionibus analogis obseruatur, & *binc ille habitus areae resultat* (§. 178 n. 2.), quo nempe ea dilacerata, eiusque circuli turbati apparent, in insulas maiores, minores, magis, vel minus passim cohaerentes, diuisa, interposita, relictæ ex solutione, materia alba subtiliori. Idem tunc opus, protracta incubatione, continuatur & perficitur; maiores nempe insulae, quae hactenus nondum solutae fuerunt, in minores diuiduntur, & vbi passim leuior cohaesio fuit, haec eo facilius plane destruitur, & circuli eo ipso penitus delentur; *ut fere denuo regularem sibi acquirat area habitum, in similes nempe insulas diuisa* (§. 179. n. 1.).

Cavitas magis confirmata. Ramificatio venarum umbilicalium.

§. 191.

Sed hoc ipsum dum ita agitur; propter generalem illam legem, qua corpora mota, ad certam metam tendentia, eas vias legunt, vbi minorem inveniunt resistantiam, euitando tamquam obstacula ea, quae minus ipsis penetrabilia sunt, cuius virtute, in tractatione de plantis, loca excretionis, depositionis nouae substantiae, & ipsas fluidorum nutritiorum directiones determinavi; *necessè erit, ut materia proxime nutriens, ad centrum, cui embryo inest, tendens, tum quae in area ex solutis insulis genita, tum praesertim quae ex solutione substantiae vitelli extra aream suborta est, nouam pro area augenda materiam albam crassam relinquens, non insulas ipsas solidiores, tamquam futurorum vasorum inter-*

Cavitas confirmata.

H

stitia,

stitia, sed potius illarum interstitia, materia subtiliori alba, leuius & vix cohaerente, fluidiori (§. 178. 190.) recentiorique repleta, quaerat, eadem penetraret, perrepat, & istas sibi vias ad embryonem pararet.

§. 192.

Quo vero ipso efficitur, vt, cum harum viarum substantia, insulis semel recentior, & leuius cohaerens, semper talis maneat, & vt mox patebit, magis magisque potius penetrabilior permeatione fluidorum reddatur, *ea ipsa quoque perpetua quibuscumque futuris fluidis, ab exterioribus ad embryonem tendentibus, transitui inserviens, mediata via permaneat.*

§. 193.

Ramificatio.

Et hinc, quotcumque, aream vel magis extruendo, vel vltcrius extendendo & amplificando, nouae eodem modo, vel intra aream ex vltcriori insularum diuisione, vel extra eandem ex vitelli solutione, suboriantur viae, *omnes ad priores, ante iam factas, necessario concurrant. Et ita omnium viarum anastomosis efficiatur (§. 179. n. 2.);* in priori nempe casu tamquam singulares ramuli, veteribus lateraliter insertarum; in posteriori tamquam toti ramorum fasciculi, veterum extremitatibus inoscularum.

§. 194.

Cor venosum.

Vt, cum idem de primis sic natis viis aequaleat, & hae, cum constituissent primam maculam minimam, in angusto spatio paucae necessario fuerint, *omnes tandem, quotquot post eas formatae sunt,*

sunt, proxime circa fetum, in paucos truncos collectae, eundem subeant. Imo, cum area, circumquaque se dilatando adaucta, ex vno centro, ad vitelli substantiam recedendo, orta concipi debeat (§. 210 §. 262.), quod progrediendo, continuata nempe excretionem, in embryonem vegetauit, *ultimato ad vnum omnium commune receptaculum confluant, necesse sit.* Id quod omnino vegetabilibus quoque in vniuersum contingeret, nisi aliae id vetarent circumstantiae, suo loco (§. 215.) enarrandae.

§. 195.

Haecenus vita embryonis animalis vix differt a plantae vita, & machina, qua vterque embryo nutritur, pulchre analoga conspicitur. Repunt enim humores nutritii per interstitia insularum, alba materia subtiliori occupata, in gallinaceo fetu; & eadem viae, quas relegunt globuli feminis, in lobis seminalibus fabae, ex huius resolutione & diuisione in insulas natae, obseruantur (§. 113. Tab. I. fig. 28. Tab. II. fig. 4. a. b.).

Canalis perfectio.

§. 196.

Nunc irritabilitatis phaenomena primum se manifestant; fluidum, vias transiens, vergit ad rubrum colore; in globulos redactum conspicitur; & incipit accelerare suum cursum; & cor & quibus hoc continuum est, primae viae, nunc perfectiores iam canales referentes, palpitant (§. 179. 3.). Quae vero omnia hic, vbi de sola mechanica structura explicanda agitur, omittenda sunt; praesertim cum ad

formationem vasorum non faciant, nisi quatenus cursum fluidorum accelerant.

§. 197.

Etenim eorum imperu materia alba subtilior, quam vias occupantem, semifluidam tamen (§. 178. 191.), perreperant hactenus humores nutritii (§. 195.), partim abripitur & protruditur, partim ad latera reprimitur. Et efficitur eo ipso, 1) *ut cavitas cylindrica in axi viarum oriatur*, 2) *ut distinctiores a se invicem reddantur pars viae, quae parietem constituit, & locus ad axin, qui transitui fluidorum patet* (§. 180.). Quae continuato usu ita tandem confirmantur & perficiuntur, *ut cavitas cylindrica amplificetur, & vasculum magis distendatur* (§. 181. n. 1.), *ut eadem cavitas magis aequalis reddatur, & concinnior, & eius diameter ubique aequalis, & superficies interna magis polita, ut tunica vasis, ex globulis magis compactis facta, densior, firmior euadat* (§. 181. n. 2.), *& tandem, substantia insularum sensim resoluta, in nutritionem subsequenter fetus eiusque partium, postea productarum, consumpta, sola substantia, tunicam exhibens, ex recentiori canalium nutritione suppeditata, residua maneat, & verus canalis referatur, qui, se numquam fossam seu porum fuisse, simulat* (§. 20. 181. n. 3.).

Principia vasorum, ex pertractatis abstracta.

§. 198.

Si nunc respiciamus ad ea, quae venarum umbilicalium principia fuerunt, videmus hactenus:

1) vitelli substantiam, quatenus solubilis ea calore materiam suppeditavit, tum quae deposita aream componeret (§. 182.), in qua vasa exaranda erant (§. 190.), tum eam (§. 184.), quae, acta vi essentiali, partem nutriendam subiens, cavitationem crearet (§. 190. 191.); 2) calorem soluentem (§. 183.); 3) eam vim essentialem ipsam, qua materia penetrans, cavitationem creans cogatur (§. 185. 187.), & terminus, quo vas tendit, determinetur; 4) legem generalem, qua mediata directio vasis efficitur (§. 191-194.); 5) auctam humorum celeritatem ab irritabilitate, qua canales perficiuntur (§. 197.). Pater igitur exinde, *eadem obtinuisse principia, quae in vegetabilibus vasa creaverunt, praeter id, quod eorum differentiam specificam determinat.* Nam 1) vitelli locum tenet in embryone vegetabili semen, ubi globuli seminales nutrientem materiam referunt, reliquam cotyledonum substantiam perrumpentes insulas formando; sed generatim in planta humor nutritius, partes plantae a) transiens, b) sui semper aliquid ad latera cavitationum deponens (§. 28.), quod novis exarandis vasis materiam suppeditat (§. 29.); 2) calor solaris pro incubatorio soluens; 3) vis essentialis eadem; 4) lex ubique necessaria. Aucta vero humorum celeritas differentiam specificam inducit, mox considerandam (§. 112. seqq.). Pater porro, *circulos fuisse productos iisdem principiis venarum*, solutione nempe vitelli, promotione nutrientis, depositione materiae albae, *sed insufficientibus*, dum ulterius depositae crassae in subtiliorem resolutio, satis protracta, & subsequens humorum per depositam materiam transitus, nec non ad perficienda vasa im-

petus eiusdem, deficerent, quae dum accedunt, vasa oriri incipiunt; *interim tamen vasa imperfecta vocanda esse.*

Venarum reliquarum ortus.

§. 199.

Vbicumque in corpore animali datur arteria, ibi quoque ex eius extremitate 1) excernitur fluidum ferosum, lymphaticum, coagulabile (quae singula nempe sanguini & humoribus animalibus, nondum separatis & excernendis, insunt), solubile spontaneo & animali calore in partem fluidiorem exhalabilem, & fixiorem deponendam (perillustr. V. HALLER prim. lin. §. 175. 25. 180.). 2) Existit ibidem porro calor resolucendo sufficiens; 3) & vis essentialis perpetua (§. 168. 170.); 4) cui ex natura substantiae animalis accedit irritabilitas; 5) & regnat ubique necessario lex generalis (§. 191.), qua serius suborta fluida vias, in prius deposita materia, huius spontanea resolutione, semel inchoatas (§. 190.), perpetuo sequi, easdemque eo ipso expolire ulterius (§. 191.) coguntur.

§. 200.

Vbicumque igitur obseruatur in corpore ani-
malis arteria; ergo & vbi vena comes; ibi quoque
principia sufficientia venarum, tum formandarum,
tum nutriendarum & restaurandarum perpetuo, ob-
tinent (§. 198 §. praec.). Nemo igitur dubitabit,
quin iisdem quoque principiis, & iisdem legibus,
in superioribus descriptis, omnes reliquae nostri cor-
poris venae, arteriis comites & ortae sint, eo sta-
tim tempore, vbi arteria comes existere, & causas
requi-

Venae
comites.

requisitas complere incipiebat, & perpetuo conseruentur.

§. 201.

Quod attinet solitarias venas, truncum azygos, retiformium sub cute colli, extremitatum &c. ^{Solitariae.} (venae enim portarum truncus pro coeliaca haberi potest); omnibus nihilo minus procreandis & conseruandis liquidum descriptum suppeditatum fuisse, nemini dubium erit; & reliqua requisita manifesto adsunt.

Arteriarum formatio.

§. 202.

In embryone, (§. 166.) descripto, (fig. 4.) deli- Fig. 4.
neato, qui spinae dorsalis & capitis prima rudimenta refert, neque carotidum, neque aortae vlla deteguntur vestigia in massa penitus transparente, cuiusque singuli, qui eam componunt, globuli distinguui possunt. Neque in primordiis extremitatum (fig. II. r. r.) subclauiae, vel cruralis vllum Fig. 11.
quid percipitur, licet frequenter recentiores, quam in hoc subiecto, videantur. Et generatim, similiter ac in plantis id obseruatum fuit respectu fibrarum (§. 46. 47.), omnis pars organica animalium primum excernitur inorganica, siue suppeditatur talis, atque deinceps tum quoad vasa, tum quoad reliquas, quibus componitur organica, partes, tum quoad figuram ipsam, nutritione subsequenti conformatur.

§. 203.

§. 203.

Haec excreta igitur partis prima materia ipsa, quam penetrat & perrepat humor nutritius (§. 168.), pro fixa vasorum, interstitia occupatura, substantia loco materiae albae (§. 195) vmbilicalium, vel depositae per arterias (§. 199.) quarumcumque venarum, dummodo adest, inseruire arteriis formandis necessario debet. Ut ita facti meatus, continuato per vim essentialem transitu humorum, & accedente fluidorum celeritate, aequae ac venae, penitus perficiantur, & deposita ex transeuntibus fluidis ad latera vasis continuo materia, in veros canales abeant (§. 197.).

§. 204.

Et in eo cum formatione vasorum trunci & ramorum vegetabilium accurate conueniant (§. 28.), cum e contrario venarum ortus ortui radicularum proprie respondet (§. 85.).

Ramificatio arteriarum. Earum varius distributionis modus in variis partibus.

§. 205.

Quamprimum pars ab alia parte excreta est (§. 202.), in excernente necessario iam dantur pori vel meatus, ex quibus humor depositus, nouam partem constituens, emanauit, quatumuis imperfecti. Cum hi continuato fluidorum transitu perficiantur, & idcirco fluidis eo melius pateant, dum e contrario tunicae & interstitia vasorum successu temporis solidiora fiant (§. 197.); necesse est, vt quantumlibet in posterum fluidorum excretae parti traditur ab excernente, cui illa soli adhaeret, adeoque

que omne nutrimentum debet, omne transeat per eosdem semper poros, sensim in canales perfectos abeuntes, aequae ac id de venis probavi (§. 192.).

§. 206.

Ergo suboriantur nunc eo modo (§. 203.) in excreta parte noui pori! Cum penetrantibus & transeuntibus fluidis suboriantur; haec vero ex hiantibus excernentis partis meatibus emanent (§. praec.); necesse est, *ut quocumque in noua parte oriuntur meatus, omnes deriuentur a veteris excernentis partis meatibus, & sic in adulto constituent, vel vnum cum antiquae partis arteria continuatum canalem, ut subclauia in axillarem, iliaca in cruralem, facile pro continuatis truncis agnoscendas, continuatur; vel plures ramos, ex vno trunco prodeuntes, sicuti pulmonalis, hepatica, lienalis, renalis, carotis interna & viscerum reliquae, statim, ac subeunt suum viscus, in plures ramos se diuidunt & subdividunt; prout nempe in parte excreta vel plures, vel pauciores, vel vna tantummodo arteria efficitur.*

Ne moueant dubium aorta, mesaraica, magni trunci, laxa cellulosa inuoluti, sub nudo peritoneo vel pleura migrantes! Hisce enim ipsum peritoneum, pleura, mesenterium cum subiecta vel contenta cellulosa & vicinis visceribus, vel partibus, quas diuisi adeunt, primo tempore a cellulosa inuolvente truncorum minus differentibus, pro substantia praecexistente fixa fuere. Exinde vero, quod in viscere ipso copiosissimi accumulati rami existunt, illud successu temporis densum factum & auctum valde supponi debet, in locis vero, truncos inuoluentibus, vbi minimi lateraliter ex truncis & paucissimi profiliunt ramuli, intra cellulosa telam

serpentes, paucam materiam depositam fuisse, colligendum est tuto, & inde igitur trunci non aequae ac rami firma & densa parte circumdari potuerunt. In magnum vero nihilo minus volumen distensi sunt trunci vasorum ob magnam fluidorum molem, illos, licet non ex iis ipsis excernantur, transeuntium. In quos citra introitum saepe finditur truncus, rami, ut lienalis, paulo eminentes, ex dimidia tamen parte plerumque sepulti, & communi visceris integumento comprehensi, in principio penitus in visceris compage absconditi fuerunt, incremento vero, distensione, & haud parum iniectione anatomica retracti deinceps eminent. Huc referendi mesaraici furculi, prius quam intestinorum tunicis se immergunt, horum communi integumento, mesenterio, comprehensi; coronariae porro ventriculi, omentis complexae, quantumvis serpentino suo ductu a ventriculo saepe recedant. Simili quoque prorsus ratione in robusti cholerici viri fronte venae eminent, sanguine turgentes, & ruptae aliae in affectus aestu leguntur.

§. 207.

Ramificatio & distributio earumdem in parte deposita.

Hoc vero (§. praec.) non solum contingit novae partis excretae arteriis formatis, sed illis etiam, quae in substantia deposita, parti cuidam, iam dudum excretae, nutriendae, & organizandae (§. 202.), introducta, suboriuntur (§. 203.). Talis enim substantia ex imperfectioris arteriae tunica, ex globulis laxè cohaerentibus concumulata, lateraliter exhalatur, & ita viam sibi parat, & cum de tali meatu exhalante tunc idem valeat, quod de osculis arteriarum partis excernentis (§. 205.), ille quoque substantiae natae perpetuus fons manebit, & quotcumque postea in illa perfecta nascuntur, arteriae omnes ex isto meatu, tunc in canalem mutato, tamquam ex communi trunco, deriuentur, necesse erit,

erit, & si in infinitum substantia, & in hac oriunda vasa propagarentur, similiter, ac id de venosis ramis lateralibus dictum fuit. *Huc praesertim referendi sunt rami extremitatum, musculis, interpositae cellulosae, adipi, cuti, aliisque partibus, aliis involutis, dicati.*

Nonne in ipso adulto hoc modo (§. 207. 203.) perpetuo arteriae & venae (§. 200.) oriuntur? an id nullo modo possibile? Tunc saltem, quando singula & minima arteriola ereata supponitur. Certum omnino est, infantem recens natum longe pluribus, pro volumine, gaudere vasis adulto; sed & ea insufficientia esse, existimo, tam magnae saepius molis & ponderis, viro, idque eo magis, si prorsus verum est RUYSCHII effatum, quod vix punctum existat, cui non sua vasa; in subsequente enim infantis aetate non puncta nova, sed notabiles accedunt moles in cuiuscumque substantiae partibus. (Verum non latet me, quo usque vasa se extendant, & dantur omnino spatiola, quo illa non pertinent, ut plurimum aequalia in eadem parte). Sed & praeterea valida dantur argumenta. Scimus aboleri in edito fetu arterias umbilicales, quae verae continuationes fuerant aortae, cruralibus ut rami considerandis. Hinc sua incrementa tunc capiunt pelvis, partes genitales, extremitates inferiores. Tanta vero harum partium incrementa ex tanta sanguinis quantitate absque concessio vasorum ortu nullo modo concipi poterunt, nisi systemate evolutionis supponantur existisse in dictis partibus, tam parvi haecenus voluminis, omnia ista vasa, quae deinceps se manifestant, in parvitate infinita. Si vero nunc per microscopium vidisti (§. 178 seqq.), vasa non ex rebus infinitae parvitatatis prodire, sed in substantia inorganica, recenter suppeditata, formari, statim in principio abunde, & lentis ope, valde mediocris, conspicua, & satis magna igitur, utut imperfecta, ortuique propinqua; an poteris dubitare, quin tot vasa

Ortus
vaso-
rum in
adultio-
ri subie-
cto.

in

in dictis partibus latere integra non potuerint? Idem de pulmonibus, quo, obstructo ductu arterioso Botalli, & concreta valuula foraminis oualis, deriuatur ab aorta, & reliquo corpore sanguis, incrementa capientibus, valet. Cuius mutationis (cum de ea loquor) prima causa an pressio columnae aëris, cuius admissio ab arbitraria thoracis dilatatione pendet? Nonne potius propria prima causa sanguinis difficillima circulatio per nuda fere vasa vmbilicalia, & placentam, aëri frigido, constringenti, sanguinem coagulanti, nunc exposita? unde proxime difficultas in corde, anxietas & simultanea repressio sanguinis ad pulmones, tunc dilatatio thoracis facilitans, & vltimato tandem introitus aëris, dilatationem vasorum pulmonalium promouentis saltem (ignosce Lector digressionem). Haec in fetu edito contingunt. Sed docet BOERHAAVIUS, per totam fere vitam tales perpetuo hinc inde accidere morbosas vasorum abolutiones, & tota viscera saepe scirrhis obstructiōibus affecta esse, scitur. Et in milite, violenta morte perempto, robusto integerrimo subiecto, totum hepar materia scirrhusa infarctum & induratum in Berolinensi theatro inueni (intulerat sibi mortem ipse). Quas vero obstructions morbosas, admodum frequentes, necessario aliarum partium incrementa, quamuis pluribus diuersis communicata, indeque insensibilia facta, excipere debent. Id interim largior, contingere novorum vasorum formationes copiosius ante decimum octauum, vel vigesimum annum, vbi a solidescentibus notabiliter partibus humoribus incrementis introitus magis refutatur, & plethorae inde resultant, & haemorrhagiae narium, menses haemorrhoides, haemoptyses, phthises, hypochondriacae passionēs, stimulus venerēus &c. Sed inde iterum, quod in istis subiectis virilibus, quae salua sanitate, hos annos transigunt, & trigesimum, vbi in latum corpus distenditur, arripiunt, illa incommoda euitata fuerunt, certe interea solida fluidis cessasse, & noua vasa creata fuisse, colligendum. Neque aliter

res in illis, quibus extremitates amputatae sunt, concipienda est. Tandem quomodo id explicabis, quod in embryone vltima vasa sanguinea plane non minora sunt, quam in perfecte adulto. Ceterum formatio in adultis ita concipi debet, vt, qui dantur certissime, arteriarum vltimi fines exhalantes in cellulofam, ita imperfecti, vt pro meris meatibus sine propria tunica haberi possint, seponant nouam substantiam cellulofam, in qua similes ex illis deriuati ductus formantur, & illi fines simul ob maiorem tunc transeuntis fluidi copiam, perficiantur modo exposito, dilatentur, sanguinem rubrum admittant. Hoc vero principium indeterminati numeri vasorum in corpore humano in plures certe veritates physiologicas influxum sibi vindicabit. Assumitur determinatus in indiuiduo subiecto numerus vasorum pro principio indiuidui essentiali & perpetuo. Et ex compositione determinata systematis vasorum mutationes corporis & functiones plurimae explicantur. Sed patet, vasa ipsa ad mutationes pertinere, & pro fixo essentiali nihil corpori humano attribui posse, praeter facultatem vasa fabricandi. In quonam vero haec consistat, in praecedentibus explicatum iam fuit.

§. 208.

Dum vero arteria ita (§. 203.) perficitur, vt Arteriae ex transeunte fluido eius tunica in maiorem firmio-^{nutrientes.} rem molem accumulatae substantiae globulosae excrescat (§. 181.); fieri nequit, quin *ab hoc ipso humore, tunicam penetrante, simili ratione, ac inde ramuli laterales in propria deposita substantia facti sunt (§. praec.), in ipsa tunica primum meatus, & tandem vasa sanguinea, nutrientia dicta, formantur (§. 203.). Quo & coronariae cordis referendae sunt.*

Arteriolarum nutritiarum formationem illorum ramulorum lateralium formationi valde analogam, & vitro-

vtroque eandem fere originem concedis, quando saepe non audes iudicare, vtrum talis ramulus arteriosus, qui, serpens per trunci tunicam extimam, reddit proximae cellulosae, vel adipi alios ramulos, tunc ipse truncum deserit, & iterum ad eundem redit, sit arteria nutrienda, an adiposus ramulus; vel cellulosa laxa, longe satis a trunco arterioso distrahenda, ludentes ramulos recipiens, vtrum pertineat ad arteriam, an vero ad inuoluentem cellulosam?

§. 209.

Quae arteriae nutriendae autem a vicinis arteriis communicantur, & in extima cellulosa plurimum serpunt, eodem modo (§. 203.) formantur; & significant, eam partem substantiae cellulosae, quam nutriunt, proprie non amplius ad arteriam, sed ad substantiam, cui haec innata est (§. 203.), pertinere, & in quam sensim tunica abit.

§. 210.

Cor ar-
terio-
sum.

Cum vero, sicut idem in plantis notatum fuit, vitellus nonnisi in vnā excresecat maculam (si enim in duas, duplex oritur embryo, vel a se inuicem separatus naturalis, geminus tunc dictus, vel commixtus monstrosus vid. Schol. §. 262.), quae vnica vltterius tunc vegetat in diuersas embryonem constituentes partes, sicuti circumquaque ex diuersis vitelli locis recipit nutrimentum; necesse est, *ut omnes, qui in diuersis excretis partibus postea formantur, rami arteriosi ex ea, quae in prima macula eodem modo fabricatur (§. 203.), tamquam ex communi fonte deriuentur (§. 206.).*

§. 211.

Cuilibet
arteriae
vena co-
mes.

Ex eo, quod, vbicumque in corpore animali datur arteria, ibi ab hac ipsa suppeditetur principium,

pium, quo, concurrentibus vniuersalibus, vel substantiae animali, vel corpori naturali organico necessariis, adeoque per totum corpus regnantibus legibus, ad existentiam producat^{ur} vena (§. 199.), intelligitur, *quare omnis arteria suam sibi habeat venam comitem necessario.*

Arteriarum & venarum propria attributa.

§. 212.

Motu fluidorum generatim caua vasorum in ^{Cauitas} substantiis efficiuntur, accelerato eodem ex vi irri-^{polita.}tabilitatis, soli substantiae animali propria, illa perficiuntur (§. 197.). Intelligitur ergo, *quare vasorum cauitates in animalibus ita perfectae, expolitae, aequales existant; caueae vero ipsorum arteriosorum vasorum vegetabilium (§. 35.) tum regularioribus quidem, tum vero & irregularioribus septis, cellulisque variis deformatur, & secum inuicem ita confundantur, ut vasa ipsa, & interstitia eorum distinguere a se inuicem nequeant.*

§. 213.

Et cum in arteriis praesertim stupenda vi hic ^{Valuu-} accelerati motus exseratur effectus; non mirum est, ^{lae.}quod in iisdem plane nulla, vel regularia, vel irregularia concessa fuerint intersepta, nisi id contingat in iis forte animalibus, quibus minor irritabilitas, & lenta magis circulatio sanguinis est (Perillustr. v. HALLER *Elem. Phys.* Tom. I. p. 66.); *venis e contrario*, quas longe tardius permeat sanguis, licet irregulares eae, ut vegetabilibus hoc contingit (§. 35.), non acquirant cellulas, horum acciden-
tali-

talibus causis (§. citat.) non expositae, *regularia tamen intersepta quare ingenerentur*, valuularum nomine venientia, patet. *Et inter omnia vasa, cur copiosissimis gaudeant valuulis, & ad singulum positis determinatum intervallum*, respondentibus illis interseptis, quae in arundine ficcata conspiciuntur, *venae lymphaticae*, quarum fluidum minus rubro sanguine calidum, admodum lente serpit, *simul manifestum est. Ad valuulas venosas omnino referendae sunt Eustachii valuula, & foraminis ovalis.*

§. 214.

Anastomosis.

Vbi venae solitariae in substantia aliqua, prius collectae, per eius successivam resolutionem, divisionem & formationem insularum resultant, ut umbilicales in vitello; fieri nequit, quin quilibet meatus sic ortus, duabus saltem extremitatibus cum vicinis communicet; si vero spatium, pro ramulo venoso primum natum, triangulare fuerit, tribus in punctis cum vicinis confluat (§. 179. fig. cit.). Unde, venis adolescentibus, necessario rete venosum oriri debet & sic dictae anastomoses formari. Quarum numerus cum aestimari debeat ex breuitate rami, absque emissis surculis continuati, & hinc determinata paruitate spatii inclusi; primi vero venarum trunci interim, quod eorum rami, cum dilatatione & incremento maculae, plures & plures formantur, perpetuo crescant, & in amplum tum dilatentur, tum in longum extendantur, ut unus truncus pro aequali fere spatio supplendo inseruiat, quod occupant omnes sui fere innumeri ramuli; patet, quare tam copiosae anastomoses inter truncos non possint obtinere, quam inter ramos. Ad hunc censum pertinent ve-

nae

nae subcutaneae, praesertim extremitatum, & in antica facie colli super laryngem collocatae.

Quod muscularem tunicam arteriarum attinet, ea ex illis principiis explicanda, quibus generatim fabrica musculorum efficitur. Loquar de hisce in scholiis (§. 258.). Nec tamen rarum est, fibras musculares in non interrupta tela cellulari deprehendi, exemplo cellulosae, in cutim exteriorum desinentis, subcutanei colli & quadrati menti. Tunicae autem nomen, quo fibras arteriarum musculares Anatomici designant, improprium est (ed. germ. pag. 166.). Iam vero ea indicabo, quae prohibent, ne in vegetabilibus aequae, ac id de animalibus explicatum est, vasa secum inuicem communicent.

Differentia essentialis inter corpora organica plantarum, & animalium.

§. 215.

Experientia docet (§. 172.), substantiam animalium ad eum rigiditatis gradum numquam pervenire, ut distendi ulterius nequeat, & vim essentialem, vel validiorem impulsu a systolica contractione cordis & arteriarum, eludere possit; vegetabilem e contrario istum soliditatis gradum cito contrahere. Hisce igitur positis, facile patet, quod, dum ad confluxum omnium ramorum venosorum in animalibus requirebatur, ut quotcumque fluida ad embryonem, siue ad cor tendunt, eo ducantur per eos ipsos meatus, qui semel iam formati sunt (§. 192.), id quidem in iis fieri licuerit, quamvis hi ipsi meatus mediati, aucta perpetuo ramorum copia, & fluidorum transeuntium quantitate, necesse habeant, ut perpetuo quoque, pro capienda ea incrementum.

crescente fluidorum quantitate, dilatentur. Beneficio enim mollitiei istius, semper conseruatae, substantiae animali propriae, illi vi essentiali &, qui ab irritabilitate pendet, impulsui perpetuo cedere possunt, & dilatari, & cedunt reuera & dilatantur. Similiter manifestum est, quod, dum ad deriuationem omnium ramorum arteriosorum ex iisdem fontibus requirebatur, vt, quantumlibet fluidorum ad partem aliquam eiusque formanda vasa adiret, omne ea vasa ipsa transeat, quae semel formata iam sunt (§. 205), id facillime in animalibus iterum praestari potuerit, quoniam ista vasa propter conseruatam mollitiem semper, quantum necesse est, dilatari & augeri possunt. Vasa e contrario plantarum tum radicis, tum trunci & ramorum, rigida mox facta, incrementum humorum quantitatem refutantia, huic negotio repugnare, eadem ratione intelligitur. Vt quidquid vel ea vasa subire conatur, vel radicem subit ultra determinatam quantitatem, statim ad vasorum interstitia deponatur, vel inter continuata foliorum; & sic nouum fontem exhibeat, ex quo nouae excreta pars nutrimenta haurit, & eos igitur succos adducit, qui in ipsa parte, eam transeuntes, vasa formant, quae ideo, non ex antiquae partis iam formati vasis, sed ex nouo fonte, scilicet vel ex illorum vel ex continuatorum interstitiis deriuata esse possunt. Hoc modo enim nouae axes medullares perpetuo deponebantur (§. 61.), appendiculis emissis, adolescentibus, continuata praestiturae. Patet igitur ex haecenus dictis & (§§. 191 seq. 205 seq.) *ramificationem vasorum nullum sibi requirere singulare principium, sed determinari simul per modum*

dum formationis vasorum ipsum, sed requiri e contrario, ubi illa deficit, causam accedentem, quae eam impediat. Et patet porro, rationem, qua ramificatio admittitur, esse substantiae vegetabilis continuam facilitatem recipiendi in se nutrimenta, ut continuo iisdem nutriatur, augeatur, distendatur; rationem vero, qua ea non admittitur, esse subitaneam & praematuram substantiae vegetabilis rigescentiam & senescentiam, qua illa nutrimenta refutat, iisdemque neque nutritur, neque se distendi concedit.

§. 216.^a

Ex hoc ramificationis fundamento simul, quae inter figuram & modum compositionis corporis animalis & plantarum obtinet, reliqua diuersitas resultat. Et illi cor innascitur, plantis denegatum, hisce vero conceditur axis medullaris & punctum vegetationis, quibus animalia destituta sunt. Cor enim dicendum est illud vas simplex, quod mediantibus venis, in ipsum collectis, omne fluidum, corpori communicandum, recipit, idque tunc arteriarum ope, ex ipso deriuatarum, ad totum corpus distribuit, vel simpliciter, quod omne fluidum, corpori communicandum, recipit & communicat. Quoniam iam ex illo fundamento confluxus omnium venarum & deriuatio arteriarum ex iisdem fontibus determinantur (§. praec.); ex illo vero vnum tandem, omnibus venis commune, receptaculum, & ex hac vnus necessario resultat fons quibuscumque formandis arteriis (§. 194. 210.): pater, resultare necessario ex eodem fundamento vas omnibus istis attributis praeditum, quae notionem cordis absoluunt.

Reliqua
ei super-
structa.

Et quoniam vegetabilibus ex eodem diuersitatis fonte confluxus ille vasorum radicis in vnum receptaculum, & trunci vasorum ex vno communi vase deriuatio denegatur (§. praec.); repugnare quoque propter idem fundamentum, vt plantis suboriatur cor. Porro, cum ex illa rigescentia substantiae vegetabilis plantarum, indeque factis excretionibus singulorum fasciculorum, fibrae vegetabilium (§. 75.); omnium vero fasciculorum, truncum constituentium, ad axin determinata depositione, axis medullaris & punctum vegetationis (§. 61.) explicata sunt locis citatis; nec non ex axi medullari vera notio trunci plantarum resultat (§. 73.): manifestum simul est, ex eodem fundamento resultare vegetabilibus plantis non modo axin medullarem, sed fibras etiam, & totum illum perfectioris plantae habitum. Quae omnia vero, cum illa rigescentia animalibus deficiat, in iis quoque obtinere non poterunt.

Hae notae characteristicae nullo quidem modo corporis animalis & vegetabilis ipsius, sed eorundem figurae & modi compositionis saltem, adeoque, quatenus ea corpora organica vel machinae sunt, essentiam expriment. Corporis enim animalis neque etiam plantae essentia minime in modo compositionis consistit (§. 252.). Sed quaecumque in perfectiori planta obseruantur, ad eius compositionem vel structuram pertinentia, cum parallelismo vasorum & inde resultante axi medullari connexa sunt, & eodem modo tota compositio animalis perfectioris ex ramificatione vasorum & notione cordis resultat, vti hoc apparebit, quando causas partium totum constituentium indagabimus. Quae vero animalia corde destituuntur, tamquam imperfectiora quoad compositionem corporis, ad plantas quoque potius referenda, licet quoad reliqua omnino animalia vocanda sint; sicuti

uti plantae, vasis vllis, consequenter etiam eorum parallelismo destitutae, vix ad corpora organica, sed potiori iure ad mere mixta naturae producta referri poterunt, licet nihilo minus corpora vegetabilia sint. Quae omnia tamen arbitrio magnorum, in ordinandis rebus naturalibus, virorum lubentissime submitto. Quod definitionem cordis attinet, figuram saltem, quae in adulto obtinet, nemo ad essentialia cordis referet, quippe quae in variis animalibus non solum varia est, sed in fetu etiam nihil simile habet, licet cor suis officiis tunc aequè fungatur. Ventriculus vero duplex forte opponetur. Sed memores simus, in embryone fuisse vnicum continuum canalem ex caua, quae sibi insertam simul habet venam ex circulo vmbilicali descendentem, vel in recentiori embryone ex dicta vena, quae tunc cauam sibi insertam habet, in aortam transeuntem (Fig. 11, & Malp. fig. XV. XVIII.); eo vero tempore, quando pulmones excernuntur, cum id omni recenti excretae parti necessario contingat (§. 206.), horum substantiae excretae vasa innasci, ab excernentibus iam existentibus deriuata, adeoque vel ex aorta, a canale cordis continuata, vel ex hoc canale ipso, quae sola tunc existunt, prodeuntia. Si rationes partium totalium traditurus essem, & vegetationem explicaturus, ostendendum mihi foret, quare ex cordis canale ipso potius, quam ex aorta hoc tempore excretio fit, id est, quare pulmones potius nunc, quam aliud viscus oriuntur. Quum vero id nondum susceperim in hac dissertatione, sufficiet, assumere quae anatomia largitur, absque petendis iisdem a priori. Excernitur ergo pulmo utrinque non ex aorta continuata, sed ex cordis canale ipso, & ex ea quidem eius parte, quae paulo post exhibebit interstitium inter ventriculum anteriorem & posteriorem, & quae deinceps nota illa partium cordis coarctatione ita euanesceat, ut vasa, ex eadem orta pulmonalia, quantumvis imperfecta, retrahantur partim ad ventriculum anteriorem, partim ad posteriorem. Deleta igitur hac

intermedia canalis parte, sanguis, qui eius beneficio antea absque ambagibus ex caua in aortam transibat, in adulto cogitur per illa vasa pulmonalia arteriosa, cum primo pulmonum incremento nata, ad ventriculum anteriorem retracta, transire, & per venosa, ad posteriorem coarctata, ad hunc ipsum redire. In fetu igitur simplex canalis omnia cordis requisita perfecte exprimebat; & quid tenendum sit de corde adulti nunc intelligitur. Diuisus est ille simplex canalis in duas partes, mediantibus innumeris canaliculis connexas, quarum tamen singula non obstat, quin alteri omnia requisita cordis maneant. Vterque enim ventriculus omnem massam sanguinis recipit, & omnem per suas arterias distribuit. Sunt igitur in adulto homine duo corda perfecta. Destrueret vero essentiam cordis talis structura, qua duorum diuersorum receptaculorum singulum sua arteriosa vasa, vel propriis suis venis inosculata, vel exhalantia simpliciter, venasque inhalantes, non vero illas alterius venis immixtas, hasce vero alterius arterias excipientes haberet, ita, vt singulum suum proprium fluidum, numquam cum alterius fluido communicandum, veheret, suisque propriis corporis partibus prospiceret.

§. 216.^b

Equidem cor, in morem omnium vasorum, producit; nam e succis nascitur, adultiorem, nec vero excauatam, substantiam *) penetrantibus; idemque, tamquam ramum, vas aliud, quod vero ad matrem pertinet, emittit. Dum autem, producto corde, plura incipiunt vasa enasci (carotides, subclauiae), quae, ramorum instar, e corde bulboque aortae prodeunt; cor ipsum memorabilem mutationem

*) Et hanc cellulosa, quae demum in membranam cordis abit, quaeque substantiae, e qua spina formatur, particula est, suppeditat (ed. germ. p. 185.).

nem subit. Quos enim haecenus succos, ex antiquo illo vase, quod matris est, receperat, ex oui nunc substantia haurit; unde primi venarum trunci nascuntur. Quo ipso autem facto euenit, ut substantia, cauitate cordis exsculpta, ab ea simul matris parte, quae antiquum cordis truncum comprehendit, ipsumque ideo cor, ab illo trunco, secedat (abgelöset); siquidem, ut fiat istiusmodi vnus ab altera parte secessio (Ablösung), praeter humorum, qui, ad partem separandam quondam deferebantur, reuulsionem, nouorumque ad eandem partem affluxum, nihil amplius requiritur (cf. Schol. §. 228.). Igitur cor, materni nunc trunci desinens esse propago, suos e venis (quae tempore accurate eodem, quo sociae arteriae formantur) humores recipit; idemque inde *confluxus omnium venarum fonsque vnicus ac independens arteriarum* euadit (ed. germ. p. 184-186.).

De vegetatione.

§. 217.

In primo, qui apparet, embryone (*e*), capiti, quod distinguitur antrorsum recuruatum, continu-<sup>extremi-
tatum.</sup> um obseruatur spinae dorsalis rudimentum, id vero ^{Fig. 4.} absque vilo vertebrarum vestigio, & absque vlla cellulosa substantia circumfusa corpori embryonis, quem excipit immediate purissimum, ad limites sui vsque aequabile, crystallinum amnii spatium (*c*).

§. 218.

In perfectiori vero embryone tum in capite ^{Prima} oculorum, cerebri, cerebelli, medullae oblongatae, <sup>rudi-
menta.</sup> tum in spina vertebrarum dorsaliū delineationes ^{Fig. 5.}

(*f*) & lumbarium leuissimae (*d*) in conspectum prodeunt; & corpusculo ita efformato, excepto capite, circumfusa levis deprehenditur substantia (*c.c.c.*) (quam, licet improprie, cellulofam vocavi,) aliqua globulorum cohaesione nisa, largissima circa extremitatem, inde adscendens vtrinque, magis magisque coarctata, donec circa cordis & medullae oblongatae regionem euanescat, condensata magis proxime ad embryonem, indeque diffusa rarior.

§. 219.^a

Eorum vltior elaboratio. Fig. 9. Haec deinceps coarctatur in substantiam solidiorem, aequabilem vbique & aequae largam, & distinctioribus limitibus terminatam (*b.b.*). Tandem incipit restringi sensim sensimque omnis ad duo vtrinque loca determinata, inferius nempe ad vertebrae lumborum (*r*), & superius ad regionem cordis. Donec sic ab intermedia spinae parte, vertebrae dorsalibus (*c*), & reliquo extremitatis osse coccygis omnis cellulosa subtrahatur (Fig. 11. *g.*) & in dictis locis in protuberantias (*r.r.*) coacta sit. Hae protuberantiae deinde in extremitates extenduntur, harumque vera prima stamina exhibent, quae false a MALPIGHIO in forma crucis ad truncum delineata sunt, quippe ne sub vilo quidem perfectionis gradu ita apparent.

§. 219.^b

Haec (§§. 218. 219.^a) nouissimis clar. Auctoris observationibus non omnino respondent. Nam euanescere plane, vt videri potest, qui prima extremitatum rudimenta praebet, marginem *), a veritate

*) Videtur materies, quae marginem format, ea imprimis esse, quae musculis, ferrato antico maiori, descen-

ritate alienum est. Virinque modo, versus anticam embryonis faciem, ducitur, in laterales demum pectoris abdominisque partes abiturus. Et illae demum, serius quidem, interuentu noui sterni con- crescent; at vero abdomen longe adhuc diutius, ad vmbilicum vsque, apertum esse obseruatur **). Ne- que tubercula ista aut protuberantiae, margini se restringenti planeque euanescenti, sed succo potius,

I 5

mar-

scendenti, adscendenti & transuersali abdominis, pro- ducendis inseruit. Eamdem pectoralis maioris mate- riam suppeditare, admitti non potest (edit. germ. pag. 258.).

**) Quae vero dum fiunt, latera quidem pectoris, in re- gione bulbi aortae & venae cauae, cor contingunt, vt tamen ventriculus, auricula maximaque bulbi aortae pars antea nuda promineant. Quibus ita compa- ratis, cor extra pectoris cauitatem situm esse, negari nequit; siquidem id omne pectoris spatium, quod sternum postmodum replet, apertum est, praeterea- que pectus longe, eo tempore, breuius conspicitur, quam vt cor attingere idemque contegere queat. Temporis autem mora & se cor retrahit, & latera pectoris, dum crescunt, elongantur, & sternum producit. Quibus demum omnibus factis, cor, in pectoris cauum, recipitur. Neque aliena ab his sunt, quae earumdem partium, postquam adultiores factae sunt, disquisitio offert. Nam omni tempore, ne aetate quidem adulta excepta, cicatrix signumque aperti quondam pectoris impressum remanet. Quod igitur *Perill. de* HALLER existimat, cor numquam non in pectore recondi, id equidem legibus euolutio- nis consentaneum est, at vero probari nequit. Repu- gnat enim attentior sterni partisque costarum cartila- gineae, in adulto instituta, consideratio (edit. germ. pag. 258. 259.).

marginis substantiae, ex legibus vegetationis, illato eademque distendenti, debentur. Cuius succi pelluciditas maior & fluiditatem eius intra marginis substantiam &, quod margine ipso recentior sit, declarat (edit. germ. pag. 205. seqq. 258. 259.).

§. 220.

Historia
renum.

Videre embryonem, qui renum nulla vestigia monstrat, non difficile est, neque rarum. Figurae enim omnes hactenus citatae tales offerunt. Die vero tertio vel quarto in illis regionibus, vbi retracta prior cellulosa fuit, inter extremitates nempe sed antrorsum noua talis cellulosa, paulo tenacior in globulorum cohaesione, suboritur, conglutinans quasi omnes fetus partes, caput, cor & extremitates cum spina dorsali, tamquam puncto fixo, ipsumque embryonem in suo situ laterali detinens, absque tamen ullo viscerum rudimento, quippe diaphana satis est haec cellulosa, & permittit, quaecumque continet, perspicere.

§. 221.

Fig. 13.
Prima
stamina.

Die quarto & quinto haec ipsa cellulosa (*b.* *d.*), inferius circa extremitatum inferiorum regionem in allantoidem (*e*) continuata, pellucidissimo liquido repletam, superius extremitates, & cor, & caput complicans, nimis opaca, cuius contenta satis distincte perspiciantur, si caute remoueatur ope cultelli, vt, quae continet, appareant, praeter sui reliquias, cellulosam nempe mere confusam, spinae anteriori faciei pertinaciter adhaerentem (*b*), praesertim interstitia replentem inter duas extremitates inferiores, & inter has & caudam contractam (*d*), nihil plane offert.

§. 222.

§. 222.

Post aliquot abhinc dies embryoni abdomen ^{Eorum} clausum est (excepto peramplo vmbilico), & ille, ^{augmen-} si spiritu vini opacus reddatur, & dein secetur, ^{tum.} Fig. 15. monstrat ventriculum & intestinum rectum cum coecis, tubercula referentibus, nec non duodenum, ventriculo appendicem. Reliqua tenuia a vinciente cellulosa, mesenterium exhibitura, nondum distinguuntur. Reliquum vero cauum abdominale inferius circa rectum, & paulo supra hoc ipsum, notabilis singularis massa cellulosa (*b. b. c. c.*), confusa tamen, totum replet, relinquens pro intestino fossam, quasi ab hoc impressam (*f*), longitudinaliter per medium inferius abdomen decurrentem, terminatam circa infimam intestini partem, ubi cum hac vtrinque cellulosa substantia decurrens connectitur, conspicuam, si intestinum remouetur.

§. 223.

Deinceps sensim sensimque haec cellulosa sub- ^{Vltior} stantia, vtrinque circa intestinum rectum posita, con- ^{elabora-} trahit se in cumulos, a reliquis partibus magis separa- ^{tio.} tos, deorsum in longas appendices, infimae intestini parti annexas, excurrentes vtrinque; deinde in glomeres, magis magisque minores (fig. 16.) in rela- Fig. 16. tione ad reliquas partes, sed adhuc inaequali villosa superficie gaudentes, tandem in corpuscula ovalia (fig. 17.), exacte determinata, polita superficie, Fig. 17. & tenuibus filis, deorsum in intestinum decurrentibus, ornata.

§. 224.

Protuberantias (*§. 219. fig. 11. r.*) *extremi-* ^{Extre-} *tum prima rudimenta, tubercula* (*§. cit. fig. 12. r.*), ^{mitatum} *leui-* ^{modus}

vegetati-
onis. *leuius a continuata cellulosa reliqua eminentia, illarum protuberantiarum inchoamenta, & cellulofam substantiam, spinæ accuratius circumpositam (ff. cit. fig. 9. b.), nec non latius diffusam illam (ff. 218. fig. 5. c.) tuberculorum esse primam rudem materiam, effigurandam deinceps, nemo in dubium vocabit, qui ipse huius substantiæ successiuas mutationes obseruabit *)*. Sola igitur quaestio ea restabit,

*) vid. §. 219. *b* Intelligitur inde, vegetationem, in embryone animaduersam, vegetationi plantarum, legibus scilicet quibus actus iste dirigitur, in vniuersum spectatis, simillimam esse. Nam ista, per depositionem facta, tuberculorum ac protuberantiarum formatio, ei, qua costae folii laterales enascuntur, adeo accurate respondet, vt, quod in illa mireris, nihil omnino deprehendas. Quodsi vero, quas diximus, protuberantias margo efficeret, se retrahens planeque euanescens, quod quondam censuit clar. Auctor, nil simile plantae offerrent nataque inde difficultas haud facili opera dilueretur (ed. germ. pag. 257. 259. 260.). Sunt vero folia, quae alis carent, foliorum, quae *pinnata* dicuntur, exemplo; siquidem perquam profunde, ad vsque costam primariam diuisa, costis modo lateralibus, iisdemque liberis separatisque, gaudent. Cuius indolis folia, si in ortu suo spectentur, marginem nullum (quod cuius ipse facile suspicabitur) paruo cono seu costae primariae circumfufum habent; is potius succum lateraliter excernit, qui, tuberculorum primum forma conspicuus, paruorum dein conorum figuram itidem nanciscitur, vnde liberae istae laterales costae proueniunt; veluti id clar. Auctor, in quibuscumque plantis, quae folia composita nactae sunt, obseruauit. Atqui alae, auiibus elargitae, quadrupedum pedibus omnino latiores sunt, ma-

bit, vndenam haec cellulosa circumfusa & quomodo originem traxerit.

§. 225.

magisque, secundum spinæ longitudinem, inferiora versus protensae. Anne igitur aues foliis simplicibus integris, quadrupedes vero compositis seu diuisis comparari possunt, modo imprimis, quo partes producuntur, non excepto? Quae comparatio si probabilis iudicetur, extremitates quidem auium ab integro *marginē* nasci oportet, at vero primordia extremitatum, quibus vtuntur quadrupedes, vel inter initia *tubercula* erunt. Sed coniecturalia haec esse, nec a se, cum, quadrupedum originem lustrandi, opportunitate caruerit, probari posse, ipse cl. Auctor fatetur (edit. germ. pag. 208. 209.). Digiti pedum qua ratione nascantur, numquam clar. Auctor obseruauit; attamen, ductus illa similitudine, cuius modo mentionem fecimus, suspicatur, auium ac quadrupedum, quorum pedes scilicet fissi sunt, digitos ita produci, vt tubercula statim referant, quae sensim elongentur, digitos vero auium aquaticarum, v. g. anatis, sic formari, vt retusi pedum fines marginem tenuem ac pellucidum, inter initia, excernant, qui, lineis striisque minus opacis sensim distinctus, in membranacea denique digitorum interualla degeneret. Verum pedes paulo serius digitos excernunt. Nam, animaduertente id cl. Auctore, viscera abdominalia vel primordia eorum praecurrunt (ed. germ. pag. 213. 214.). Vespertilionum alas foliis integris simillimas esse, clar. Auctor existimat. Nam, in morem foliorum, costis lateralibus veris minoribusque aliis, ex illis oriundis, gaudent. Et costae quidem laterales verae, ossa musculosque aliorum animalium repraesentant; costae minores in digitorum vicem adsunt; interualla denique costarum lateralium membranacea, cuti ac cellulosae ceterorum ani-

§. 225.

Haec vero cellulosa, quamprimum apparet, suis propriis globulis componitur, quam optime ab interiori embryonis parte, quae ante iam existit, spinam referente, distincta, aequae ac margo ille pellucidus, primae costae in foliis circumpositus, ab hac ipsa distinctus fuit (§. 48.). Et illa interior pars salua interea ac integra permanfit, imo in sua substantia noua potius sibi ipsi incrementa cepit. Neque percipies eo primo tempore vlllo modo aut adultioris continentis, aut sacculi, infarcta materia distenti, vel eiusmodi quid, sed potius solidior est substantia proxime ad spinam, & paulatim inde in tenuissimam circumferentiam diffatur. *Necesse igitur est, vt omnis haec spinae circumfusa substantia, quidquid de ea se manifestat, & quidquid in ea continetur, illi embryonis massae, quae sub forma spinae antea existit sola, denuo addita sit ex substantia, aliunde desumpta.*

§. 226.

Quod fontem attinet, vnde haec noua substantia suppeditata fuit, & vias, quas motae eiusdem particulae inuenerunt, vt ad sui depositionis locum, extremam scilicet spinae peripheriam, perueniant; iis nihil facilius inueniendum est, & demonstrandum. Constat ex supra propositis, formari quibusli-

animalium respondent. Quae cum ita sint, alae uespertilionum, in morem foliorum, producentur. Excretae vero nullam amplius partem excernent; mediante potius depositione, ad marginem, spinae circumfufum, facta, id sine mora continget, quod de anatum digitis dictum est (ed. germ. pag. 207. 214.).

buslibet fluidis nutritiuis transeuntibus vasa in ea substantia, quam illa permeant, & permanere ista vasa sic nata, quamdiu pars, conflata ex transitis fluidis, nutrienda eiusmodi fluida recipit, perpetua deinceps partis nutritioni inferuientia (§. 205.). Vniuersale igitur principium pro inueniendo formatae alicuius partis fonte, & viis, huic & loco depositorio intermediis, esse poterit: *quibus pars perfunditur vasis adulta, iisdem, tamquam poris median- tibus, suppeditabatur substantia, illius primum rudimentum olim constituens, & unde haec ipsa vasa deriuantur, id, nisi solutio alterius cuiusdam partis praecesserit, formatae fontem olim constituit.*

§. 227.

Cellulosa substantia, fetui circumfusa ea, quae praesertim in extremitates abit, recipit sua vasa omni tempore ex subclauis & cruralibus, consequenter ex aorta, tamquam ea arteria, quae truncus spinæ dorsalis aestimanda est, & arteria istius partis, quae ante ortum dictæ cellulosæ iam exstitit, & cui illa ipsa circumfundebatur. Neque vmquam viae qualescumque inueniuntur, immediate ex area umbilicali siue aliunde, nisi ex praexistente spina ad huius circumferentiam ducentes. *Suppeditata igitur fuit substantia cellulosa immediate ex meatibus, qui in adulto sub forma subclauiarum, thoracicarum externarum, scapularium, cruralium, epigastricarum &c. apparent, tamquam ex vasculis spinæ praexistentis, & adducebatur embryoni per venas umbilicales (§. antec.).*

§. 228.

Solemus vero illud negotium, vbi ex aliqua corporis animalis, vel vegetabilis parte succus expellitur, vel exit, vel excernitur, excretionem denominare. Et dicendum ideo esse, iudico, fieri *vegetationem partium corporis animalis per excretionem* (§. antec.) *).

De restrictione incrementi partium & plenaria earundem euanescentia.

Iubet quidem ratio instituti omnes explicationes eorum, quae ad vegetationem conferunt, omittere; ne tamen solennis illa in animalibus partium contractio & plenaria euanescentia, cum aliarum subitanea productione coniuncta (cuius exemplum illa cellulosa, embryoni circumfusa, de qua iam agitur, cum cellulosa renali simul orta, suppeditat), vel etiam nonnullarum partium, vt hepatis, interrupta quasi incrementia, cum vali-

*) Post nupera sua tentamina de modo excretionis sic statuit cl. Auctor, vt existimet, materiem, ad nouae partis productionem excretam, non ad extimam excernentis partis superficiem protrudi, sed potius, subter extima eius membrana, tenuissima ac tenerissima, retineri, idque ita quidem, vt ab ea, sensim aucta, continens membrana distendatur inque tubercula ac protuberantias eleuetur, fere vt ab effusis subter epidermide humoribus, exanthemata, tumores, excrescentiae formentur. Idemque de plantis aequae, quam animalibus, dicendum. Videtur quoque ea excernendi ratio necessaria esse, vt ne diffluat scilicet succus, inter initia adhuc fluidus; nam caeteri, descripta excretionis modo, ne liquidum aduectum elabatur, nemo non perspicit. Quae vero licet ita sint, attamen *excretio* ac *depositio* differunt. Depositio enim fit, dum succus partibus organicis interponitur; excretio autem sola succi, subter epidermide, retentione absoluitur; at vero epidermis partibus organicis accenseri nequit (ed. germ. p. 220. 221. not.).

valido aliarum partium incremento iuncta, lectori singulare formationis mysterium videatur, causas in scholio saltem indicare, & ostendere simul consultum duco, eosdem effectus in vegetabilibus etiam praestari. Saepissime nimirum accidit tum in fetu animali, tum etiam in plantis, ut succi, qui haecenus vni parti diligenter prospexerunt, nunc incipiant ab ea derivari, & ad aliam aliquam se conferre penitus sensim sensimque. Et inde hoc phaenomenon necessario resultat: pars, a quo derivantur succi, paulatim decrescit & emoritur, & si adultior perfectis iam vasis gavisus fuerit, haec collabescunt, concrescunt, evanescent. Noua vero pars, ad quam se conuertunt humores, largius inde nutritur, celerius crescit, & perficitur. Ratio vero huius mutationis duplex est. Vel enim derivantur humores ex intercepto quomodocumque succorum transgressu per priorem partem, delendam, vel ex inuento faciliiori transitu per nouam partem, perficiendam. Veritas propositionis ex variis exemplis constabit. Prioris igitur casus exemplum exhibet suppressio sanguinis, per arterias umbilicales & placentam transeuntis, & hinc facta extremitatum inferiorum & pulmonum perfectio, adeo in physiologicis nota. Posterioris vero est dilatio pulmonum, & hinc facta ductus arteriosi Botalli concrescientia. Iterum prioris generis euentus, modo gradu inferior est, quando in sanguinea, quindecim annorum, vel eiusmodi, puella ex resistentia, in artubus & reliquis corporis partibus nata, copiosus vegetus sanguis ad pubem & pectora deflectitur, & illa inde turgescit, & menses excitantur, & mammae efflorescent &c. Posterioris generis casus est, quando in impraegnata muliere omnem deglutit sanguinem vterus, & facies pallescit &c. Porro huc pertinet evanescentia glandulae thymus, & capsularum renalium, aliaque plura. In plantis quotidianum partium, & quidem ex faciliiori inuenta receptione succorum, decrescendum & decidendum, exemplum offerunt folia adulta, dum eo celeri-

us interim vegetant recentiora. Sed, quae hactenus recensae sunt, deriuationes succorum in arteriis fiunt, vel in partibus, quae arteriis debentur, & quae ideo tamquam excreta considerandae sunt. Contingit vero idem quoque in venis, & partibus, quatenus hae vasis venosis efficiuntur, & quae tamquam fontes aliarum partium idcirco aestimandae veniunt, atque id iterum fit vel intercepto veteri fonte, vel ex accedenti alio largiori, & hanc quidem mutationem tunc non partis sed fontis decrementum & mors, vel saltem partis a fonte solutio sequitur. In animalibus placenta & vena umbilicalis exemplum suppeditant, quarum munere deinceps funguntur venae mesaraicae, & lacteae, ex intestinis absorbentes. In plantis tales fontis mutationes insignes celebrantur circa fructus a reliqua planta, & feminis a capsula solutionem. Per plenariam succi arteriosi ab aliqua parte deriuationem ille effectus, uti dictum est, praestatur, ut pars, a qua succi deriuantur, decreseat & euanescat, ea vero, cui illi adducuntur, celerius vegetet. Si vero humores ab aliqua parte ad aliam deriuantur quidem, sed non omnes, ut prior penitus euanescat, tunc hoc saltem phaenomenon inde resultat, ut partes aliam proportionem inter se nanciscantur, uti hoc in hepate videre est, quod in fetu totum fere abdomen replet, in adulto autem magis magisque sub costis spuris se recipit. Sed praeter hosce effectus alios adhuc digniores natura illis artificiis praestat. Et per deriuationem quidem succorum arteriorum ab vna parte ad alteram efficitur, ut vegetatio corporum organicorum per se in infinitum propagari possit. Nisi enim succi ex vna parte ad aliam deriuarentur, illa vnica pars, quae semel existit, in immensum volumen excresceret, sed nullae nouae producerentur, consequenter nulla plane vegetatio obtineret, imo nulla corpora organica produci possent. Per adductionem vero succi venosi ex alio fonte, seu per fontis mutationem transplantationes corporum organicorum fiunt, & effici-

Funda-
men-
tum
propa-
gatae ve-
getatio-
nis.

Et pro-
pagatio-
nis cor-

efficitur inde, vt producta corpora organica non amplius partes sint eorum, a quibus producebantur, sed diuersa corpora referant. Ita enim pars plantae ab hac reliqua secedit, & nouam plantam sistit, ita eodem modo ouulum ab ouario soluitur, vteroque se insinuat, & hunc iterum, & ouum suum simul deferit fetus, & nutrimentis, per totum terrarum orbem passim diffusis, mobilis & vagabundus propterea, traditus, nunc propriam ludit in theatro mundi personam. Ergo, sicuti deriuatio succorum arteriosorum nutritionem in infinitum impedit, diuersas inde partes totales efficit, & vegetationem constituit, ita mutatio fontis impedit vegetationem in infinitum (nam nisi solueretur embryo a matre, ille huius pars euaderet, per conditionem eiusdem determinata tum quoad compositionem sui ipsius, tum quoad connexionem cum matre, & haec igitur in corpus organicum abiret, quod ex aliis corporibus organicis, tamquam partibus suis, compositum esset), diuersa inde corpora organica efficit, & generationem constituit (Praemon. Sect. I. §§. 13. seqq.). Neque ex alia ratione a polypo matre secedit soboles. Ex tali igitur deriuatione succi arteriosi a cellulosae circumfusae ea parte, quae superiori, circa regionem cordis posita, portioni, & inferiori, circa futurum os sacrum posita, intermedia, vertebris lumborum & dorsi vtriusque adhaeret, ad rudimenta renum, antrorsum eo tempore primum excreta, recentiora, etiam ista apparens retractio dictae cellulosae resultat. Elongatur eodem tempore spina dorsalis, &, deficiente magis magisque nutrimento in iis locis, efficitur, vt paulatim decreseat ibidem cellulosa, tandemque euanescat. Ex omnibus superius allatis exemplis accuratissime huic cellulosae respondent in plantis folia, in animalibus glandula thymus & renes succenturiati. Superstite igitur solis in locis superioribus & inferioribus adfluxu humorum, in his quoque residuae partes solae nutriuntur, distenduntur, elongantur, & a superioribus descendendo, ab inferiori-

ferioribus adscendendo, sensim evanescit substantia. Reliquiae tamen eiusdem in superioribus esse videntur muscoli latissimi dorsi portio exterior superior, & pectoralis maioris, reliquorumque musculorum, tum antrorsum, tum retrorsum sub ipsis axillis a scapula & humero ad thoracem descendantium, cum suis integumentis communibus (vid. §. 219. *b* *). Contribuit aliquid contractio partium, omnibus reliquis corporis partibus communis, sed haud ea existimanda est causa consideratione digna propter id ipsum, quod communis sit omnibus partibus. Ipsa ceterum cordis contractio & in aliam formam redactio enarratis causis adscribenda est.

§. 229.

Renum
modus
vegeta-
tionis.

Cellulosa substantia, quae tertio die primum sub antica spinae facie apparuit (§. 220.), & quae die quarto & quinto in allantoidem continuata, inventa fuit (§. 221.), primum referebat materiem in formam renum deinceps redigendam. Nam ea (§. 221.) sola exstitit in loco renum eo tempore, cum liquor, urinae vicem supplens, fecerneretur (§. citat.), & haec eadem est, quae apparuit iam sub forma illius (§. 220.) die tertio (§. 221.).

§. 230.

Est vero nullo modo difficilius concipere hanc rudem massam, nulla propria figura, sed solis ambabus extremitatibus inferioribus & cauda curvata limitatam, multo minus organice intus constructam, fuisse a praexistente, nunc solida organica spina excretam, ac est conceptu adipis intra cellulosam effusio, vel liquidi pericardii, in cellulosam, cor cum pericardio connectentem, praeternaturaliter abeuntis, exhalatio, vel muci, postmodum spissifac-
in

in nares excretio. Neque viderer minus sincerus, si fingerem pro explicando modo formationis v. g. glomeris muci, vesiculam inuisibilem, in principio rerum creatam, nunc vero liquido impulso in maius volumen distensam, hinc visibilem redditam, ac si statuerem corpusculum creatum, inuisibile praexistens, euoluendum impulso succo, pro explicando ortu huius cellulosaë renalis. Nam nihil artificiosi in hac apparet, quod non aequè in illo ostendere possem; praeter globulos enim laxè cohaerentes, magis vel minus perfectos, vtraque substantia nihil possidet, & eadem dubia, quae mouebis contra talem geneseos muci theoriam, aequè pugnabunt contra LEUWENHOECKII & magni MALPIGHII sententias. Exinde concludo, quod cellulosa renalis excreta fuerit.

Schol. 1. Possem hanc probationem ulterius vrgere, sed quoniam hoc vix fieri potest, quin simul contrariae sententiae quodammodo parui habeantur, & praeterea institutum mihi est, non disputare, malo acquiescere in hisce. Neque etiam plura proferam exempla viscerum, quippe haec proposita sufficient ad firmandam thesiam meam de vegetatione, eodem prorsus modo, ac in plantis ea explicata est, peracta. At vero spinam dorsali, cum reliquarum partium fundamentum omniumque, quae excernuntur, prima sit, quaenam, quaeso, pars excernit? Ouum procul dubio! Et ouum? Ovarium! Nam vltima, quae proxime a spina proficiscitur, vegetatio, ovarium excernit; quod postquam corpus luteum, quod vocant, in quadrupedibus, ouumque, absque tamen amnio, in auihus, excreuit, vegetatio omnis in embryone cessat (ed. germ. p. 220. 221.). Ceterum, pro excretionum, sibi succedentium, ratione, suum embryo situm permutat. In latere enim recum-

bit, dum spina dorſi excernitur (fig. 4.); quo vero tempore ſpina lateralem vtrinq̃ue marginem excernit, in antica facie cubat (fig. 5. 11.); dum denique e ſpina anteriùs viſcera abdominalia excerni incipiunt, embryo incuruus in alterutrum latus relabitur. Et haec indoli excretionum apprimè respondent. Embryo enim, inter initia, amnio alligatur. Neque alligatus, lateralem tamen ſitum, niſi margo lateralis excerneretur, retineret. Margine autem iſto e ſpina emiſſo, embryo, ſiquidem nunc latus ac complanatus factus, in anticam faciem fertur. Denique, cellulosa viſcerum abdominalium ſubſtantia anteriùs excreta, embryo magis magisque (pro gradu ſcilicet ſoliditatis, ſenſim ſenſimque in ea ſubſtantia adauctae) anteriora verſus incuruatur (fig. 11. 13. coll. fig. 5.). Nuperrime embryo (fig. 14.) paulo iterum magis ad rectitudinem accedit (edit. germ. pag. 215. 216.).

Renum
cognitio
fere
comple-
ta.

Ductu-
um ſe- &
excreto-
riorum
forma-
tio.

Schol. 2. Patet ſponte ſimul renum origo. Vrinofum fluidum, licet eo tempore, vbi minima maſſa, & plurimum iam depurata prius, quam ad ouum conſtituendum deponeretur, corpori conſtruendo allaborat, id tantis faecibus imbutum eſſe nequeat, quantis quidem adulti vrina ſtipatur, proptereaque qualitatibus ſuis minus ſenſus feriat, nihilo minus tamen corpusculo tenero, quod optima & depuratiffima alimenta ſibi requirit, nutriendo nimis iam ineptum, excernitur ex partibus iam formatis. Eo ipſo vero, quod hoc liquidum omni bona animali ſubſtantia deſtitutum non ſit, haec ex liquido, foras iam expulſo, adhuc deponitur, maſſaeque renalis inde reſultat, rudis, informis, illimitata. Quomodo vero haec deinceps magis magisque contrahatur in formam renum, in Scholio (§. 228.) indicaui, & quomodo ſimul, continuato dein perpetuo eiufdem liquoris tranſitu per eam, vaſa ipſi ingenerentur perfecta, eoque plura conglomerata, complicata, cum omnis, huius indolis, liquidi ſecretio ad vnica haec loca ſecretoria, mi-

nora

nora pro totius corporis volumine, restringitur, & quomodo eo ipso renis interna structura organica efficiatur, abunde constabit ex theoria, quam (§. 191 seq. 196 seq. 205 seq.) de formatione vasorum in genere explanavi. Nimirum, cum constet, renes totos, & ipsos vretheres in principio informem fuisse massam, vrinam per eandem transiisse, & liquida, substantiam quamcumque transeuntia, in eadem formare vasa; nemini dubium erit, quin etiam ipsi ductus vriniferi & pelues renales & vretheres per fluida vrinosa transeuntia, & consequenter eodem modo, ac vasa sanguinea, formatos esse. Et cum nunc per analogiam facile ad ductum hepaticum omnesque reliquos ductus excretorios & secretorios concludere possis: patet simul, omnia vasa totius corporis per fluida transeuntia eodem modo, quo formatio vasorum sanguineorum explicata est, formata esse.

Schol. 3. Ita vero si res comparata est, si vrina discernitur prius, quam vasa renalia sanguinea & secretoria constructa sunt, si haec ipsa transitu fluidorum formantur, quid tenendum erit de secretionibus, per angulum, sub quo ramus secretorius ex suo trunco emittitur, determinatis? de usu mechanico structurae bellinianae? (Vid. Part. 3. praesertim Schol. 3. §. 255.).

Schol. 4. Quod conceptionem attinet; quum vegetatio in animalibus eodem prorsus modo peragatur, ut in plantis (Schol. 1.); & conceptio dicatur ^{ne.}), quando

K 4

animal,

*) Conceptio & nutritio, vulgo nota, sic differunt, ut *hanc* materies praestet, interuentu demum suetarum viarum, intrinsecus ad nutriendas partes allata; *illa* vero nutrimenti immediatam seu extrinsecus factam sibi applicationem vindicet. Quae cum ita sint, *conceptio* dici quoque potest *nutritio extrinsecus facta*. Qua notione simul perfectissimi nutrimenti necessitas continetur (ed. germ. p. 250.).

animal, quod dudum iam *) vegetare cessauit, sola interim nutritione & incremento gauisum, nunc denuo incipit in nouas partes vegetare, quae singulae, solutae ab animale, totidem noua animalia eiusdem speciei offerunt; Semen vero masculinum sit id, quod, applicatum corpori animali, eam vegetationem, haecenus suppressam, tamquam causa determinans, denuo excitat: patet facile, fore ut conceptio in animalibus eodem prorsus modo absoluator, ut, eam in plantis absolui, demonstratum est, & semen masculinum in animalibus idem praestare, quod id in plantis praestare, in prima parte dissertationis euici. Possem forte, sicuti in reliquis praecedentibus tum formationis vasorum tum vegetationis negotio, aliisque praestare id conatus fui, singularem pro conceptione animalium demonstrationem inuenire, cui eam de plantis euictam immiscere non opus sit; verum sufficiet, quod conclusio non per meram analogiam fiat. Sed praeterea admodum probabilis

*) Nam vegetationes istae, si in animalibus spectentur, longiori temporis intercapedine, quam quidem in plantis, a se inuicem dirimuntur. Plantae enim, antiqua vegetatione vix finita, denuo vegetare incipiunt; sed animalia, post absolutam quoque vegetationem, organizantem nutritionem, per aliquod adhuc tempus, pro eorum ratione diuersum, experiuntur. Et haec cellulosam nouam, pinguedinem nouam, vasa noua parat, totiusque corporis molem ac magnitudinem auget, licet quidem hoc, quam inter vegetationis initia, tardius. Tandem vel ipsa ea organizans nutritio suum adipiscitur finem. Igitur nunc parata nutrimenta in sanguine retinentur. Fit inde, ut & stimuli venerei sentiantur, & noua vegetatio incipiat, in ouario perficienda. Ouum, quod inde resultat, nouissima animalis pars est, idemque, ut vegetare possit, semine masculino indiget (ed. germ. p. 253. 254. 255.).

lis, vtpote quod multos lectores magis amare, scio, quam demonstrationes, tibi erit haec theoria conceptionis, si a statu adulti gradatim retrogradiaris ad statum primi embryonis, considerando semper tum ea, quae in corpore fiunt, tum ea, quae adhibentur, vt illa fiant. Ita enim apparebit, loco nutritionis esse formationem embryonis, & loco assumptionis nutrimentorum, applicationem feminis. Adultus homo nutrimenta assumit solida & varii generis, & quae per ea in corpore praestantur, in eo consistunt, vt substantia ex iisdem perficiatur, quae apta est solidis nostri corporis partibus perpetuo restaurandis. Huic vero negotio absoluendo, plures actiones simpliciores requiruntur; & primo quidem solida assumpta comminuantur, necesse est, masticatione, & aliquatenus etiam ventriculi actione; tunc ea resoluantur, &, quae propius ad naturam nostram accedunt, a reliquis separentur, & promoueantur ulterius, faeces vero excludantur. Et hoc fit per digestionem. Tunc chylus, ex priori negotio resultans, in sanguinem commutetur per sanguificationem; & inde iterum faeces variae secedunt & excluduntur per varia organa excretoria. Tandem a sanguine separetur ea substantia, quae corpori reficiendo idonea est. In infante ablactato ita nutrimenta praeparata iam saltem esse debent, vt nulla comminutione amplius egeant, ideo, quod instrumenta masticationis & vis ventriculi sufficiens ipsi infanti deficiunt; reliqua vero tunc, digestio nempe, chylicatio, &c. vt in adulto peraguntur. Vides igitur, nunc nutrimenta, iam magis praeparata, & aliquo gradu iam perfectiora, adhiberi. In infante vix nato nulla praeparatio nutrimentorum artificialis sufficit, sed nutrimenta requiruntur, in alieno corpore iam elaborata, & ad formam chyli vsque redacta, ideo; quod tenellus ventriculus, & liquores soluentes, nimis debiles, minime sufficerent subigendo & assimilando chymo, & chylicationi praestandae. Ergo nutrimenta, fetui vix edito applicanda, iterum perfectiora & adeo in alio

corpore iam elaborata esse oportet, ita, ut fetus neque masticatione & comminutione, neque digestionem, neque chylicationem opus habeat. Tandem, ubi fetus, ovulo adhuc inclusus, vtero adhaeret, neque lac ipsi sufficeret, sed succi, qui mediante placenta ei adducuntur, optimi nutritii sunt, ex sanguine separati, qui facile vel in sanguinem iterum conuerti possunt, vel adeo in ipsam eam substantiam, quae reficiendis solidis immediate inseruit; cum idem non valeat de lacte, utpote quod, vires sanguificantes nondum expertum, ex chyllo, in massa sanguinis oberrante, immediate colligitur. Vides igitur, in tali fetu iterum perfectiora nutrimenta, & fere ad summam perfectionem redacta, adhiberi ita, ut ille neque comminutione, neque digestionem, neque chylicationem, neque ipsa sanguificationem opus habeat, certe ex nulla alia ratione, quam quod nondum organis suis vel viribus gaudet, quae ad functiones illas requiruntur. Patet igitur generatim, quo homo ortui propior, & imperfectior fuerit, eo perfectiora semper ipsi adhiberi nutrimenta, & eo plures simul quoque ex eo ad corpus matris gradatim transferri earum functionum, quibus illa nutrimenta assimilari debuissent. Ergo hoc modo perficitur magis magisque embryo, ut semper ipsi applicentur nutrimenta, eaque semper quidem eo perfectiora, quo magis ad primum embryonis initium accedas. Iam vero si ulterius hanc scalam prosequamur, & ad primum totius huius negotii embryonis formandi retrogrediamur; & si scimus simul, primum omnium, quod ad illud negotium requiritur, esse applicationem feminis: nonne per analogiam nunc istorum applicatorum ad embryonem, quae hactenus recensita omnia nutrimenta, & quidem semper perfectiora fuerunt, & quae praeter effectum nutrimentorum nihil praestiterunt, nonne inquam per hanc analogiam concludere liceret, quod etiam id, quod primum omnium applicatur, & quod aequae ac reliqua ex nostro sanguine seceratur, praeter nutrimentum nihil sit? & quidem omnium

um haftenus recensitorium perfectissimum? Sed possum analogiam ulterius vrgere, si modo adhuc attendere velis ad ea, quae per ista applicata nutrimenta in adulto, in fetu, in embryone &c. efficiuntur. In adulto igitur per illa nutrimenta corpus nutritur & incrementum capit, & partes igitur simplices producuntur. In fetu perfectiori adhuc idem praestari saltem credimus (§. 207. Schol.). In embryone vero, qualis ille v.g. est (fig. 5.), scimus certe, non solum obtinere partium, quae iam existunt, nutritionem & incrementa, sed etiam vegetationem, & nouarum consequenter partium totalium productionem; & haftenus mihi concedis, quod statuere, illam vegetationem fieri absque nutrimentis, embryoni accedentibus, id est, absque materia, ex qua illae nouae partes componantur, id aequè contra omnem rationem esse, ac si vellem statuere, quod nutritio & incrementum corporis fiat absque nutrimentis assumtis. Consequenter concedis etiam, quod ea nutrimenta, quae eo tempore embryoni adducuntur, vel ex vitello oui incubati, vel ex vtero, ei fini inferuiant, vt ex iisdem nouae partes componantur, & vegetatio per eadem efficiatur. Iam vero quid est conceptio? Certe nihil aliud quam prima vegetationis inchoatio, & non differt igitur a vegetatione, nisi vt variae corporis partes a se inuicem differunt. Per conceptionem enim prima corporis stamina, spinae scilicet dorsalis, & capitis rudimentum deponuntur (§. 217. fig. 4.), per subsequentem vero vegetationem extremitates excernuntur (§. 218. fig. 5.), & tunc viscera abdominalia (§. 221. fig. 13.), & sic porro. An igitur poteris dubitare, quin ad componendam spinam dorsalem, vel quaecumque corporis pars prima deponatur, aequè requiratur nutrimentum, quam ad extremitates? consequenter quin id, quod eo primo tempore ouulo (nam embryonis vegetantis locum nunc ouulum vegetans tenet, vti spina extremitatum excernens est) adducitur, vel applicatur, iterum in eum finem inferuiat, vt ex eodem prima embryonis fabri-

bri-

bricanda pars, spina (quae tunc embryo iam titulari incipit), componatur? Duae scio obiectiones, quae formari possent. Quæritur, quare non per quaelibet nutrimenta, in feminae corpore elaboranda, vegetatio in eadem restituatur? sed nego, nutrimenta in corpore feminae ad eum gradum elaborari posse, qui requiritur; neque, id in puero fieri, concedo, vel in eunuchis. Altera obiectio ab exigua quantitate feminis, quae ad tubas & ouaria pertingit, sumi potest, utpote quae vim quidem exserere, non vero materiam, ex qua aliquid fiat, præstare posse videtur. Verum HARVAEVS, GRAAF, & alii experimentatores non omne id in cavitate uteri vel tubis reperire potuerunt, quod halitus instar partim absorbtum fuerat, partim tubas intrauerat iam pridem. Neque opus est etiam, ut cochleatim suppeditetur materia, ex qua prima spinae dorsalis stamina deponantur, utpote quae aequè manibus capi non possunt, sed microscopium requirunt melioris notae, ut deprehendantur. Ceterum quomodo simplicissima nutritio, ad quam omnia reliqua nunc, generatio, vegetatio, nutritio organizans reducta sunt, fiat, id alia occasione exponendum erit. Neque determinare ideo ex principiis, hætenus suppeditatis, audeo, quidnam femini, nutrimento perfectò, a partibus vegetantibus absorbito, contingat adhuc ante, quam deponatur?



PARS III.
 DE
 CORPORIBVS
 ORGANICIS NATVRALIBVS
 EORVMQVE
 FORMATIONE GENERATIM.

ET
 DE NEXV, QVI OBTINET INTER COR-
 PVS ORGANICVM ET VEGETABILE.

CAP. I.
 DE
 CORPORIBVS ORGANICIS NATVRALIBVS,
 EORVMQVE FORMATIONE GENERATIM.

*Principiorum & legum generationis cum aliorum sen-
 tentiis comparatio.*

§. 231.



Comparisonem nunc mearum cum aliorum Ratio in-
 sentiis liceat instituere, ne talia, quae stituti.
 iam dicta sunt, repetiisse, aut, quod
 peius foret, ex aliorum inuentis prima mei syste-
 matis stamina collegisse, iisdemque cum aliqua ver-
 borum forsan mutatione, reliqua superstruxisse,
 totum deinceps mihi attributurus, videar. Qui
 ita non solum in stabilienda theoria processu, vt
 primum ex obseruationibus, vulgo notis, pluribus
 inter

inter se comparatis, fortuito aliquo casu ideam negotii generalem, collectam, deprehenderim, hanc deinde in notiones distinctas resoluerim, & aliquod systema composuerim; tum experimenta microscopica vel comprobatura, vel refutatura, melioraque doctura instituerim, & ultimo tandem, omnibus peractis, & publico examini destinatis, libros euoluerim; sed etiam, quaecumque in hisce libris meis similia forte tunc inueni, summa cum cura ex dissertatione eliminaui.

§. 232.

Possunt autem Excellentissimus LUDWIG (*Institutiones regni vegetabilis*) & NEEDHAM (*Observations nouvelles sur la generation, la composition, & la decomposition des substances animales & vegetales*) loco omnium esse, qui haecenus de epigenesi scripserunt. Quippe reliqui vel cum priori conueniunt, vel manifeste falsa tradiderunt, NEEDHAM vero, licet minime experimenta instituerit, quae ad rem aliquid facere possent, diserte tamen de hac re ratiocinatus est, & nouas opiniones proposuit. Experimenta scilicet huius auctoris omnia eo concurrunt, ut confirment generalissimam Aristotelis veritatem: datur in rerum natura vis productrix; praeterea vero nihil determinant. HARVÆUS in solo eo ab Excell. LUDWIG & reliquorum recepta sententia differt, ut principium, unde generatum generanti simile efficitur, id est, rationem sufficientem compositionis corporis organici, in aliquam impressionem idealem, vtero a femine masculino factam, ponat, analogam illi, qua, in cerebrum facta, artifex opera producit, illis obiectis, impres-

impressionem ipsi excitantibus, similia (vid. Exercit. de gen. animal. sect. de Conceptione); cum reliqui in mechanismum potius corporis organici generantis illud principium determinans posuerint.

§. 233.

Primum igitur generationis principium, & Vis essentialis. quo agente omnia efficiuntur, est illa vis motrix, quam essentialem denominaui, plantis & animalibus viuis necessaria, a pluribus, licet non tamquam principium generationis, dudum iam cognita. Excellentissimus LUDWIG de tali principio generationis plane non differit, & praeterea eam vim, plantis necessariam, negat, distributionem humorum externis causis adscribens (Institut. §. 366. seqq.). NEEDHAM vero de vi expansiua & vegetatiua loquitur, & cum praeterea de vi aliqua resistente mentionem faciat; illa eadem, quam ego essentialem dixi, haec vero cum solidescibilitate comparanda videri posset. Verum tum expansiua ab essentiali, tum resistens, ut mox patebit, a solidescibilitate toto coelo differt. Per vim expansiuam NEEDHAM intelligit vim materiae vegetantis, qua singulum eius punctum a suo vicino se remouere conatur in infinitum (*si la force expansive agissoit seule, la matiere seroit reduite en un instant a ses premiers principes, & dispersée dans une sphaere immense p. 221. not.*). Per vegetationem vero intelligit quamcumque expansionem (*ie prends le mot de vegetation dans un sens beaucoup plus étendu, que peut-etre mes lecteurs ne l'entendront, c'est a dire, pour toute sorte d'expansions p. 305.*). Vim essentialem ego definiui, quod sit ea vis, qua humores

mores per plantam distribuuntur, & excernuntur, quae igitur certe ab omni expansione longe differt, & si, in capite de Nutritione, de expansione substantiae vegetabilis in bullas & meatus differui, quilibet facile intelligit, hanc expansionem substantiae, non ab huius vi intrinseca, sed ab aliena materia, humoribus nempe impulsis, penetrantibus dependentem, & non effectam a vi essentiali immediate, tamquam a causa sufficiente, sed quatenus haec vis humoribus, in guttas collectis, contra solidum directis, applicata est, itidem differre a NEEDHAM expansione, quae cum ipsa vi repellente dicta non confundenda est, utpote quae remotiorem particularum tantummodo ponit, quatenus hae varias substantias constituunt.

§. 234.

Solides-
cibilitas.

Quod causas determinantes attinet, eas in solidescibilitatem variosque eius gradus substantiae vegetantis posui. Haec solidescibilitas, ut attributum non modo substantiae animalis, & vegetabilis, sed & plurimorum corporum regni mineralis, iterum neminem latere potuit, licet ea non ut principium generationis nota fuerit. Haec igitur vis, qua se mutuo attrahunt particulae contiguae, a cohaesione corporum communi prorsus non differt. NEEDHAM vero per vim resistantem intelligit talem, qua singulum materiae punctum cum vicinis in unum confluere vel se constringere conatur (*il n'y ait aucune force que celle de resistance, la sphaere, qu' occupe notre système, seroit resserrée en une masse dense, & peut-etre meme concentrée en un seul point §. 221. not.*), qua igitur particulae

se

se penetrant, & qua, sola posita, compositum qua tale euanesceret. In alio loco, quem autem in libro, intolerabiliter confuso, denuo reperire non possum, ipsum auctorem admonuisse memini, quod longe differat vis resistens a cohaesione. Celeberrimus LUDWIG principium determinans in mechanismo plantae, & quidem in dispositione canalium ponit (§. 545.).

§. 235.

Quoad leges siue modum formationis, in eo saltem omnes cum Aristotele conuenimus, quod fiat per adpositionem materiae successiuam, siue per concursum particularum. Solus NEEDHAM aberrauit, qui, formationem fieri, docet, per expansionem substantiae vegetantis, a principio expansiuo (§. 233.) effectam; quae idea conformis est Cartesianae theoriae corporis, qua huius essentia in extensione ponitur. Licet enim NEEDHAM non corporis, sed organici tantummodo ortum docere intendit; pulchrum tamen est, dum formationem organici simul corporis generatim ortus ingreditur, & per additas determinaciones id simul in organicum abit. Sicuti vero, dum corpus tamquam compositum consideramus, itidem facile esset, in eam opinionem incidere, num forte & corpora, quoad figuram & modum compositionis determinata, per compositionem ex aliis corporibus, certo modo factam, oriantur; ita auctores vltterius hoc negotium non determinarunt; & eo ipso igitur tantum praeter propter de formatione dixerunt, quantum GALENUS de concoctione, dum, eam effici, inquit, per facultatem concoctricem.

*Attributa generalia corporum organicorum
naturalium.*

§. 236.

Funda-
men-
tum ex
quo at-
tributa
genera-
lia eru-
untur.

*Partes organicae, corpus organicum consti-
tuentes, ideo huius partes, vel ad hoc pertinere
dicuntur singulae, quia singulae absque reliquis,
simul sumtis, subsistere nequeunt, vel iisdem sua
nutrimenta debent.* Veritas huius propositionis
per se iam patet. Nam quod sibi ipsi sui conserua-
tionem debet, & propria igitur sua actione viuit,
id proprium quoque corpus organicum est, & con-
nexio cum alio ex solo eo fundamento, ex petitione
nempe nutrimentorum, vere diiudicatur, & cohae-
sio tamquam aliquid consideratur, quod nonnisi ideo
determinationem vnitatis vel pluritatis ingreditur,
quia absque ea nutrimentorum communicatio prae-
stari non potest. Verum cohaesionem ab illo fun-
damento vnice praeterea pendere, iam alibi demon-
stratum est (§. 123.). Imo scimus, naturam, vbi-
cumque ea intendit solutionem vnus partis a reli-
quis quasi ex instituto (sicuti hoc obtinet circa ge-
nerationem formato embryone, tamquam parte ma-
tris (*Praem.* Sect. I. §. 15. 16.)), vt nunc constituat
duo corpora diuersa), semper vti hoc artificio, pro-
hibere scilicet communicationem nutrimentorum
inter separanda (§. 161.). In animalibus abundantia
exempla constant (vid. Schol. §. 228.). Ex iis igitur
patet, cohaesionem ipsam, adeoque quidquid vlllo
modo ad determinandam vnitatem duarum parti-
um concurrere potest, vnice communicationi nu-
trimentorum inniti.

Ne quis frustraneam litem mihi inferat, a plantis,
quae aliis innascuntur, sumtam, moneo, sermonem
mihi

mihī esse de talibus partibus, quae ceteroquin eiusdem naturae sunt, ac corpus, cui adhaerent, & propositionem non decidere diuersitatem specierum, sed indiuiduorum; supponere adeoque, partes quoad speciem easdem esse; si enim constat, esse diuersas species, non quaestio erit, an vnum constituent indiuiduum.

§. 237.

Ex hac notione sequitur, quod *omne corpus* Attribu-
ta gene-
ralia. *organicum gaudeat parte vna, qua mediante reliquis omnibus nutrimenta traduntur, & aliis pluribus, quae ab illa vnica omnes nutrimenta recipiunt.* Ponamus enim, esse corporis organici partibus *C. B.* singulis proprium fontem; vna absque altera subsister, & vtraque igitur singulare corpus organicum erit, non nisi vnico tunc fonte gaudens. Ponamus vero, huic vnico fonti non respondere nisi vnicam simplicem partem, in qua neque aliae ulterius distinguuntur; hoc corpus non erit organicum, utpote cuius essentia in compositione partium consistit. Perspicias simul, *corpus organicum ideo tale esse, quod plures partes vnico fonte gaudent; porro, organisationem crescere numero partium compositarum, sed nonnisi retento vnico omnibus communi fonte, & imminui numero fontium aucto, tandemque euanescere prorsus, in inorganica resolutum.* Si velis truncum communem definire partem, qua vnica omnibus reliquis simul sumtis nutrimenta traduntur, & ramos eas, quaecumque nutrimenta a trunco recipiunt, siue ulterius tunc ea transportent, siue retineant; veritas illa facilius ita exprimi poterit: *omne corpus organicum ex trunco & ramis constat.*

Notandum erit, propositionem non excludere partes, quae, licet recipiant a trunco communi nutrimenta ea immediate tamen non recipiunt ab eodem, sed inter mediis aliis. Itidem non excludere partes, quae praeter communem truncum recepta nutrimenta aliis tradunt, modo non tradant reliquis omnibus, simul sumtis. Verum patet quoque per se, valere de illis partibus, si quae dantur, idem, quod de omnibus ramis & de trunco communi dictum. Nam, si quae dantur quae nutrimenta mediante quodam ramo accipiunt, necesse est, ut, quotcumque earum sunt, omnes ab ipso ramo accipiant. Ceterum de solo systemate partium arteriosarum sermonem esse moneo.

§. 238.

Patet igitur, quoniam absque combinatione inter duas partes nutrimentorum communicatio nulla obtinere potest; *quod omnium partium verarum corporum organicorum compositio, qua illorum organisatio efficitur, ita se habeat, ut semper plures partes, tamquam rami, uni, tamquam eorum trunco, adhaereant, & mediante hoc trunco secum invicem connectantur.* Porro necesse est, ut illae partes vel 1) solummodo in uno certo loco cum trunco cohaereant, cuius ope ab eodem nutrimenta sumantur in tota reliqua vero sui extensione penitus ab eodem separatae sint, vel 2) in toto perimetro cum trunco substantia confluant, adeoque eidem inuoluantur ceterum, tamen per structuram internam, indeque resultantem consistentiam, a trunci substantia ita differant, ut limites earum facile agnoscantur & tum a se invicem tum a trunci substantia discernantur. Illas partes diuersas vel separatas, hasce vero distinctas vocabo. Vel tandem 3) si neque in

vno solo loco cum trunco cohaerent, vt interiecto reliquae extensioni spatio ab eodem differant, neque adeo consistentia a trunci substantia discernantur, eidem inexistentes; necesse est, *vt plane non differant a trunco*, quocum componi dicuntur, *ergo neque a se inuicem, sed constituent cum trunco vnum idemque*, & *sint igitur partes imaginariae cum eodem, consequenter etiam secum inuicem.* Haec enim, quae de compositione ramorum cum trunco dicta sunt, generatim valent, vbi duo corpora secum inuicem componuntur, ergo etiam si vnum eorumdem truncus, alterum ramus vocatur, vel valent etiam, si primo pars vna *b* cum alia *a*, deinde secunda *c* cum eadem *a*, tunc tertia *d* iterum cum *a* &c. componuntur; & si *b* ab ipsa *a* non differt; & *c* itidem ab eadem non differt; neque *b* & *c* a se inuicem different.

Exempla diuersarum partium in plantis sunt omnia folia duplicata vel triplicata quoad petiolum communem, simplicia quoad proximum ramum, rami quoad truncum &c. In animalibus non solum extremitates, digiti, sed etiam cor, hepar, lien, pulmones &c. Distinctarum in plantis sunt foliorum areolae quoad costas, interiecta & circumfusa trunci & ramorum substantia corticalis, & medullaris quoad fibras, in pericarpis eadem substantia quoad futuras. In animalibus extremitatum partes interiores, ossa, muscoli, nerui, glandulae quoad communem inuoluentem cellulosa, & in hac exsculpta vasa, vasa maiora ipsa quoad eorum nutrientia vasa. In toto corpore glandulae conglobatae, & conglomeratae quoad inuoluentem cellulosa, & in conglomeratis glomeres minores quoad cellulosa, tenuiorem plerumque, quae, in glandulam introducta, concamerationes efficit, & quoad ramos arteriosos, in

ea serpentes, a glandulae arteriis emissos. In pulmonibus vasa sanguinea maiora, & tracheae distributio quoad cellulosa. Imaginariae vero partes sunt illae, quas in superioribus, in vulgo receptae notionis gratiam, simplices partes vocavi, licet reuera ne simplices quidem verae a se inuicem diuersae partes sint, sed simplices primum constituent, plures simul sumtae, vasa nempe & vesiculae vegetabilium, & vasa minima cuiuscumque generis, quae nulla propria tunica gaudent, sed meatus vel alius figurae caua mera referunt, & cellulosa substantia in animalibus. Sunt nempe illa vegetabilium vasa & vesiculae praeter meras substantiae partis cui insunt, distensiones, introductorum fluidorum operas factas, nihil (§. 20. 21. 22.). Neque per fluida ista penitus a se inuicem separantur, & vt insulae includuntur, ergo in tali parte, cui praeter vasa & vesiculas nihil inest, nihil etiam datur, quam substantia vna continua vbique, & vbique aequalis & sibi similis, vario modo ducta; & si concipis tibi partes, eae imaginariae erunt, ergo tota pars, quae ex meris illis vasis & vesiculis constat, vere simplex est ipsa. Sed etiam in animalibus vasa minima meros meatus esse, absque tunica, a substantia, cui meatus insculptus est, diuersa, doceat te microscopium; ea enim vasa non alio modo differunt: substantia, cui insunt, ac cellula differt a substantia cellulosa. Sed praeterea etiam maiora vasa dantur plurima quae tali modo consistunt; non solum sinus in dura matre, sed etiam arteriae meningeae, cera repletae, si remoueas, quidquid ex dura matre prorsus sibi simile continuat versus canalem, meram ceraceam massam relinquunt. Sed quid erunt vasa animalium maiora, tum & ea vegetabilium (§. 17.), quae propria tunica gaudent & in hisce quoque singulari naturae opera (§. 28.), praeter communem causam (§. 22.) accedente, exstruuntur. Eae certe partes sunt distinctae eatenus, quod tunica gaudent, a substantia circumdante diuersa, sed cauitas ad partem imaginariam pertinet. Ergo partim imaginariae

partim distinctae sunt. Tale quid etiam circa partes distinctas & diuersas obtinet notandum. Dantur quae magis, & aliae quae minus diuersae sunt, vel distinctae; medullaris substantia in truncis solummodo distincta est; areolae foliorum margine tantummodo cinguntur; & quae folii marginem efficiunt, vno latere modo costis adhaerent. Aliud quid in renibus obtinet; illi diuersae partes essent, si praeter vasa renalia nulla alia acciperent, verum absorbent ex tota peripheria, & insertas sibi habent saepius, vt peluis renalis & vreter, arteriolas ex circumiecta cellulari substantia adiposa; inde haec renibus leuiter adhaeret; & sunt igitur renes eatenus distinctae partes, licet maxima ex parte diuersae sint. Propter haec & eiusmodi alia, cum non facile sit semper verum partium nexum statim cognoscere; & cum mire saepius secum inuicem commisceantur partes distinctae & diuersae & imaginariae: id monitum velim, ne praecipitanter, vbi ille nexus non apparet, sed alius primo intuitui obtinere videtur, esse aliam compositionem, legique expositae contrariam, concludatur. Deinde, caue etiam, ne partes distinctas inuolutas diiudices ex figura magis regulari, vel substantiam trunci inuoluentem ex volumine maiori, vel etiam ex perfectiori structura & consistentia. In priori enim casu sumeres costas pro partibus folii inuolutis, areolas vero pro inuolvente substantia, in posteriori agnosceres glomeres pro substantia glandulae, & interiectam cellulofam pro partibus inuolutis. Est vero signum essentiale trunci eius continuitas cum reliquo corpore, & ramorum plenaria limitum circumscriptio; sic igitur costae, non areolae, in plantam continuant, sic etiam cellulosa, glomeribus interiecta, tum in commune glandulae integumentum, tum mediante hoc, in reliquam totius corporis cellulofam continuat, glomeres vero, prorsus limitati, huic cellulosae innatant. Characterem auxiliarem constituunt in corpore animali trunci vasorum, vt ea substantia ad truncum pertineat, quae illos in se conti-

net, ea vero partem inuolutam constituat, quae ramos vasorum accipit. Vnicum adhuc de trunco communi annotandum puto. Ille in planta adulta cum aequalibus partibus arteriosis non compositus est, sed solus existit. Ergo de eodem ille modus compositionis valere etiam non potest. Verum respiciendum est ad eum eius statum, ubi cum aliis compositus fuit, ut eius natura cognoscatur. Ille status in embryone obtinet, qui, truncum exhibens, tamquam pars matris, cum aliis sui similibus uni maiori matris parti, tamquam trunco, adhaeret, & ita quidem, ut truncus inter diuersas partes referendus agnoscatur.

Leges uniuersales generationis.

§. 239.

Partes corporum organicorum, quatenus eae diuersae sunt, per excretionem ex ea parte trunci, cui adhaeret (§. 56. 228. 230.), quatenus illae distinctae sunt, per depositionem ex trunco, cui inuoluuntur (§. 57. 68.) & quatenus imaginariae sunt, neque per excretionem, neque per depositionem, sed per meram distensionem substantiae eius partis, cui insunt, ope succorum introductorum factam, formantur (§. 21. 22. 197. 203.). Sed idem nunc etiam a priori patet. Partes enim diuersae sunt, quae in vno loco tantum trunco adhaerent (§. 238.), consequenter extra eius limites existunt. Necesse igitur est, ut substantia, talem constitutura, extra truncum eiiciatur. Distinctae sunt, quae trunco inuoluuntur (§. citat.); ergo intra eius substantiam deponatur substantia, distinctam relatura, necessarium erit. Imaginariae sunt, quae nonnisi in distentione varia substantiae istius partis, cui insunt, per

per fluida facta consistunt; ergo ista distensio etiam fiat, necesse erit, per fluida. Porro, *si fuerit pars corporis organici cuiusdam diuersa A; gaudeatque suis iterum partibus diuersis B. C. &c.; & sit composita ex distinctis partibus, ipsi inuolutis, a. b. &c. & imaginariis, illis interpositis α . β . &c. & singula distinctarum partium constet iterum ex aliis, quae tandem ipsae imaginariae sint γ . δ . &c.:* necesse erit, ut formatio hoc modo facta sit: *Primo omnium excreta est ex corpore organico pars A, ideo, quod tum B. C. &c. ab eadem excretae, tum a. b. &c. ab ea depositae, tum α . β . &c. in eius distensione consistentes, eam ad sui productionem supponunt, & quidem inorganica, quoniam omnis organisatio tum in modo compositionis partium B. C. cum ipsa A, tum in dispositione partium a. b, intra eius substantiam, eandem cum illis α . β . constituentium, tum in ipsarum α . β . compositione secum inuicem (si ita loqui licet) nondum existentium, consistit. Tunc ab ipsa A. excretae sunt B. C, & depositae intra eius substantiam a. b, (per demonstrata), & de illis B. C, cum sint aequae partes diuersae, idem quoque valebit, quod dictum est de parte A, si nempe in adulto iterum gaudeant diuersis, & inuolutas sibi habeant distinctas, hae primo tempore nondum existent, & B. C. inorganicae igitur erunt. Sed idem valet etiam de ipsis a. b; nam γ . δ . supponunt illarum praeeexistentiam, consequenter primo statim tempore nondum adsunt, & a. b. igitur inorganicae erunt. Eodem vero tempore, cum excernuntur B. C, & deponuntur a. b. in substantia antiqua partis A, per fluidum,*

quod eam, tum ad illarum partium excretionem & depositionem, tum etiam ad earumdem succedentem nutritionem, necessario transit, vasa formantur; & haec vasa erunt illae partes imaginariae $\alpha. \beta.$ Quoniam vero partes $a. b.$ non ulterius distinctas sibi implicitas habent, neque diuersis gaudent: succi eas non transierunt, sed remanserunt in iisdem, & vesiculas igitur vel cellulofam distensione formarunt; & hae vesiculae, vel cellulae illae imaginariae $\gamma. \delta.$ erunt.

§. 240.

Intelligitur ergo, productionem partis, eiusdemque organisationem non vno eodemque actu individuo perfici, ut pars producta eo ipso etiam sit organisata, sed suppeditari prius partem, deinde eam organisari. Idque ideo quidem se ita habere, quoniam, quod attinet organisationem, per distinctas partes factam, hae reuera nullatenus truncum tamquam partem, quam illis organisari dicimus, sui compositione constituunt, sed diuersum quid a trunco referunt, isque per se subsistit, a nobis vero deinde ab illis distinctis, & iis, quae propriae ipsi sunt, imaginariis nempe, constitutus concipitur; ea vero, quae ex partibus imaginariis resultat, organisatio non ponit nouarum partium productionem, sed eiusdem partis, quae iam existit, variam distensionem configurationemque solummodo (alioquin enim omnino impossibile foret, ut pars, quae non est talis, nisi quatenus ex certis partibus constat, posset existere absque hisce, ad eius existentiam requisitis). Porro vero patet, organisationem singulae partis, quae igitur ab ipsius partis productione di-

diuerfa numero actio est, *semper perfici productione earum partium, quae organisandae ramos referunt, vel ipsi*, vt simplicibus imaginariae, *ramorum loco sunt*, indeque esse, vt vltimi rami sint partes simplices, ex meris nempe imaginariis compositi. Cum vero iam omnes quorumcumque corporum organicorum partes vel ad diuersas, vel ad distinctas, vel ad imaginarias necessario sunt referendae (§. 238.); & diuersae excretionem, distinctae depositione, imaginariae vero distensione per fluida introducta fabricantur: *necesse est, 1) vt omnes quorumcumque corporum organicorum partes vel vna, vel altera harum naturae operationum, & quidem eo modo, & eo ordine, qui in (§. 239.) expositi sunt, successiue producantur; 2) cum igitur & illae partes, quae aliarum ramos referunt, vel ipsis ramorum loco sunt, recens naturae operationibus producantur; vt & singulae partis organisatio simul iisdem operationibus perficiatur. Sed omnem organisationem siue compositionis modum, quicumque in corporibus organicis obtinere potest, determinari vel vna vel altera ex illis actionibus, immediate quoque ex (§§. 238. & 239.) deducitur.* Partes enim corporum organicorum, quatenus illae diuersae sunt, id est, quatenus determinato illo modo (§. 238.) compositae sunt, excretionem, quatenus eadem distinctae sunt, depositionem, & quatenus imaginariae sunt, introductorum fluidorum actione formatae sunt (per §. 139.); iam vero non datur in corporibus organicis naturalibus alius compositionis modus (per §. 138.); ergo necesse est, vt omnis corporum organicorum organisatio vna vel altera illarum actionum determinetur.

CAP. II.

DE

NEXU, QUI OBTINET INTER CORPVS
VEGETABILE ET ORGANICVM, STRICTE
SIC DICTVM.

Corpus vegetabile, eiusque principia.

§. 241.

Corpora
vegeta-
bilia.

Breuitatis causa in subsequentibus vocabulo *vegetationis* generatim denominabo productionem novarum partium, earumdem organisationem quamcumque, tum nempe quae fit per productionem novarum partium, siue diuersarum, siue distinctarum, tum quae distensione substantiae ope fluidorum absoluitur, porro incrementum simplex & simplicem nutritionem seu conseruationem. Et corpora naturalia, quatenus vnum, vel alterum horum negotiorum in iis peragitur, vocabo *corpora vegetabilia*.

§. 242.

Princi-
pia eo-
rum ef-
fentialia,
siue quae
essentia-
lia eo-
rundem
determi-
nant.

Quoniam tum in plantis, tum in animalibus, ex sola vi essentiali, & solidescibilitate succi nutritii applicati, singulae illae vegetationis species deriuatae sunt, vt nempe, positis illis, succi ducantur per plantam (§. 7. 10.), & per rudimentum quaecumque animale (§. 169.), & inde resultet incrementum simplex (§. 9. §. 169.), & instituaturs organisatio per partes imaginarias (§. 22. 191. seqq.), & excretiones (§. 56.), & in embryone animalieo saltem tempore obseruatae, quo cor nullos adhuc exseruit effectus, arteriae nondum aderant, nec vllus mechanis-

mus

mus vel aliud principium agens praecessit (§. 167. & eius fig. 5.), & depositiones (§. 57. fig. 5. eiusque expl.), quibus omnis reliqua organisatio & productio partium absoluitur: *vis essentialis cum solidescibilitate succi nutritii constituunt principium sufficiens omnis vegetationis tum in plantis tum etiam in animalibus.*

§. 243.

Quaecunque huic vi essentiali, cum solidescibilitate coniunctae, vegetationem (§. 241.) agenti, ^{Principia accidentalia} superaccedunt, & in negotium vegetationis influ- ^{sive quae} xum sibi vindicant qualemcumque, vocabo *principia accessoria*; & quidem *essentialia*, si a productis, ^{ea modificant} vel quibuscumque effectibus illius principii sufficien- ^{tantummodo.} tis (§. 242.) folis, vel etiam ab iisdem, & attributis corporum, seu substantiae saltem vegetabilis, generalibus determinantur; *accidentalia* vero, si eorundem rationem determinantem causae externae ingrediuntur.

§. 244.

Principia accessoria qualiacumque non poterunt alium influxum habere in negotium vegetationis, nisi vel contribuere quomodocumque, ut ea, quae rationem sufficientem vegetationis constituunt (§. 242.), concurrant, & vegetationem exserant, adeoque talem, qualis ex suis principiis (§. 242.) determinatur, promouere, aut, si immediate in illud negotium vegetationis agunt, id tantummodo modificare, minime autem ea, quae essentialia eiusdem componunt, ipsa efficere. Si enim principia accessoria ad essentialia vegetationis aliquid contribuerent; ingrederentur eiusdem rationem determinantem, &

vegetatio absque illis positis ideo peragi non posset. Verum principia accessoria illa dicuntur, quae rationi vegetationem determinanti, eamque iam peragenti, superaccedunt. Ergo ad essentialia nihil contribuunt. Attributa entis nonnisi, quae in essentialibus eiusdem rationem sufficientem agnoscunt, dicuntur; ergo neque ad attributa vegetationis aliquid conferunt; & quoniam praeter essentialia, attributa & modos enti nihil inest, si immediate in negotium vegetationis agunt, modificabunt illud; si vero in idem non immediate agunt, nihil superest, quam ut ad ea, quae rationem vegetationis sufficientem constituunt, suppeditanda aliquid conferant.

§. 245.

Quale
princi-
pium sit
structu-
ra vaso-
rum in
plantis.

Dum iam in plantis a canalibus, in producta parte formatis, angustis satis ad diuidenda fluida in guttulas tam paruas, quae possint vi attractrice, vniuersaliter inter solida & fluida obtinente, eleuari, guttulae absorbentur, vel in iisdem etiam ascendunt; & utroque negotio distributio humorum per plantam, adeoque ipsa vegetatio promouetur; quoniam haec structura vascularis productum praecedentis vegetationis, adeoque principii eiusdem sufficientis est; & promotio subsequens vegetationis per eam absoluitur ope attractionis, tamquam attributi solidorum & fluidorum: *illa structura vascularis plantarum in iisdem est principium vegetationis accessorium essenziale.*

§. 246.

Quale
calor in
iisdem
quate.

Dum vero calore externo aër, fluidis plantarum commixtus, expanditur; & progressus fluidorum, in meatibus contentorum, inde promouetur;

tur; adeoque negotium vegetationis acceleratur; nus ille
 quoniam calor, quatenus id praestat, ad causas ex fluida in
 ternas referendus est: *idem cum aëre fluidis commix-* vasis
to, principium vegetationis constituet accessorium promot.
accidentale.

§. 247.

Dum porro in animalibus per systema arterio- Mecha-
 sum formatum, a fluidis contentis irritatum, inde- nismus
 que se contrahens alternatim, fluida cum maiori cordis
 impetu propellantur; & hoc modo cito per uniuersum & arteriarum,
 corpus distribuuntur; & vegetatio inde pro- nec non
 mouetur; quoniam systematis arteriosi compositio structu-
 productum vegetationis praecedentis est; & promo- ra vaso-
 tio vegetationis continuatae per eam ope irritabili- rum ab-
 tatis, tamquam attributi substantiae animalis, absol- forben-
 uitur: *motus fluidorum, quatenus ille a mechanis-* tium in
mo cordis & arteriarum, harumque partium ir- animali-
ritabilitate determinatur, in animalibus est prin- bus qua-
cipium vegetationis accessorium essentiale. le prin-
 Ex si- cipium?
 mili ratione, si in intestinis, vel aliis corporis caui-
 tatibus, vel ubicumque, hiantia oscula venarum la-
 ctearum, lymphaticarum, sanguinearum, vis attra-
 cticis & angustiae luminis ope, humores obuios
 absorbent; *haec absorbtio, quatenus ea a structura*
vasculorum & vi attractrice determinatur, erit
principium vegetationis accessorium essentiale.

§. 248.

Dum vero tandem ex motu corporis volun- Musculi
 tario in venis, praesertim magis valuulosis, inter volunta-
 musculos decurrentibus, horum actione compressis, rii, pa-
 progressus fluidorum acceleratur; vel idem per ar- themat
 terias ex pathemate animi vel imminuitur, vel au- animi,
 getur; & pul-
mones,

quate-
nus mo-
tum hu-
morum
promo-
uentes,
qualia
princi-
pia sint?

getur; quoniam anima tamquam ens, extra corpus vegetabile *positum*, considerata est: *in utroque casu motus fluidorum determinatus erit vegetationis principium accessorium accidentale*. Similiter, si per pulmones circulus sanguinis *facilitatur ab aëre*, illos subeunte, vasa comprimente; *hic circulus adauctus accessorium accidentale erit*; quoniam aër, tamquam causa externa, negotium ingreditur.

Systema vasorum & motus fluidorum, nec non venae comites & circulatio. Eorumque nexus cum vegetatione.

§. 249.

Systema
vaso-
rum &
motus
fluido-
rum.

Quid igitur recensae corporum organicorum actiones, influxum omnino in negotium vegetationis sibi vindicantes, ad idem generatim facere possint, ex (§. 244.) constat; ut vero, quid praesertim systema organicum vasorum tum in animalibus, tum etiam in plantis eidem contribuat, & quomodo id contribuatur, paulo exactius determinetur; ex ipsa corporum formatorum consideratione id eruamus. Corpora formantur per excretionem ita, ut, quae ab alia iam excreta est, pars aliam iterum excernat, & sic porro. Sic in plantis ex superficie vegetationis, appendicula, ex hac tunc margo, ex margine nova substantia intra eundem excernitur. Sic quoque una axis medullaris alteri semper imponitur. Sic in animalibus ex carina extremitas excernebatur, ex hac demum digiti; & ab hisce eorum partes distinctae, muscoli, ossa &c. deponebantur. Cum vero in recentissimis folis, adeoque in ultimo excretis vel depositis vegetatio propage-
tur;

tur; necesse est, vt tum illo negotio excretionis per excretum continuæ, tum etiam incremento partium excernentium, officinae vegetationis continuæ magis magisque semper a fonte nutrimenti removeantur, præsertim, cum radix aequè elongetur, & radículas absorbentes nouas emittat. Ergo opus fuit, vt medium existeret semper inter fontes relictos vel adeo prolongatos, & remota ab iisdem loca vegetatoria, quod non consumeret tamquam pars corporis nutrimenta ipsum, vel reciperet simpliciter in se & conseruaret, sed traderet ea locis vegetationis. *Et id quidem a systemate vasorum exacte præstat.* Dum enim pars *A* excernit partem *B*; systema vasorum eo ipso negotio augetur per partem *A*, consequenter tantum, quantum locus vegetationis a fonte remotus est. Verum porro, quoniam pars *A*, licet non ipsa excernat amplius, recens tamen & imperfecta, valido adhuc opus habet incremento saltem & organisatione; & eatenus ad loca depositionis referenda est ipsa; e contrario vero nonnisi vnicam partem *B*, recentiore, & cui prospiciat, habet: requiritur ad explendam determinatam vasorum functionem, vt tantum quidem plus mitteret ad partem *B*, quantum *B* illa ipsa recentior est, sed tantum tamen simul retineat sibi, quantum ipsa, adhuc organisanda, ad loca vegetatoria pertinet. Et hoc efficitur. Nam quantum organisanda *A* ad loca vegetatoria pertinet, tantum necessario recentes & molles ideo sunt eius meatus, consequenter tantundem etiam recipiunt nutrimentorum, & reliqua refutant & transmittunt, quæ iterum exacte tantum relictæ superant, quan-

tum *B* magis ad loca vegetatoria pertinet ipsa *A*, ideo, quod *B* etiam tanto recentior & mollior est. Quo magis vero deinde, excretis *C. D.* &c., hi loci vegetationis a fonte remouentur, eo magis ipsis *B. C.* systema vasorum extenditur. Quo plura eo ipso ultra partem *A* ponuntur loca vegetatoria, eo magis *A* perficitur, adolescit & indurescit; ergo eo plus nutrimentorum refutat & transmittit, & eo magis quoque ipsa ad systema vasorum pertinet, donec tandem, penitus adulta, perfectum & merum vas referat, & omnia quoque recepta mittat. Ut igitur semper tantum singula pars systematis vasorum mittat superioribus, quantum ea ad vasa, & tantum retineat sibi, quantum ad loca vegetatoria ea pertinet, & exacte igitur determinata functio vasorum ab iis expleatur. Patet igitur, *systema vasorum esse machinam, fontibus corporis organici & locis vegetationis interpositam, qua hisce nutrimenta, ab illis suppeditata, transferuntur.*

Ex hoc tandem & (245. 247. §.) vis essentialis exactius determinatur, quod in prima parte nondum fieri potuit. Receptio igitur fluidorum in partes plantae, quatenus hae ex substantia inorganica constant, transitus eorumdem per has partes, & excretio per easdem, adeoque effectus (§. 7. 10.); & distributio humorum tota per primum embryonem (§. 157. 158.), & eiusmodi alia soli vi essentiali adscribenda sunt, exacte ut in animalibus hoc obtinet (§. 168. 170.). Motus vero fluidorum per vasa iam facta ad principia accessoria pertinet. Quid vero hic motus efficiat, in hoc ipso §., cumque rationes vegetationis non ingredi, (§. 224.) demonstratum est, & ex dissertatione sufficienter intelligitur.

§. 250.

Ex hisce patet, quid motus sanguinis per cor & vasa arteriosa & venosa sit, & quid ei attribuen-
 dum, *Eum* scilicet, *nihil esse praeter medium, quo*
obstacula, vegetationi & inde resultanti vitae ex
ipsa harum propagatione vel continuatione nata,
adeoque necessaria eluduntur, simul cum ipsis obsta-
culis ortum. Et experimentum igitur, quod a sup-
 presso motu sanguinis & subsequente morte, conse-
 quenter etiam ab illo restituto, & vitae subsequenti
 reditu sumitur, non demonstrare, quod vita consi-
 stat in perpetuo motu sanguinis, vel ab eo tamquam
 a sua causa efficiatur.

Nexus
 eiusdem
 cum
 corpore
 vegeta-
 bili de-
 termina-
 tur.

Schol. 1. Nimirum corpus vegetabile se destrueret
 ipsum vegetatione, dum locus vegetationis a fonte nu-
 trimenti remouetur. Haec remotio igitur est impedi-
 mentum, vegetationi cum hac ipsa simul & per eandem
 natum, quod vero eluditur iterum structura cordis &
 vasorum, itidem simul cum impedimento suborta, &
 irritabilitate vasorum. Si nunc quacumque arte motus
 sanguinis supprimitur; impedimentum, quod haecenus
 eludebatur, nunc suam vim exercet, & sanguis idcirco
 non ad puncta vegetatoria distribuitur. Vegetatio &
 inde resultans vita ergo cessat, non ob cessantem motum
 sanguinis, quatenus hic cessat, sed vnice ob defectum
 nutrimentorum, seu (si mauis idem ita exprimere) ob
 cessationem motus, quatenus per eam & per illud im-
 pedimentum caussatur defectus nutrimentorum. Si-
 militer, si motus sanguinis restituitur, vita denuo in-
 choat ideo, quod nutrimenta restituntur, non vero
 propter motum sanguinis restitutum qua talem. Ergo
 non ex motu sanguinis, sed ex applicato nutrimento ad
 loca vegetatoria, intelligitur, quare vegetatio & vita
 peraguntur, & illud igitur, non motus sanguinis, ra-
 tionem sufficientem earum continet. Quoniam respira-

tio solummodo ex ea ratione ad vitam requiritur, quod per eam motus sanguinis sustentatur; patet, idem de respiratione valere, quod de motu sanguinis dictum est.

Schol. 2. Verum, & hisce non positis, quid volumus nobis proprie per actiones vitales? Vita animali tribuitur vel quatenus id cogitat & ex arbitrio se mouet, adeoque propter animam agentem; vel ideo, quod per varios motus, in animale obtinentes, quicumque hi fuerunt, continuo conseruatio corporis & augmentatio absoluitur. Vtrumque in animalibus, posterius solum in plantis obseruatur. Possunt igitur ex vna parte sensationes, motus voluntarius, ratiocinium, reliquae cogitationes; ex altera parte chylicatio, sanguificatio, & quaecumque actiones ad conseruationem faciunt. actiones vitales vocari, quoniam in vtraque parte sua vita ex iis componitur. Vocantur autem illae animales, hae naturales. Approbo. Sed iam nullae dantur vitales, vtpote ab illis diuersae, quoniam praeter dictas non alia datur vita. Illae, quibus sublatis vita tollitur, non ideo ad vitam componendam faciunt, adeoque nec ideo vitales vocandae. Effet, quasi actionem, qua mutuo se attrahunt particulae fili, pugionem sustinentis, super alicuius caput dependentem, actionem vitalem vocares istius hominis, ideo, quod illa sublata tollitur huius vita. Obiicies, illam actionem solummodo causae mortiferae resistere, nihilque ad vitam constituendam contribuere.

§. 251.

Vense
comites
& circu-
latio
sanguini-
nis.

A motu sanguinis generatim sumto distinguendus est circuitus eiusdem, directio motus vel determinatae viae; quos FREIND confundit, vbi (*Histor. med. p. 145. seq.*) inuenti HARVÆIANI famam extensurus, circulationi adscribit, quae impetui sanguinis debentur partim, ideoque ante illuc inuentum pridem nota fuerant, partim communica-

tiona

tioni arteriarum inter se inuicem. *Reditum* sanguinis dicerem illum, utpote succi, qui semel iam metam contigit, & depositus fuit, tum ad exprimendam simul eius causam efficientem, tum ad determinandum exactius id, quod accedit corporibus organicis per dictam illam circulationem, distinctum ab eo, quod illis corporibus etiam est, quibus circulatio non competit. Hic igitur circuitus, qui tantum inclaruit apud recentiores, unde ortum duxerit, & tum, quid boni praestet oeconomiae animali, inquirendum est. Habet vero ille cum venis comitibus causam determinantem communem (§. 190. 199. n. 1.) traditam. Hinc, *ubicumque dantur in corpore organico venae comites, ibi circulatio obtinet, & vice versa, cum non valeat idem de venis solitariis veris, quae fontem corporis constituunt, & quibus quae respondeant, etiam in plantis dantur.* Succus scilicet, cuius vicem in adultiori animale praestat sanguis, ad loca vegetatoria deponendus, ut sanguis suo tempore ipse, deponitur, nondum penitus a partibus excrementitiis depuratus, ut solidis partibus adponi, easdemque constituere possit, neque tamen totus excrementitiis, ut excernatur, sed mixtus potius adhuc ex utroque, & ideo ad illos succos nutritios referendus, de quibus valeret lex, (§. 1.) exposita. Ergo ope huius legis, vel vi essentiali (§. 4. 168.), qua succi, applicati ad corpus vegetabile, hoc subeunt, & per idem distribuuntur, *depositus ille succus denuo ad cor reducitur & denuo per corpus distribuitur.* Dum vero idem succus, nondum penitus elaboratus, depositus cum iis, quae magis depurata sunt, paucis forte,

te, solidescentibus, aliquatenus & superficialiter saltem necessario mixtus, ex vno eodemque canale simul deponitur; necesse est, ut priusquam reducendus reduci queat, huius a depurata solidescente materia separatio (§. 185.), adeoque totius depositi mixti resolutio (§. 184.) instituatur, quibus peractis igitur, rivi primum illi in toto mixto oriuntur, & hoc illis intercedentibus igitur in insulas (§. 190.) diuiditur; deinde per istos riuos reducendus succus deducitur, & solidescens depurata materia sub forma insularum relinquitur; & sic igitur succedentibus fluidis, ex subsequente depositione reductis, tandem *venae comites perfectae* (§. 191. 196. 200.) *simul hoc negotio fabricantur.* Quoniam vero tota succi depositi reductio, consequenter etiam venarum comitum formatio ideo instituta est, quod succus depositus adhuc immaturus, adeoque vi essentiali subiectus fuit; patet, eam causam, qua ille succus ita imperfectus ad loca depositoria deferretur ibidemque deponitur, simul causam reditus vel circulationis dictae & venarum comitum fore. Et quoniam nulum dubium est, quin id efficiatur celeritate, qua succi per systema arteriosum currunt, suumque iter absoluunt, ut durante eodem & ante factam depositionem sufficienter elaborari nequeant; celeritatem vero illam ab irritabilitate, animalis substantiae attributo proprio, praeter vim essentialem & solidescibilitatem, vegetabilium omnium communia essentialia, eidem accedente, pendere, certum est: patet, *causam circulationis & venarum comitum esse celeritatem, qua succus nutritius per systema arteriosum decurrit, & irritabilitatem, qua ille ad celerem*

lerem decursum incitatur. Porro: ubicumque in corporibus organicis obtinet irritabilitas, ibi etiam obtinere circulationem, & venas dari comites; & ubi illa non obtinet, ibi neque obtinere circulationem, neque dari venas comites. Et, quo maior fuerit irritabilitas, eo celerius currere fluida, eo copiosorem fieri reditum depositorum, & eo capacius esse systema venosum reducens in relatione ad arteriosum. Tandem quoque, in adulto corpore, ubi sola circulatio restat per venas iam factas, motum cordis & arteriarum, ex eadem irritabilitate resultantem, perpetuo necessitatem circulationis sustentare, licet systema arteriosum admodum extensum fuerit, pro certo habendum erit.

§. 252.

Iam igitur etiam, quid efficiat circulatio in adulto corpore, patet. Propter celeritatem nempe, qua fluida per systema arteriosum currunt, ex irritabilitate resultantem, assumpta ita dimitterentur, ^{Nexus} ^{eiusdem} ^{cum} ^{corpore} ^{vegeta-} ^{bili.} ut recepta sunt, & parum utilitatis inde corpori nutrimento redundaret, nisi aliqua causa tamdiu assumpta retinerentur, donec nutritia solidescant ex iisdem separata sunt. Reditu vero sanguinis, cum toties fluidum reducatur, quoties, adhuc nutritii quid continens, deponitur, id exacte praestari, intelligitur. Consequenter, exhibere circulationem illam Galenicorum facultatem retentricem, qua assumpta non dimittuntur prius, quam vera nutritia ex iisdem elicitae sunt omnia, ut merae facces expellendae relinquantur. Et esse igitur eam iterum nihil praeter medium, quo obstaculum, ex irritabilitate vegetationi positum, eluditur. Imo, tum motum

illum per systema arteriosum (§. 249.), tum & redditum hunc sanguinis eo denique generatim tendere, perspicitur, ut exacte obtineatur illa nutrimentorum ad corpus vegetabile, seu, quae eius vice sunt adu-
tiori corpore, ad loca vegetatoria, applicatio, de qua tamquam conditione, ad exferendam vim essen-
tialem requisita, (§. 4.) iam mentio facta est. Et contribuere igitur utrumque idem ad vegetationem, quod contribuit ad generationem ventus, pollinem dispergens, fortuitus animalium utriusque sexus concursus, vel stimulus venereus in iis contingens eodem tempore & arbitraria seminis in vaginam immissio (§. 150.).

Generatim corporis organici vel machinae nexus
cum corpore vegetabili.

§. 253.

Nexus
determi-
natus.

Quoniam vero omne negotium vegetationis (§. 241.) praeter vim essentialem & substantiae vegetabilis solidescibilitatem, ut principium determinans nihil ingreditur; & organica corporum naturalium compositio potius ab illo negotio effectuetur (§. 242.); cum corpora vegetabilia dicantur corpora naturalia quatenus in iis vegetatio obtinet (§. 241.): patet, corpora vegetabilia non machinas, sed me-
ram inorganicam substantiam esse; et hanc sub-
stantiam vegetantem a machina, cui ea inuoluta haeret, probe distinguendam; machinamque illius productum censendam esse.

Corpora nempe organica naturalia ex substantia inor-
ganica, certis qualitatibus praedita, tandem componun-
tur, &, in corporibus istis organicis vegetationem ob-
tine-

tinere, experientia docet; vtrum igitur haec vegetatio substantiae inorganicae, quatenus substantia, suis qualitatibus praedita, est, an vero eidem, quatenus certo modo composita est, adscribenda sit? quaeritur. Prius demonstratur in hoc §., posterius refutatur. Facillime autem in plantis veritas se manifestat. Partes recenter natae massam mere inorganicam exhibent (§. 30. 31.), & eo tempore celerrime crescunt. Folium absque vllis vasis, & vlla organica compositione marginem excernit (§. 48.). Et in margine mere inorganico depositiones fiunt (§. 49. 50.). Quando vero per diuersas & distinctas partes & per imaginarias folium organisatum est; tunc sensim excretiones, nouarum adeoque partium productio, tandemque & ipsae depositiones, & organisatio per distinctas partes cessant (§. 52.). Vbi tandem meatus simplices incipiunt in perfectiores canales, & bullulae a se inuicem paulo distantes in cellulas, vbique communicantes, vel in perfectiores canales, & bullulae a se inuicem paulo distantes in cellulas, vbique communicantes, vel in perfectiores vesiculas abire; tunc ipsum incrementum cessare, quotidiana observatio docet (& §. 19.). Imo quando omnia perfecta sunt, folium, quale adultum esse debet, omni modo organisatum, parietes vesicularum & vasorum solidi, firmi, constantes; tunc ipsam nutritionem & conseruationem sensim cessare, & folium perire, experientia ipsa docet (& §. 70.). Ex hisce igitur non sequi videtur, organicam compositionem perfectam ad vegetationem valde necessariam esse. Interim haec non contradicere illis, quae (§. 249.) dicta sunt, facile intelligitur; nisi enim vasa nihilo minus illo officio fungerentur; vegetatio omnis statim cessaret, ac prima organisatio inchoata est, & nullum folium ad perfectionem perueniret. In animalibus ceterum maximum incrementum, excretiones, depositiones aequae fieri in partibus inorganicis, ex dissertatione nec non ex communibus physiologorum observatis satis constare debet. Et si nutriuntur saltem

in adulto animale etiam vasa, aliaeque partes organicae, id non fit quatenus illa vasa, & quatenus hae partes organicae sunt, sed quatenus ex inorganica substantia, suis qualitatibus praedita, componuntur.

§. 254.

Consequenter generatim, quaecumque corporis humani (vel organici naturalis) actio ab organica eiusdem compositione determinatur, si aliquem in vegetationem, & inde resultantem vitam influxum habet, fore, ut sit principium vegetationis accessorium (§. 243); adeoque vel tantummodo modificet vegetationem, vel conferat aliquid, ut illa ex suis causis determinantibus ad existentiam perducere possit; minime vero numerum causarum determinantium ipsarum ingrediatur (§. 244.).

§. 255.

Quid ex
ea ratio-
ne de
medici-
na me-
chanica
statuen-
dum?

Porro, si per medicinam mechanicam intelligis eam, quae corpus humanum tamquam machinam considerat, & functiones vitales, tum quae naturales audire solent, tum quae animales vocantur (vid. Schol. 2. §. 250.), explicat ex figura & modo compositionis partium, mutatas vero quomodocumque illas functiones ex mutata partium compositione & figura, consequenter, cum anatomia hanc partium compositionem & figuram exponit, ex principiis anatomicis: medicinam mechanicam, siue iam exculta ea existat, siue speretur adhuc excolenda, eatenus esse systema imaginarium, patescit, siue cui nihil, quod existat in rerum natura, respondet.

*Schol. 1.**Ratio huius indagationis. Eiusque ulterior expositio.*

Haec vero prolixius exponere necessarium est omnino. Principia medicinae, & cum iis medicinam ipsam, praesertim theoreticam (nam practica, experientiae superstructa, independenter ab illa substitit fere semper), singulis fere saeculis mutata fuisse, ita vt solent mores & consuetudines hominum mutari, notum est unicuique. Et semper medicos in illis transformandis, in extendendis novis inuentis, & reiiciendis illis, quae pridem nota fuerant, excessisse, facile perspicitur. Ita aliquando Philosophis in mentem veniebat, componere corpus humanum ex stricto & laxo, & quidquid in illo & per illud fiebat, per strictum tunc efficiebatur & per laxum. Deinde placuit, elementa introducere & qualitates occultas. Tunc tandem totum in laboratorium chemicum mutabatur nostrum corpus, exterminato omni stricto & laxo, & quibuscumque qualitatibus physicis, quasi impossibile foret, v. g. vt in affectibus spasticis solidae partes nimium constringantur, ideo, quod in ventriculo cibi non aliqua vi occulta sed liquore gastrico soluntur. Hodie corpus humanum machina audit, & nonnullis saltem, vt PITCARNIO, FREIND, aliisque Anglicis nulla principia in corpore humano agunt, praeter mechanica, ac si fieri non posset, vt solvantur cibi salivua, succo gastrico, pancreatico, bile, propterea, quod non Archaei iussu, sed cordis potius & arteriarum vi systaltica sanguis manifesto per systema arteriosum propellitur. Ita igitur cum res se habeat, quis cauebit, ne posteri iterum, reiecta omni nostra Philosophia mechanica, quantumlibet forte immerito hoc fiat, noua introducant principia, nouumque illis systema denuo superstruant? Certe non auctoritas id impediet, quam sibi acquisiuit anatomia, nam aequae sincere & chemia olim culta fuit; neque certitudo id praestabit, qua scimus, nonnullas corporis actiones euidenter mechanicas esse

esse, vt excretio aluina, respiratio; nam quis negauit vnquam praeter *PITCARN*, succum pancreaticum & reliqua saponaceae indolis fluida in officina digestoria soluendis, commiscendis, subigendis assumtis inferuire? Neque id rem satis tutam reddit, quod multa experimenta introducantur; ea enim pauca, quae per illa sola stabiliuntur, vix superficiem rei penetrant, quae vero reliqua sunt, plurima, ad naturam animalis ipsam spectantia, vel hypothesibus superstructa, vel ignota, locum concedunt nouo systemati, satis vasto, cuius gratia illa certa negligi possent. Nonne igitur iuuaret, si prius, quam ad componendum systema aggrederetur, sollicitus quis esset de fundamento quodam, non per inductionem stabilito, sed ex aliis rationibus a priori verificato, vnde constaret, quibusnam praesertim principis viuum corpus animale nititur? an chemicis forte vel physicis? an mechanicis? an vero propriis, nullique alii naturae producto communibus? An igitur nostrum corpus sit microcosmus verus? an vero productum chemicum? an machina potius? an sit singulare ens? an vero tandem mixtum ex omnibus hisce vel pluribus? & si hoc verum est, quo vsque se extendant singulae vires diuersae? Cum vnum phaenomenon pluribus modis possit explicari; manifestum est, assumi pro lubitu, nostrum corpus esse machinam, vt olim assumebatur, id esse microcosmum, vel singulare compositum, ex stricto & laxo. Mihi igitur indicasse saltem sufficiat, quod machina ad vegetationem vsque non pertingat, & ad vitam vegetabilem (§. 253. 254.); & quod medicina mechanica idcirco, quatenus ea vitam vegetabilem deducit ex modo compositionis corporis, eatenus exhibeat systema, vel nexum rerum, qui inter easdem non obtinet, id quod praesens §. euincit. Quod vero attinet functiones animales, licet nulla principia haecenus supeditauerim, ex quibus aliquid colligi de iis possit; consenties tamen facillime mecum, de iisdem nihil saltem huc vsque sciri, si serio rem perpendas. Illustrabo hoc

Annota-
tio de
functio-
nibus
animali-
bus.

vno

vno vel altero exemplo in subsequen- De acti-
 nam sunt illae functiones, quae certe a machina profi- onibus
 ciscuntur? 1) *Motus sanguinis per arterias*, cui vero mecha-
 non id attribuendum, quod vulgo attribui solet (§. 250.); nicis.
 animal enim absque eo viuebat, quando certis impedi-
 mentis nondum expositum erat. 2) *Respiratio*, quae
 nihil ad animal confert, quae non animali, quatenus
 animal est, sed animali, in nostra athmosphaera viuenti,
 necessaria est, quae est effectus athmospherae in ani-
 mal, sine qua viuit embryo in vtero, in ouo. 3) *Pro-*
motio & excretio faecum aluinarum, cuius loco quaeli-
 bet faecum eiectio saluo animale esse posset. 4) *Excre-*
tio urinae ex vesica, in auibis deficiens. 5) *Mastica-*
tio, Deglutitio. Si nunc comparaueris dignitatem ha-
 rum actionum cum dignitate sensationum, motus vo-
 luntarii, & quae praeterea animal habet; & porro cum
 facultate, se ipsum perpetuo conseruandi, perpetuo stru-
 endi, augendi, quod vegetabilium est; & perpendas
 simul, omnes illas recensitas actiones accedere tandem
 ad animal, pridem iam viuens, & satis sero quidem
 (si enim sanguinis motum per cor excipis, qui paulo ci-
 tius necessarius fuit (§. 250.) & de quo vero constat,
 quid generatim efficiat & efficere possit (§. cit.), reli-
 quae omnes facta machina tandem sensim accedunt):
 an dubitare poteris, vel, vt iam monui (§. 253.), quin
 machina &, quaecumque ab ea pendent, actiones ab
 animale nunc ipso sint distinguendae? vel adeo, quin
 omnes illae recensae actiones mechanicae solummodo vt
 leuis quasi animalium appendix sint considerandae? Quae
 quidem leuis appendix tantum nihilo minus nobis valuit,
 vt medicinae nomen imponatur, ab ea defumtum.

Schol. 2.

*Fundamenta erroris, in theoria mechanica stabilienda
 commissi, praecipua.*

Verum videmus nobis non numquam exacte aliquid
 explicuisse, & fallimur. Hoc factum esse necessarium
 est,

est, dum quaevis fere corporis nostri actiones mechanice explicantur, & propositio §. praesentis nihilo minus vera est. Modus igitur indicabo, quibus id fieri potest. Et primo quidem erramus, dum ex falsis hypothesebus ratiocinamur, quod tamen, licet per tot saecula mos fuerit, hodie minus familiare, ceteteroquin satis notum est, & cuius exemplum egregium exhibet magni BOERHAAVII ficta machina, qua perpetuus cordis motus ope nerui compressi explicabatur. Alius vero modus, certe in medicina admodum familiaris, & evitatu longe difficilior, est, dum nihil quidem hypotheticum fingimus, sed pro causis phaenomenorum assumimus vere observata, sed talia, quae, licet sub certis conditionibus, a nobis neglectis, agere, & si agerent, ipsum forte quaesitum phaenomenon producere possent; revera tamen vel inertia sunt omnimode, & plane nihil agunt, vel saltem, si egerint, aut aliud quid efficiunt, quod facillime cum phaenomeno quaesito confunditur, aut tantummodo modificant phaenomenon, dum interim verae causae nos fugiunt. Patet igitur quam facile sit, in iis casibus errare. Ea observata pro causis habita, quae agunt quidem, sed vel aliud quid producunt, vel phaenomenon tantummodo modificant, semper sunt accessoria principia, quae eatenus, quod phaenomeni causam simulant, aequae ac illa observata, quae nihil agunt, principia *simulatoria* vocare soleo. Exemplum primi casus, ubi nempe principium simulatorium plane iners est, structura renum, secundi ventriculus, tertii cor embryonis exhibebit, in Schol. 3. proponenda, ubi, quae haecenus evicta sunt, a posteriori confirmabo. Tertium tandem foecundum, licet innocentior videatur, errorum in explicationibus fontem educimus, quando cum mechanicis physica principia, vel alia confundimus, existimantes, deberi explicationem mechanicis, & sperantes ideo, fore, ut & ea, quae inter considerata adhuc collocantur, ex anatomicis inuentis intelligantur tandem. Fundamentum erroris, physicis expli-

plicationibus commune, sed iterum, nisi physicus forte fuerit quidam *CARTESIVS*, praesertim medicinae notum, est modus procedendi. Procedunt ut mathematici aut metaphysici solent in suis demonstrationibus ita, ut, comparando effectum explicandum cum propositione demonstranda, & causas cum principiis cognoscendi, existentiam causarum prius demonstrent, sicuti mathematici principia nonnisi demonstrata admittunt, tunc ex iisdem effectum quaesitum deducant, & sic totum negotium perfecte absolutum credant. Et certe haecenus explicatio rei ab eiusdem demonstratione a priori, directa, non differt. Verum nunc explicationi aliquid accedit aliud. Neque scilicet umquam a physico desideratur, neque umquam traditur simpliciter id, ex quo effectus intelligitur, id est eius ratio sufficiens, sed id potius, quod eam in se continet; causa igitur; & ea consequenter simul, quae plerumque in rerum natura cum ratione sufficiente connexa observamus, quem vero nexum, quibusue is nitatur conditionibus, aut penitus non perspicimus, aut temerarie negligimus. Et hinc patet, quare, licet recte ex una causa, cuius etiam existentia demonstrata sit, effectum explicueris, hic nihilo minus aliam agnoscere possit, dum nempe, quae connexa putantur rationi sufficients, non adsunt, aut alia adsunt; & quare idem effectus nunc ex hac, nunc ex alia causa oriatur; quod alioquin omnino impossibile esset utrumque, quoniam, quae secum inuicem omnimode connectuntur, posito eorum uno, alterum est necessarium, & immutabile igitur. Veritatem causae ex legitima effectus deductione concludere est idem, ac propositionem, cuius subiectum praeter praedicatum plura continet, convertere. *Vacua* ceterum vocare soleo, quae causam ingrediuntur, & ad effectum determinandum nihil faciunt. Illustrent rem exempla. Arcus caelestis in aëre reflectione radiorum solarium efficitur, sed pro ea ponuntur guttulae pluviae reflectentes. Affectus soporosi, apoplectici a compressione partium
cere-

cerebri pendent, sed pro illa sanguis sumitur in cerebro extrauasatus. Intelligitur facile, loco sanguinis, quidquid partes cerebri comprimere valet, esse posse. Conciliare simul nunc poteris, quas merito quidem BOERHAAVIUS & medici proferunt, vnius eiusdemque morbi integras saepe possibilitium causarum cohortes, toto coelo saepe diuersarum, e diametro saepe inuicem oppositarum, cum propositione, quam NEWTON pro principio postulato assumit (*Graves. Phys. Elem. §. 7.*), *effectuum naturalium eiusdem generis easdem esse causas*, insufficienter determinata, ceteroquin praeter ea, quae de nexu iam dixi, sic facile demonstranda. Eiusdem effectus causa vel ob additum, vel demtum, vel permutatum aliquid diuersa erit; additum vel mutabit effectum vel vacuum erit; demtum mutat effectum; permutatio ex additione & demtione composita est. Ex eodem fundamento prima regula demonstratur (*Grav. §. 6.*). Causae enim, praeter eas, quae explicando phaenomeno sufficiunt, admissae, vel vacuae sunt, vel ad determinandum phaenomenon aliquid faciunt. Vacuae non sunt causae; quae ad determinationem aliquid faciunt, non sunt praeter necessitatem admissae. Modo semper per causas rationes intelligantur, alioquin enim regulae sunt falsae. Ergo quomodo res nunc instituenda? Aut abstrahe ab omnibus vacuis purissimam rationem sufficientem, aut, quod facilius & conuenientius credo, noli putare, per demonstrationem existentiae eius rei, quam pro causa assumis, & per deductionem effectus ex illa totam rem in aprico esse positam; sed considera talem explicationem tamquam propositionem, demonstratione egentem, eamque illi adiunge. Ita ego feci (§. 21. 22. 23.) circa formationem vasorum vbi negotii explicatio in solis propositionibus demonstrandis istorum §§., distinctis literis exhibitis, continetur, & reliqua probationem singulae partis explicationis suppeditant, & quidem probatur (§. 21.) deductio effectus ex causa, & (§. 22.) non rei quam

quam pro causa habeo existentia, vtpote quod (§. 1.) iam factum est, sed hanc rem esse quaesiti phaenomeni causam. Idem praestiti (§. 56. 57. 95. 146. 149. 165. 182 seq. 224 seq.) & ubicumque res in totam theoriam influxum sibi vindicat; neglexi vero (§. 61 seq.) & alibi.

Schol. 3.

Illustratio eorum, quae haëtenus dicta sunt, per exempla, & confirmatio.

Supereft, vt, quae generatim de vita vegetabili a priori eniëta sunt, & de animali in Scholio 1. affirmata, in nonnullis functionibus singularibus examinentur a posteriori, ne iis, generali propositioni manifeste contrarium, quid inesse videatur, sed potius omnia, si serio diiudicentur, illi consentire, appareat; tum etiam, vt eo ipso exempla prostant, quibus ea, quae in Schol. 2. dicta sunt, illustrentur. Simul vero attendam hinc inde ad eam compositionis mechanicae partem, quae manifesto nullam actionem ingreditur, & quae igitur demonstrabit, posse saltem organici quid existere absque functione. Ventriculum igitur primo confide- Digestio.
remus, qui pro organo digestorio habetur. In eo determinatissimam deprehendimus figuram, quae, si ventriculus vacuus est, facie antica, paulum conuexa, postica magis plana, arcu inferiori maiori conuexo, superiori minori concavo, fundo, qui extremitatem sinistram exprimit, peramplo, tamquam sacco caeco, dextra extremitate, ex corpore sensim angustata, in duodenum abeunte, & sic porro, quam solertissime, nec immerito, ab anatomicis determinatur; quippe hac figura maxima machinae digestoriae pars absoluitur. Verum haec figura an contribuit aliquid ad digestionem? an inde alia comminutio resultat? nonne comminueret, & eodem modo, si sphaericus vel cylindricus esset ventriculus? Sed idem de figura renis valet, & hepatis, aliorumque viscerum. Quis enim diceret, renem, qui

exactissima sua figura satis constanter gaudet, vrinam fecernere propter illam figuram. Sed machina digestoria, nisi determinata figura gaudet, faccus saltem est fibrarum muscularibus instructus. Verum fibrae musculares tales sunt, quatenus eae irritabilitate gaudent, quae neque est simplex vis motrix indeterminata, neque pendet a mechanica compositione. Sed largiamur haec! comminuat cibos machina! differunt autem toto caelo a se inuicem comminutio & digestio. Comminuti cibi nondum ideo sunt chymus, nedum chylus. Iuscula & pulles nulla comminutione egent, nec habet ullam vim in pulsem mutandam motus peristalticus, sed digeratur puls, necesse tamen erit, & conuertatur prius in chymum, deinde in chylum, solvatur huius substantiae mixtio, quo nulla ventriculi mechanica vis pertingit, separantur tunc alimentosa, & reiciantur faeces; & haec est actio, quae ad vegetationem pertinet; comminutio vero, quae in nonnullis casibus adhibetur, quae semper evitari potest, sicuti ipsa masticatio & coctio artificialis ciborum, praeparat solummodo cibos, ut viribus digestricibus deinde exponi queant, utpote hoc de principiis accessoriis (§. 244.) generatim demonstraui, & (§. 254.) de actionibus, ab organica compositione determinatis. Simulque ventriculus exemplum sistit ad Schol. 2. actionis nempe mechanicae, quae videri potest phaenomenon digestionis efficere, reuera tamen aliud quid efficit, facile cum illa confundendum. Sed neque ipsa comminutio omnis motu peristaltico perficitur; fibrae enim carnae, tendineae, & quidquid sufficienter tenax est, vel elasticum, eludit nudam illam pressionem ventriculi, quod etiam praeter Scotum illum ARCHIBALDUM PITCARN nemo negavit (*Dissertationes medicae. Edinb. 1713. p. 72.*). Patet igitur, partem solummodo machinae eamque irritabilitate suffultam, ex parte tantummodo praeparationi duntaxat ciborum, digestionem deinceps committendorum, inferuire, ad digestionem, tamquam functionem vegetatoriam ipsam, peni-

penitus non concurrere illam, & alteram machinae partem prorsus nihil facere. Sanguificationem quod attinet, eam actioni pulmonum non deberi notum est dum ex observationibus MALPIGHII, sed eam neque actioni cordis & arteriarum esse adscribendam, patet ex iisdem observationibus (§. 179. 3. vid. & fig. 7. 8. earumque explicationem); quippe cor nondum palpitat eo tempore, & arteriae nondum factae sunt, quando ruber sanguis primum apparere incipit. Sunt quidem, qui dicunt, se vidisse, cor palpitare ante sanguinis rubedinem, neque de sinceritate observationum dubito; at verum tamen est, mihi id numquam contigisse, licet totam praeteriti anni aestatem aperiundis ovis incubatis consumserim; & nihil ex illis observationibus sequi, etiamsi frequentiores forent; nam si semel rubedo existit absque palpitatione, illam absque hac effici, manifestum est; si centies post palpitationem oritur, huic illam deberi nulla consequentia est. Verum lepidissimum, quod vniquam visum est, spectaculum exhibet humor embryonis, quando sub specie annuli fere perfecti primum pulsare incipit; tunc enim ita assidue & ita sollicitate palpitat tenellum inualidum istud corculum, quasi vero omne totius negotii peragendi onus ipsi, soli rectori, incumberet, & certissime tamen persuasus esto, nisi decipi velis a corculo simulatore, id minimum facere ad rem, & fluida quoad maximam partem sponte sua currere. Nam primo mouebantur iam fluida ante palpitationem, & acceleratio, in vniuersa massa sanguinis regnans, aliis causis debetur, quas quidem demonstrandi hic non datur occasio; sed, quantum cor faciat, ex eius exigua firmitate, qua tunc gaudet, aestimare licet. Constat enim ex tunica, globulis, admodum laxè cohaerentibus, conflata, mollissima, quae certe, si resisteret ipsi omnium fluidorum, tum per embryonem tum per aream umbilicalem distributorum, pondus, & affricus in tot angustis meatibus, innumerisque curuaturis, & anastomosis, vim illorum infringere.

Secretio-
nes.

Functio-
nes ani-
males.

gentibus, a vi, hasce resistentias omnes superante, applicata, primo nisu rumperetur. Arteriae vero eo tempore nondum pulsant, nisi forte, quae proxima cor ipsi est, eius continuatio. Eiusmodi actiones simulationariae plurimae dantur in corpore humano, cum vera effectuum causae interim latent. Ceterum minimam omnem corculo abnegare intendo effectum; exprimit enim ex sua cavitae sanguinem contentum omnem, vix ipsum pallescat, & quatenus ita omnis sanguis exprimitur simul, id corculo attribuendum est, quoniam deficiente cordis actione, continuus transflueret sanguis. An simile aliquid adulto? Ad ultimam fluidorum distributionem se non extendere vim cordis, certum est (§. 170.). Motum sanguinis per venas ex actione musculorum & vicinarum arteriarum explicare, sola necessitas nos vrget. In rene, praeter figuram externam structuram vasculosam inuenimus interiorem, quae partim ex sanguineis vasis, partim ex ductibus vriniferis constat; de illa per se patet, & iam monui, eam a secretionem vrinae nihil contribuere, sed neque structura vasculosa aliquid contribuit; secernebatur enim vrina, cum nulla structura vasculosa existeret (§. 221 seqq.). Quam vis igitur elegans, Belliniana structura & vel alia, vel nulla esse potuisset, salua officina secretoria vrinae, cuius secretionem nihil mechanici ingreditur. Suppeditat igitur illa structura exemplum a Schol. 2, vbi machina phaenomenon edere posse videtur, quod tamen ab alia causa proficiscitur. Sed quod de vasis sanguineis renum, de ductibus vriniferis, de pelui, de vretheribus & de secretionem vrinae valet, id valebit quoque de systemate venae portarum hepaticae de ductu hepatico eiusque ramificationibus, de secretionem bilis, de omnibus glandulis, de quacumque tandem secretionem. Vnum adhuc liceat adferre exemplum ex functionibus animalibus. De visu in omni Physiologia agitur, tamquam re, pulcherrime haecenus perspecta & egregie ex mathematicis principiis illustrata. Nam quod

que ex opticis ante, dioptriciis, phycis collecto principiorum apparatu satis notabili, tandem inde colligitur, quod etiam ex adportata & remota candela, ex apertis & clausis oculis, simplici certe experimento, colligere potuisses, esse radios luminare, quorum ope sensatio visus peragitur. Quomodo vero ea peragatur? & quid igitur sit sensatio visus, id, quasi non pertineat ad functiones animales, sed ad phaenomena optica, caute omittitur. Verum ex hoc exemplo manifestum est, quid faciat machina in corpore animali. Exquisitissima certe & pulcherrima machina est oculus. Vide de eo beati ZINNII egregiam descriptionem anatomicam, sed quod eo efficitur, & effici potest, eo recurrit omne, vt, qui ante diffusi magis fuerunt, radii, colligantur in areolam minorem. Sensatio ipsa vero tunc ope radiorum concentratorum in medullari substantia cerebri peragitur. Idem ceterum de reliquis sensationibus valet. Et apparet igitur, praestari machina vitae animali idem, quod vegetabili praestabatur (§. 254.), modificari nempe per eandem ea, quibuscum functio deinde instituitur, ita vt haec eo facilius peragi possit, seu, vti in §. cit. generalius hoc exprimendum erat, conferre eam aliquid, vt functio ex suis causis determinantibus ad existentiam perducatur possit. Id quod etiam de ventriculi actione in hoc Schol. sub rubrica chylicationis dictum fuit. Quod Pathologiam attinet, Functio. machinam, quae certe in nostro corpore existit, laedines mutare, & morbos idcirco dari mechanicos, nemo negabit. Sed qui dicuntur Febres, Inflammatio, Hydrops, Convulsio, Cachexia, Scabies, Scorbutus, & ^{tate, pathologi-} ^{am in-} ^{gredientes.} id genus alia, generatim qui consistunt in laesione functionum vitalium, siue vegetabilium siue animalium, verarum, illi omnes morbi certe a familiaribus nostris obstructionibus non pendere videntur. Sunt vero, aequae ac functiones, rite a se inuicem distinguendi morbi machanici & animales vel vegetabiles; ita obscurata lens crystallina non est laesio sensationis visus, sed obstaculum ea ponitur, quo, non obstante integerrima facultate

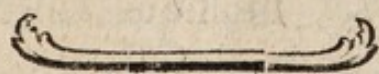
Functio-
nes, arte
nostra
mutatae,
ad thera-
piam
spectan-
tes.

tate visus, actus eiusdem impeditur. Destructio plenaria lentis est laesio collectionis radiorum, tamquam actionis mechanicae, non vero visus, tamquam actionis animalis, & sic de reliquis. Recensionem variorum morborum non in eo; suppeditat vero egregium exemplum *Perill. v. HALLER (Element. Physiolog. Tom. I. pag. 114. §. XXXI.)* ab inflammatione desumptum, quam nullo modo in obstructionibus consistere vel ab iisdem pendere, sicuti a recentioribus quidem id creditum fuit, demonstrat. Sed etiam *Perill. L. B. v. SWIETEN*, validiores saltem in membranis adiposis factos tumores inflammatorios haud meris vasorum obstructionibus absolui (*Comment. in BOERHAAV. Aphorism. §. 382. n. 2.*), & phlegmonem quidem semper, in hanc tunicam cellulosam effuso, sanguini deberi (§. 374. pag. 633.) docet. Similiter res comparata est cum modo agendi medicamentorum. Vbi morbus consistit in functione aliqua animali vel vegetabili laesa, ibi theoria mechanica morbi simulac curationis falsa est; in sola laesione machinae & theoria morbi mechanica & operationis chirurgicae manifesta est. Fundamentum erroris in eo consistit. Dicitur virtus medicamentorum ab experientia desumi, nam & illos, qui chemice ea inquirunt, supponere oportet, haec vel illa principia vel partes constitutivas hunc vel illum effectum in corpore praestare. Sed supponitur simul vera theoria morbi, vel generatim status pathologicus, qui concipitur; ergo qualis, ut ille status destruat, requireretur actio, talis etiam medicamento actio attribuitur, postquam experti sumus, deleri eum statum ab usu medicamenti. Pone, scirrhum hepatis &, quaecumque complectitur is morbus, phaenomena consistere in obstructione vasorum hepatis. Experimur illud malum curari per usum tincturae antimonii acris, vel alius eiusmodi saponaceae indolis medicamenti. Quoniam morbus consistebat in obstructione canalium a tenaci spissa materia; necesse est, ut hanc medicamentum resoluerit; ergo tinctura antimonii acris

re-

resoluens est & resoluendo agit. Patet igitur veritatem huius conclusionis inniti veritati theoriae morbi. Iam vero, quod pessimum est, ille nexus, qui inter veritatem pathologicam & therapeuticam stabilitam obtinet, negligitur, & simulatur singula independenter ab altera ex propriis suis fontibus prodiisse; & hinc accuratissima inter theoriam medicam & experientiam practicam convenientia laudatur, tamquam pulcherrimum vtriusque theoriae tum morbi tum curationis testimonium. Patet simul ex hoc fundamento determinandae actionis medicamentorum, quare in materia medica non solum & in officinis, sed etiam in vniuerso regno naturae tot dentur medicamenta resoluentia; ratio scilicet ea est, quoniam plurimorum morborum causae vel in obstructione vel in materiam tenacem spissam ponuntur.

Schol. 4. Pauca adhuc admonere consultum duco. Omnes eas corporis functiones, quas mechanicas fieri negavi, nullo modo explicui; nexum quippe, qui obtinet inter machinam & vitam, inquirens quidem, nullatenus autem huius causas, vbi cum machina nullum commercium ea habuerit, vltius indagaturus. Si igitur circa haec mentem meam interpretari velles; in eo L. B. errare posses facile. Et certissime quidem & maxime paterer, si STAHLII, aut quam de eo receptam & mutatam paulo proposuit WHYTT & alii recentiores, sententiam mihi imputes, qua scilicet functiones, in corpore nostro peractae, arbitrio attribuuntur animae immaterialis, siue directricis & libere agentis, siue ex incommodo, ipsi illato, coactae. Deinde, ne id vitio vertas, velim, nec videar mihi contradixisse, dum receptorum terminorum gratia ita in tota dissertatione locutus sum, quasi omnia mechanice peragerentur.



CAP. III.

DE

RELIQVIS AD THEORIAM GENERATIONIS
SPECTANTIBVS SCHOLIA.

§. 256.

Plura omnino exquisitius exposita requiruntur, ut penitus perspiciatur vniuersum productionis & propagationis rerum naturalium negotium. Quorum nonnulla tamquam magis cum iis, quae in Dissertatione continentur, connexa, atque ideo praesertim ad meas res spectantia ex instituto in lucem edere mihi proposui, alia vero vel differo ad opportunum tempus, vel relinquo aliis. Ad priora pertinet vltior disquisitio principiorum generationis, vis nimirum essentialis & solidescibilitatis, quae haecenus ut obseruata supposita sunt, & quae vero explicata in totam hanc dissertationem denuo influxum sibi vindicabunt. Ad posteriora spectat vegetatio animalium, ita secundum singulas partes pertractata, ut vegetationem plantarum pertractaui; quamuis omnino plane alius ordo necessarius erit, quam qui in anatomia obseruari solet.

§. 257.

Quod telae cellulosae formationem attinet, ea omissa est in parte secunda dissertationis ideo, quod nullam difficultatem habet. Fabricatur enim eodem modo ac cellulosa & vesicularis structura in plantis, per fluida nempe, partibus, prius iam depositis, solidisque, mollibus, introducta, easque in cellulas distendentia. Ossa praeter substantiam nihil proprii fere habent. Interior enim eorum structu-

structura cellulosa est, & fabricatur igitur ut reliqua cellulosa. In figuram tamen determinandam haud exiguum influxum sibi vindicare videntur partes molles, quae spatio, inter se relicto, vel occupato maiorem vel minorem excernendo succo ossescenti concedunt extensionem; ut in plana ossa abeat succus, qui effunditur sensim sensimque inter superficiem exteriorem durae matris & interiorem integumentorum capitis; ut relinquatur in iisdem foraminulum, ubi arteriola, vel vena ex dura matre ad integumenta transit; ut oriatur in osse sphaenoido foramen opticum, ubi circa neruum opticum succus effundebatur; ut fossa oriatur in alae maioris superficie externa, osse zygomatico completa, a cylindrica parte inferiori crotaphytis; ut canales ex maiorum truncorum transitu, uti carotidum, in osse petroso oriantur; ut minores impressiones & fossae a partibus adiacentibus causentur, uti in osse occipitis pro arteria occipitali, & in superficie interna ossium bregmatis & squamosorum a pulsantibus meningaeis &c. Verum haec omnino non ita sunt intelligenda, quasi effunderetur primo succus, & effusus tandem in suam figuram redigeretur; sed determinatur potius ipsa effusio vel excretio succi a partibus praexistentibus mollibus & succus, quamprimum excretus est, iam incipit solidescere, neque tunc locum, semel occupatum, ullo modo mutat.

§. 258.

Musculorum vero, neruorum & cerebri, ut- Musculi.
pote partium animalium, genesis peculiarem sibi re- Nerui.
quirat disquisitionem, & supponit illam, quae aequae
celebris est, ac generationis negotium, & aequae

obscura haectenus, theoriam cerebri, magis perspectam. In hanc igitur incubui iam pridem, nec res infelicitate cessasse mihi videtur. Nonnulla circa eam instituta experimenta quibusdam amicis communicavi, & videbatur res ulteriori speculatione digna. Potero igitur aliquando etiam theoriam cerebri & nervorum publici iuris facere; quamvis tamen non molestus esse vel citra in consensum lectorum scribere vellem, utpote quod haud raro evenire, me non latet.

§. 259.

Ortus
corpo-
rum or-
ganico-
rum na-
turali-
um.

Quoniam compositio petioli & trunci ad exsurgentem gemmam praeter determinationem loci in planta; & compositio rostellii ad vegetantem embryonem praeter phaenomena accidentalia, generationem comitantia, nihil contribuit; & ratio, quare tum gemma, tum embryo formabatur, in sola substantia vegetabili suppeditata, vi essentiali gaudente, contenta fuit (§. 82. §. 147.); utpote hoc ipsum de conditione trunci (§. 44. Schol. 2.) monui: patet ad ortum corporis organici naturalis nihil requiri, praeter substantiam vegetabilem, non a simili corpore, sed vel ab alio diuerso suppeditatam, vel quocumque modo a natura productam (Praem. Sect. I. §. 17.). Quomodo hoc fiat, id tunc intelligetur, quando principia (§. 256.) explicata sunt.

§. 260.

Imagi-
nationis
effectus.

Quid valeat in embryonem formandum imaginatio matris, quaestio ad tractationem de generatione referri solet. Non esse negandam experientiam, existimo, ex ea sola ratione, quod per principia, haectenus nota, non possunt observata explicari.

Haec

Haec res iterum supponit veram & magis perspectam cerebri & neruorum theoriam.

§. 261.

Quare soboles utrique parenti similis sit, haud ^{Simili-} ^{tudo in-} ^{ter sobo-} ^{lem &} ^{paren-} ^{tem v-} ^{trum-} ^{que.} difficulter ex functione seminis (§. 165.) & eo, quod mater deinde confert (§. 162.), ope eorum, quae (§. 87. seq.) dicta sunt, intelligitur. Licet enim semine masculino immediate prima tantummodo statmina corporis efficiantur, & in partes, successu temporis formandas, illud immediate nullum influxum habeat; scimus tamen, ex iisdem cibis in cholericò homine sanguinem facile ebullientem generari, ex quibus in phlegmatico lenti viscidi humores praeparantur; consequenter magnam vim exferere ea, quae compositionem corporis iam subierunt, in ea, quae ex assumtis nutrimentis colliguntur, ut, deposita, nouas partes constituent, mutanda & praeparanda, adeoque quatenus nouas partes constitutura. Sed iterum constat, hanc legem ita vniuersalem non esse, ut cibi plane nihil faciant, cuius rei, nisi fallor, experimenta Parisiis instituta sunt, & quod etiam sub generali illa veritate, quod effectus tum per causam tum per dispositionem subiecti determinetur, comprehenditur. Ut igitur vterque parens ad determinandum embryonem suum necessario contribuat. Ceterum, imaginationem matris notabilem sibi vindicare in hanc rem influxum, ego quidem existimo. Neque ea potestate solius patris imago indiuidualis soboli qua ratione imprimatur, sed etiam alii characteres, in eam propagati, a matris conditione pendentes, ex illis (§. 250.) indicatis intelligentur.

§. 262.

Mon-
stra.

Monstra, quae ex duobus embryonibus con-
nata vulgo dicuntur, producta luxuriantis vegeta-
tionis mihi esse videntur. Aorta, ex corde deriu-
ta, in animale facta finditur lege ordinaria in ramos,
furfum diuergentes, & in aortam, deorsum con-
tinuatam. Et eadem prorsus ratione in animale,
dum hoc fabricatur, deposita substantia, in cor abi-
tura, ex ea excernuntur partes, quibus carotides
& vertebrales prospiciunt, & simul illae, quibus
aorta descendens innascitur, in oppositam directio-
nem tendendo. Si iam posueris, tantam excitari
in ouo incubato, postquam substantia, in cor abi-
tura, deposita iam est, vim vegetationis, quacum-
que de causa hoc fiat, vt, loco illarum excretionum
ordinariarum, ex substantia, in cor abitura, excer-
nantur substantiae, in oppositam directionem diuer-
gentes, quae vero singulae integram vim, quae ad
excretionem capitis & trunci requiratur, & quae
igitur aequalis sit illi, qua ordinarie substantia cor-
dis ipsa gaudet, conseruatam, in se propagatam,
accipiunt, & consequenter singula tunc demum ex-
cernat illas partes, in oppositam directionem diuer-
gentes, quarum alteri carotides, alteri aorta de-
scendens prospiciunt: *oriatur necessario duplex em-
bryo ex vna radice, cui vero singulo sua aorta, &
reliqua omnia completa sunt.* Nam semel inchoata
vegetatio se ipsam deinde sustinet, vt semel excreta
aorta deinde etiam aortae vicem praestet, & vlt-
erius deorsum non iliacas, sed aortam descendentem,
furfum non carotides internas statim, & externas,
sed truncos carotidum, subclauias &c. excernat,
adeo-

adeoque embryo, dummodo oritur, non interruptus, sed regularis integer oriatur. Neque etiam, nisi concurrunt aliae causae, alter embryo altero magis prospicietur, ut inde resultet unus embryo perfectus, & loco alterius corpus quaecumque, *sed si modo unus oritur, necessario tunc & oriatur alter aequalis*; quoniam nulla in actione ipsa datur ratio sufficiens. Et si nutrimenta, propagata vegetatione, tandem non sufficerent; neque vegetaret ex singula aorta perfectus truncus, deficiente interim capite penitus, neque statim suffocaretur alterius embryonis vegetatio, ut alter integer fiat, sed pergeret, quamdiu sufficiunt nutrimenta, in utroque embryone aequalis vegetatio, & ex singula aorta aequali iure excernerentur & caput & truncus, & sic porro, donec uterque embryo, aequè imperfectus, simul periret, vel excluderetur. Neque porro poterit illa utraque substantia, primum excreta, in duo corda denuo abire, ut duplici embryoni triplex oriatur, duo nempe propria vnumque commune, cor. Nam aortarum stamina non sunt systematis arteriosi primi fontes, quia supponitur in casu, commune cor praecessisse. Ab eo vero attributo essentiali reliqua cordis praedicata pendent, & ipsa figura non nisi illo concurrente perficitur (vid. Dem. & Schol. §.216.); praeterea venae cauae, aortarum comites, fabricantur, dum aortae formantur (§.200.); ergo, cui inferantur, truncus eo tempore existere iam debet, qui igitur non potest esse aorta euadens, sed necessario cor commune praexistens. Necesse igitur est, ut illa substantia excreta utraque simplex aorta permaneat; & uno idcirco communi gaudeat
uter-

uterque embryo corde. Huiusmodi monstrum est fetus biceps, in opusculis anatomicis a *Perill. v.* HALLER descriptus. Intelligitur vero simul, quare ratione ex hoc fundamento etiam aliae solummodo partes duplices in vno embryone oriri possint, si nempe aucta vegetationis vis inchoata in aliam periodum vegetationis transferatur. Porro qua ratione duplex embryo connatus cum duplici corde ex eodem resultet, si ex vitello ipso duplex macula excernitur. Neque dubito, quin tota monstrorum familia ex eodem fundamento deriuari queat. Ceterum haec theoria monstrorum nullatenus repugnat illi, in laudatis opusculis propositae, quin potius eandem ipsam esse dicere possis, a me assumptam, & ad meum systema applicatam. Nullum enim omnino tempus fuit, in quo ita connati fetus distinctam vitam vixerunt, neque coalescentiae, neque casui fortuito, vel ulli causae externae accedenti tale monstrum deberur, sed ex iis ipsis causis, quae fetum vtrumque fabricarunt determinatis, eodemque tempore, cum ille formaretur, idem etiam connexus factus est, & talis generatim structus, qualem deinde obseruamus.



EXPLICATIO FIGVRARVM
T A B V L A I.

Varias plantarum partes exhibet, microscopio
visas, ad primam dissertationis partem.

Ad historiam nutritionis.

Fig. 1. Sectio verticalis ex trunco fabae, recens facta, ut prima vasorum initia appareant.

Fig. 2. Sectio verticalis ex recenti radice fabae.

Fig. 3. Ex adulti trunci fibra sectio verticalis, ut vasa appareant, quae singula sunt vicinorum interstitia.

Fig. 4. Sectio verticalis ex substantia corticali trunci adulti; guttulae mobiles variae figurae & magnitudinis, ubique contentae, indicant, singulum vas vicinorum interstitium esse censendum.

Fig. 5. Vesiculas ex pyro monstrat. (a) Glomer talium vesicularum, integrae separandarum a se inuicem. (b) Vna vesicula maior separata. (c) Ea compressa, ut liquidum contentum effluat, & cellulae interiores videantur.

Ad historiam vegetationis.

Series figurarum 6 — 12. historiam vegetationis per subiecta, ex
brassica capitata (LINNÆVS) sumpta, exprimit.

Fig. 6. Enucleatus summus apex, in quo ex anteriori facie, ut punctum vegetationis ipsum videri queat, omnia foliola remota, in opposito vero latere nonnulla foliola relicta sunt, ut eorum ad superficiem vegetationis applicatio simul appareat. (o) Superficies vegetationis conuexa, succulenta, vitrea. (p) primum, quod apparet, foliolum, concaua & interna sua superficie conuexae superficiei vegetationis applicatum, quoad consistentiam succo spissiusculo vix solidius. (a) Aliud foliolum, volumine auctum, & paulo solidius, fig. 7. repraesentatum seorsim. (c) Foliolum, cui margo iam circumpositus est, fig. 8. separatim exhibitum. (e) Dimidium foliolum. (d) Integrum, utrumque ex genere illius, quod fig. 9. refert.

Fig. 7. Foliolum recentissimum integrum separatum, cui praeter simplicem aliquam elongationem, post sui excretionem, nulla mutatio accidit; substantia quasi vitrea est, & semifluida, & finit foliolum aequae ac illud fig. 6. p. ut succi spissi solent, se totum in fila trahi; praeter porulos ceterum nihil in eodem observatur. Refert hoc costae primariae rudimentum in futuro folio.

Fig. 8. Foliolum iam paulo elaboratum, integrum. In eo agnoscitur: (a. a.) eadem pars fig. praec. solidior, & maior, quae nunc corticem costae primariae repraesentat. (b) Linea verticalis, in eadem ducta, sed vix perceptibilis, pellucidior, quae substantiam medullarem costae primariae refert.
 (c. c.)

(c. c.) Margo parti antiquae circumpositus, ex noua substantia, vix porulis distincta, sed fere pura vitrea factus, qui alarum primas lineas sistit.

Fig. 9. Folium magis elaboratum integrum. In eo agnoscitur: (a) eadem antec. fig. *a.* valdopere aucta, pyramidalis & vtrinque indructa recentiori substantia, amplificata. (b) Eadem praec. fig. *b.* magis distincta & aucta. (d. c.) Margo praec. fig. *c.* valdopere auctus & mutatus. (c) Loci, ex reliquiis antiquae substantiae constantes, vel potius eiusdem vestigia referentes, opaciores, ex poris coaceruatis compositi. (d) Loci, vbi margo ex noua indructa substantia auctus est, pellucidiores, rarioribus poris stipati. Singulae marginis partes, ex *d.* interiori recentiori, & *c.* exteriori antiqua substantia constantes, distinctae a se inuicem, similes nunc sunt toti foliolo fig. 7.; inde, vti hoc costae primariae, ita illae costarum lateralium primordia offerunt, & recens interior quidem substantia *d.* lineas verticales informes, & substantiam igitur medullarem, solida exterior vero corticalem costarum exhibet.

Fig. 10. Folium magis elaboratum integrum. (a) Praecedentis fig. *a.* multo solidior & densior. (b) Linea verticalis magis determinata, sed angustior. (c. d.) Partes analogae folio fig. 7. nunc distinctiores. (c) Eadem substantia, quae fig. 9. & 8. *c.* iam exstitit, sed vtraque hac nunc longe solidior, corticem rami lateralis distinctius nunc exhibens. (d) Recentior indructa medullaris ipsius fig. 9. *d.* sed magis determinata linea & angustior nunc est, sicuti *b.* huius fig. determinata fuit. (e) No-

ua substantia, partibus *c. d.* interposita, iisque loco marginis fig. 8. *c.* inferuiens, & spatia igitur intercostalia exhibitura. (f) Secunda adposita margo.

Fig. 11. Pars alae ex folio magis elaborato. (c. d.) Nunc distincte pro costa laterali agnoscitur. (c) Eius corticalis substantia solidior. (d) Medullaris magis determinata. (e) Spatium intercostale auctum, sicuti partes *d. c.* in fig. 9. augebantur, pellucidissimum nempe ad axin & eminens.

Fig. 12. Pars alae ex folio, adhuc magis elaborato. (e) Ea substantia, quae spatium intercostale praec. fig. efficiebat, nunc analoga partibus *c. d.* folii fig. 10. (g) Noua interposita substantia, analoga illi *e.* fig. 10. (f) Noua circumposita margo.

Series Fig. 13—17. idem experimentum, praecedenti figurarum serie exhibitum, in castanea repetitum, sistit.

Fig. 13. Sectio verticalis baseos plumulae, ut axis medullaris, & recentissima foliorum initia, ex superficie vegetationis emergentia, in conspectum prodeant. (a) Reliquiae substantiae corticalis a foliolis plumulae resectis continuatae. (e. e.) Loca ubi folia resecta sunt, & eorundem reliquiae. (d) Folium ex genere illius fig. 16. (f) Substantia, inter recentia folia exhalata, filosa, illa conglutinans, recentiora obuoluens. (b) Substantia medullaris proxima sub superficie vegetationis, spongiosa, succulenta, vitrea. (c. c.) Prima foliorum inchoamenta integra, illi fig. 6. *p.* respondentia, quoad substantiam a succulenta, vitrea, inorganica medullari penitus non diuersa, nisi quod paulo teneriora sint, & porulis minoribus & rarioribus instructa. Quoni-
am

am sectio medullae ita facta est felici casu, ut proxime ad basin foliolorum incipiat, & verticaliter per medullam continuet, & quoniam omnia pellucidissima sunt; continuatio illorum foliorum in medullam distincte apparet.

Fig. 14. Corculum ex semine castaneae, verticaliter dissectum, nudis oculis visum. (e) Plumula. (a. b.) Eleuatus truncus. Inferior pars radix est. (a) Substantia corticalis. (b) Substantia medullaris.

Fig. 15. Folium fig. 13. c. simpliciter autum, elongatum, fere conoideum, longe solidius, respondens foliolo plano fig. 7.

Fig. 16. Folium quoad aetatem & perfectionem inter folia fig. 8. & 9. collocandum. (c) Pars antiqua. Costa primaria. (d) Noua adposita margo. Primordium alae, paululum iam elaboratum.

Fig. 17. Superior pars folii, magis elaborati. (c) Costa primaria. (dd) Costae laterales, praecedentis fig. 7. (f. e. e.) Substantia noua interposita. In apice e. euidentius quam in ipsa figura 9. rami lateralis primordium se manifestat. Inchoato enim ramo eminenti e. indroducta est recentissime substantia noua, spatio f. autem id nondum accidit, inde e. super f. eminent & ab eodem distinguitur. Praeuidetur nimirum, partem e. mox fore costam, & patet simul, e. non distingui a reliquo informi spatio, nisi per introductam recentem substantiam.

Ad historiam fructificationis. Subiecta ex faba sumta sunt.

Fig. 18. Recentissimus flos, nudis oculis non conspicuus, sub microscopio ex apice plantae

euolutus, verticaliter visus. (a) Globus pellucidus
cristallinus. Pistilli primordium. (b) Tubercu-
minora eiusdem substantiae, ad illius basin posita.
Antherarum rudimenta. (c) Prima stamina calycis
quibus reliqua insident, & quae eadem nondum te-
gunt.

Fig. 19. Idem subiectum, horizontaliter vi-
sum. (a) Pistillum. (b) Stamina. (c) Calyx.

Fig. 20. Eiusdem subiecti partes, a se inuicem
separatae. (a) Pistillum integrum. (b) Sta-
mina.

Fig. 21. Flos adultior, calyce, quo totus
& largissime quidem obuolutus fuerat, exutus.
(n) Magnitudo naturalis floris, calyce inuestito.
(a) Pistillum vitreum, exiguis tuberculis in superfi-
cie ornatum. (b) Antherae filamentis iam eleuatae
sed rudibus, & nondum in sacculos bipartitae, ae-
quabiliter pellucidae. (h) Anthera perfectior, in
sacculos, qui loculamentorum prima initia sunt, pe-
lucidos utrinque efflata. (m) Ex brevioribus sta-
minibus vnum, nondum eleuatum. (c) Recepta-
culum. Exhibentur pistillum (a), & perfectius
stamen (h), integra separata. Singulae hae par-
tes compressae succum spissiusculum reddunt, ae-
quabilem, vitreum, in fila trahendum.

Fig. 22. Partes floris vix perfectioris prae-
cedenti. (n) Magnitudo naturalis floris cum calyce
obuolvente. (a) Pistillum.

Fig. 23. Idem pistillum dissectum, ut con-
tenta iam primordia seminum appareant. (a) Di-
laceratum pistillum. (c.c.) Prima initia seminum
guttu-

guttularum instar aquearum apparentia, purissima, nec villo porulo maculata.

Fig. 24. Pistillum ex flore paulo adultiori, opacum. (n) Magnitudo floris cum calyce. (a) Pistillum, quod incipit sursum in stigma expandi, inferius in pericarpium dilatari, quo in medio loco apparenter constringatur in stylum.

Fig. 25. Idem pistillum dissectum. (a) Dilacerati pistilli pars. (c) Semen paulo adultius, apice reclinante, superficie, ut pistillum fig. 22. tuberculis exiguis ornata, de reliquo vitreum.

Fig. 26. Easdem partes ex paulo recentiori subiecto monstrat. (a) Dilaceratum pistillum. (c. c.) Semina apicibus erectis.

Fig. 27. (b) Anthera pellucida adhuc, & viridescens, & erecta filamentum infidens, ex flore, cuius naturalis magnitudo vix superat illius fig. 24. n. (a) Succus, in sacculis eius contentus, paulo tenax, granula tamen, inchoamenta globulorum, continens, sed nimis mollia, exigua, conglutinata, & facillime in aequabilem massam redigenda.

Fig. 28. Globuli antherae adultae, eodem microscopio visi, sicci, dispersi.

Fig. 29. Pars lobi feminalis adulti, pellucida visa. (a) Loca fixiora, densiora & opaciora. (b) Substantia laxior, mollior, globulos continens facile exprimendos. (c) Globuli expressi, paulisper sibi inuicem adhaerentes, eodem microscopio visi, quo globuli antherae fig. 28. visi sunt.

Fig. 30. (a) Particula cotyledonis ex Castanea. (b) Globuli difficulter expressi.

Fig. 31. Vesiculae irregularis figurae, sed separatae a se inuicem, siccae & coloratae ut pollen, ex baccis spinae ceruinae, respondentes vesiculis ex substantia pomorum fig. 5.

T A B V L A II.

Oui incubati varias partes sistit, microscopio perlustratas, ad secundam Dissertationis partem.

Fig. I. Macula ex ouo nondum incubato. (n) Magnitudo naturalis. (a) Area, in qua postea circuli ducuntur, tandemque vasa vmbilicalia distribuuntur, materia alba (§. 176.) repleta. (b) Circulus ex pellucida vitelli membrana, ab ista materia alba libera relicta. (c) Centrum, cui innascitur embryo, materia, eiusdem indolis ut *a*, modo ex minoribus globulis conflata, refertum. (d) Substantia vitelli, circulum, ex membrana vitelli nuda constantem, circa aream relinquens.

Fig. 2. Macula ex ouo, 28. horas incubato, nudis oculis visa.

Fig. 3. Ex eadem macula embryo, sacculo pellucidissimo inclusus, in parte membranae vitelli, maculam totam comprehendente, a vitello subducta, & microscopio, speculo instructo, subiecta, pellucidus visus. (a) Pars maculae in membrana, quae, dum super vitellum non extensa erat, sese contraxerat. (b) Sacculus pellucidus, embryonem includens, tunicam amnii referens, aequè circa fetum firmiter contractus.

Fig. 4.

Fig. 4. Eadem macula, cui vero, vt tota simul perlustrari queat, microscopium applicui, paulo minus augens; membranam, maculam totam comprehendentem, corrugatam, super orbiculum vitreum denuo explanavi, vt in eum statum redigatur, in quo fuit super vitellum extensa. Sacculum, embryonem continentem, dilataui, vt distinctus embryo videatur. (a. a. a. b. b.) Pars areae tanta, quanta fig. 1. *a.* fitebatur. (a. a. a. a.) Eadem materia alba, qua aequabiliter referta fuit area maculae fig. 1. *a.*, sed interrupta nunc materia fluidiori subtiliori *b. b.*, & in insulas per eandem diuisa, passim cohaerentes, nonnullis in locis densior, firmior, alibi laxior, indeque pellucidior. (a. a. b.) & (a. b. b.) Haec materia ope interrumpentis *b.* in circulos disposita, toti maculae concentricos, irregulares. (b. b. b.) Alba materia subtilior, in ampla spatia diffusa, ex globulis, hinc inde aequalibus illis *a*, sed solutis a se inuicem & mobilibus contexta, ex minimis alibi conflata punctulis volitantibus (§. 176.). (d) Substantia vitelli, circulum ex membrana vitelli nuda circa aream relinquens. (s) Sacculi super planum dilatati plicae artificiales cum globulis implicitis speciem annuli referentes. (e) Embryo per pellucidissimam sacculi vel amnii tunicam simplicem expansam transparens, ex minimis globulis, leuiter cohaerentibus, mobilibus, conflatus, pellucidus, capite antrorsum deflexo, facie postica corporis sacculo adhaerens, & cum hoc simul paulo erectus, vipote qui magis curuatus fuit. (c) Spatium cavitatis amnii, globulis valde exiguis natantibus impletum.

Fig. 5. Embryo ex ovo, 36 horas incubato, longe perfectior, in antica facie cubans, iterum in macula, a vitello subducta, pellucidus visus. In capite aliquid rostri apparet, & cerebri pars anterior & posterior, cui nervi optici, ex bulbis oculorum deriuati, utrinque inferuntur, & cerebellum in medullam oblongatam continuatum, & haec in medullam spinalem prolongata. (h) Medulla spinalis. (g) Vertebrae colli. (f) Vertebrae dorsales. (e) Inferiores vertebrae dorsales imperfectiores. (d) Rudimenta vertebrarum lumbarium. (c) Substantia leuissima, pellucida, ex globulis valde exiguis, vix cohaerentibus, conflata, spinae vertebrali circumfusa, proxime circa carinam & ad superiora magis condensata. Haec prima extremitatum tentamina offert. (b) Spatium amnii sola figura & magnitudine ab illo fig. 4. differens.

Fig. 6. Pars spinae vertebralis ex embryone antecedentis figurae, efficaciori microscopio perlustrata.

Fig. 7. Macula nudis oculis visa, in ovo 64 horas incubato & ubi punctum saliens nondum apparuit. (v) Vitellus. (m) Macula evanescens. (f.f.f.) Insulae ex substantia alba fixiori factae, circumvallante fluidiorem fuscam substantiam, quae illam ut mollem facile perrumpit, & effluit. Exhibent rudera circulorum. (a) Circulus umbilicalis aream umbilicalem terminans. (b) Prima rudimenta vasorum umbilicalium. (d.d) Insulae eiusdem speciei ut f. modo nullam fluidam substantiam continent. (n) Particula mobilis, nubecula a Malpighio dicta.

dicta. (e) Locus, vbi embryo residet, ex fusca semifluida substantia constat.

Fig. 8. Ipsius maculae antec. fig. pars superior *b*, plurimum vasculis irrigata, microscopio nunc in ipso vitello, consequenter opaca visa. Hinc partes sub colore proprio apparent, & quae adumbrata sunt, loca fuscum subrubrum, illuminata vero album significant. (e.e.e.e.) Est idem circulus umbilicalis in praec. fig. *a*. (b) Fluidum fuscum subrubrum, quod vascula illa praec. figur. *b*. efficit; minus rubrum hoc sub microscopio observatur, quam nudis oculis sub forma vasculorum in praec. fig. id apparebat, sed simile potius fusco illi liquido, in partibus *f.f.* praec. fig. contento. (a.a.) Insulae maiores, minores, ex materia alba factae, simili illi, ex qua circumuallationes partium *f.f.* & partes *d*. in praeced. fig. componuntur, & illi, quae insulas *a.a.* in fig. 4. efficit, nec non illi, qua in fig. 1. area *a*. constituitur. Hae insulae determinant riuos *b.b.* & sunt igitur interstitia vasorum in praec. fig. (dd) Limites partium in praec. fig. *d*.

Fig. 9. Pars spinae dorsalis cum annexo corde ex ovo aequali aetate & perfectione illi fig. 8. & 7, modo punctum saliens iam apparuit, macula eius nudo oculo igitur vt fig. 7. & pars eiusdem superior oculo armato vt fig. 8. apparuit. (a) Spina dorsalis. (b) Circumfusa, paulisper iam condensata substantia fig. 5. *c*, cellulosa dicta, vbique aequalis latitudinis & consistentiae. (c) Cor in diastole. (d) Cavitatis cordis cum contentis globulis sanguineis.

Fig. 10. Pars superior areae umbilicalis ex ovo, 72 horas incubato, microscopio efficaciori pellucida visa. (m) Macula continuata extra circulum umbilicalem. Idem quod *m.* in fig. 7. Ex materia alba condensata composita. (a. a.) Insulae ex eadem materia, idem quod *a. a.* in fig. 8. & 4.. (e. e.) Circulus sanguineus, & (b) Riui, vasa efficientes. Idem quod *e.* & *b.* in fig. 8. In hisce riuis transparent globuli sanguinei currentes, solitarii, quoniam in parte semimortua circulatio fere cessauit, in integro embryone iidem cumulatim in vasa irruunt, inde in fig. 8. *b. b.* fusca subrubra apparuit. Est vero *e. b.* composita ex globulis eiusdem naturae, ac *m.*, membranae vitelli adhaerentibus, sed simplicissime compositis, & leuiter tantummodo cohaerentibus, cum iidem in insulis *a.* & in parte *m.* copiosius concumulati, fixiores & firmiter secum inuicem connexi existunt.

Fig. 11. Spina vertebralis cum rudimentis extremitatum & corde, iam sanguine euacuato, ex ovo 96. horas incubato pellucida visa. (c) Cor. (g) Spina vertebralis. (r) Rudimenta extremitatum ex substantia, quam cellulosa vocare licet, composita, simili illi fig. 5. *c.* fig. 9. *b.*

Fig. 12. Dimidia spinae longitudinaliter dissectae pars, ex ovo 34 horas incubato, pellucida, sed magis augente microscopio perlustrata. (c) Substantia cellulosa spinae circumfusa, respondens illi fig. 5. *c.* fig. 9. *b.* (r) Rudimentum extremitatis. In regione ossis coccygis inueniuntur eadem partes distinctae, quae in dicta regione embryonis fig. 5. obseruari possunt, sed admodum contractae.

Fig. 13. Pars inferior spinae vertebralis, cum noua substantia globulosa, paulo tenacius cohaerente quam illa fig. 5. c. in antica spinae facie suborta, ex ouo, dies quinque integros incubato. (gg) Spina vertebralis. (r) Extremitas inferior. (b) Substantia cellulosa, anteriori faciei spinae adhaerens circa regionem vertebrarum lumbarium, rudimenta prima renum sistens. (d) Eiusdem naturae cellulosa ex illa b. inter ambas inferiores extremitates deorsum continuata, totum interstitium inter extremitates, & easdem & caudam replens. Haec prima rudimenta offert intestini recti cum appendiculis coecis & vretherum. (e) Pellucida subtilis membrana, reliquias referens allantoidis & membranae vasorum vmbilicalium, ex tota fere spinae repraesentata parte & ex cellulosa b. & illa d. continuata.

Fig. 14. Embryo, qui in spiritu vini conseruatus fuit, nudis oculis visus, sed paulo auctus delineatus. (o) Occiput continet partem posteriorem cerebri. (c) Cerebellum. (b) Bulbus oculi. (s) Sinciput, anteriores lobos cerebri continens. (r) Rostrum, cuius maxilla superior inferiorem nondum attingit. (v) Spina vertebralis. (e) Extremitates. (a) Abdomen.

Fig. 15. Huius subiecti fig. 14. peluis & inferior pars abdominis apertae, opacae visae. (a. a.) Integumenta abdominalia. (b. b.) Rudis cellulosa substantia, mollis, spongiosa, totum inferius abdomen sub ventriculo & paruulo intestinorum complicatorum volumine replens, imo vltra intestina, quae tenuia sunt, & mediam anteriorem abdominis partem tenent,

tenent, vtrique ad ventriculum & hepar adscendens, ibique sensim euanescent, leui impressione *e. f.* longitudinali, quasi in duo corpora oblonga diuisa. Haec est illa cellulosa fig. 13. *b*, & exhibet rudimenta renum paulo iam subacta. (d) Profunda impressio, ab intestino recto facta, quod remouit, amputato quasi, ybi in colon continuare debet; quippe ad hunc terminum *f.* vsque satis amplum & firmum existit, & tunc ex improviso in informem fere cellulosam leuem desinit, quae loco coli est, & absque ambagibus yllis ad exiguum illud volumen tenuium conuolutorum tendit, ex quo duodenum iterum satis amplum & perfectum incipit. Loco coecorum leuia tantummodo tubercula recto vtrique adsident. (c. c.) Continuata vtrique cellulosa, circa rectum descendens in huius inferiorem partem transiens. Haec exhibet vretherum rudimenta.

Fig. 16. Ex subiecto, aequè in spiritu conseruato, adultiori, renes cum intestino recto, nudis oculis visi, sed aucti delineati, vt singula distinctiora fiant. (b. b.) Renes, ex substantia cellulosa solidiori, magisque compacta fabricati, speciem quandam tenus glandulae conglomeratae laxioris referentes. (e) Rectum a colo abscissum, cum coecis integris. (d) Infima recti pars. (c. c.) Vretheres.

Fig. 17. Renes fere perfecti. (b. b.) Renes, substantia firmiori, superficie polita gaudentes. (c) Vretheres. (d) Rectum.

INDEX

CONTENTORVM.

I. *Praemonenda.*

de notione ac requisitis theoriae generationis
& instituti ratione §. I-XXXVII.

de hypothesebus variis, ad explicandam gene-
rationem hactenus inventis §. XXXVIII-XLVII.

de epigeneseos veritate §. XLVIII-LXXIV.

systematum praedelineationis refutatio
§. XLVIII-LIV.

apologia Auctoris ad HALLERI difficulta-
tes §. LV-LXVI.

obiectionum, a BONNETO propositarum,
refutatio §. LXVII-LXXIV.

II. *Theoria generationis.*

PARS I.

De generatione plantarum.

CAP. I. *de nutritione.*

Vis vegetabilium essentialis,

distributio humorum, & vis, qua ea peragitur 1-3.

vis essentialis definitio, 4.

Viae humorum,

humores per vasa distribuuntur, 5. 6.

humores vesiculas transeunt & solidam

substantiam penetrant, 7. 8.

modus

	§§.
modus, quo folia & truncus crescunt,	9.
humores tum per cauitates, tum per interstitia vasorum & vesicularum repunt,	10.
<i>Vesicularis & vasculosae substantiae structura,</i>	
conditio vesicularum recentium,	11.
— — vasculorum recentium,	12.
— — vesicularum adultarum,	13-15.
— — vasorum adultorum,	16-19.
structura vasorum & vesicularum generatim inde colligitur,	20.
<i>Cauitates vasorum & vesicularum, quibus eorundem prima rudimenta ponuntur,</i>	
modus, quo fit interpositio vasorum & vesicularum,	21.
causa, qua ea peragitur,	22.
causae vasis & vesiculis propriae,	23.
<i>Parietes & plenaria perfectio vasorum & vesicularum,</i>	24-26.
qualitas succi nutritii,	27.
parietum confirmatio, vasorum & vesicularum perfectio,	28.
ulterior vasorum & vesicularum constructio,	29.
<i>Prima in parte vasa & vesiculae,</i>	
conditio partium prius quam vasa & vesiculae iis innascuntur,	30-32.
prima vasa & vesiculae,	33. 34.
<i>Praedicata vasorum & vesicularum,</i>	
septa in cauitatibus vasorum,	35.
dissepimenta in maioribus vesiculis,	36.
confusa tela cellulosa,	37.
pori in parietibus vasorum & meatus,	38.
<i>Vasa & vesiculae, partibus compositis ingeneratae.</i>	
structurae partium planarum & cylindricarum historia,	39.
	huius

huius structurae ratio sufficiens,	§§.
structurae in arundinaceis explicatio,	40.
	41. 42.

CAP. II. de vegetatione.

Conditio trunci.

inuolutio foliorum. Punctum vegetationis,	43.
continuata foliorum. Axis medullaris,	44.

Historia vegetationis foliorum ramificationum,

superficies vegetationis,	45.
prima foliorum stamina. Appendiculae	46.
appendicula aucta,	47.
marginē ornata,	48.
magis elaborata,	49.
foliolum inde resultans,	50.
costae laterales,	51.
ulterior foliorum elaboratio,	52.
superficies vegetationis appendiculas emittit,	
hae in folia &c. abeunt,	53.

Leges, secundum quas folia ramificata produ-
cuntur,

omnes mutationes obseruatae ad tres classes	
reducuntur,	54.
& secundum easdem ordinantur,	55.
secundae classis mutationes quomodo pera-	
gantur,	56.
tertia classis mutationes,	57.
singula phaenomena per demonstratas leges	
explicantur,	58.

<i>Folia ramificata ex primis principiis deducta,</i>	59. 60.
axis medullaris & superficies vegetationis,	61.
appendiculae,	62.
appendicula aucta,	63.
marginē ornata,	64.
magis elaborata,	65-67.
foliolum inde resultans,	68.
costae laterales,	69.

ulter-

ulterior elaboratio. Decrementum & mors	56.
folii,	70.
epidermis,	71.
petiolus.	72.
<i>Truncus & fibrae,</i>	
ratio ortus. Figura & fabrica trunci,	73.
habitus eiusdem,	74.
fibra generatim,	75.
trunci ex fibris compositio,	76-79.
figura inde determinata.	80.
<i>Gemmae in planta generata productae,</i>	81. 82.
radicis historia,	83. 84.
modus vegetationis.	85.
<i>Differentiae nonnullae plantarum,</i>	86-88.
frutices,	89.
arbores,	90.
plantae maiores annuae,	91.
herbae minores,	92.
arundines.	93.
CAP. III. De vegetatione languescente & evanescente.	
<i>Principia sensim suppressae vegetationis,</i>	94.
fundamentum fructificationis a posteriori demonstratum,	95.
principia suppressae vegetationis,	96.
humores vasa transeunt: 1) in quantitate aucta, 2) in eadem, 3) in imminuta,	
4) nulli,	97. 98.
humores ad loca depositoria deponuntur:	
1) in quantitate aucta, 2) in eadem,	
3) in imminuta, 4) nulli.	99.
<i>Effectus sensim suppressae vegetationis generatim,</i>	
1) excreta imperfecta,	100.
2) in excernente retenta,	101.
3) ex-	

3) excernentis inde auctum incrementum,	102.
4) quies,	103.
ex illis prodibunt 1) folia costis & petiolo destituta, 2) propulsiões clausae, aliis inclusae,	104.
3) effectus maioris incrementi in prae- cedentes propulsiões,	105.
successio horum phaenomenorum,	106.
<i>Historia floris,</i>	
prima stamina floris,	107.
haec paulum elaborata,	108.
femina prima stamina,	109.
haec paulum elaborata,	110.
pistilli vltior transformatio,	111.
flos adultior,	112.
flos perfectus cotyledones adulti.	113.
<i>Calyx.</i>	114.
<i>Corollae ratio ortus,</i>	115.
figura, substantia,	116.
flos simplex, multiplicatus, plenus,	117. 118.
color.	119.
<i>Stamina,</i>	120.
ratio ortus,	121.
anthera eiusdemque loculamenta,	122. 123.
figura, fabrica, color,	124.
filamenta.	125.
<i>Pollinis substantia a folliculis soluta,</i>	126.
globuli a se invicem soluti,	127.
vesiculae continentes substantiam cum illis inconnexam,	128.
mutationes.	129.
<i>Pistilli ratio ortus,</i>	130. 131.
stigma, stylus, germen,	132.
quae in flore simultanea contingunt.	133.

	§§.
<i>Pericarpium</i> substantia, futurae,	134.
feminum adhaesio & substantia medullaris,	135.
capsulae,	136.
fabrica medullaris substantiae.	137.
<i>Seminum</i> figura,	138.
cauliculus. Apicis in faba reclinatio,	139. 140.
lobi & apex distincti,	141.
tunica,	142.
medullaris substantia,	143.
rostellum.	144. 145.
CAP. IV. de restituta vegetatione.	
<i>Causae restitutae vegetationis.</i>	146-150.
<i>Locus restitutae vegetationis.</i>	151. 152.
<i>Phaenomena huius vegetationis,</i>	153-156.
noua axis medullaris rostello imponitur,	157.
haec quidem nulla, sed ipsi imposita secunda emittit folia,	158.
quae imperfectiora sunt,	159.
rostellum crescit,	160.
fructus decedit. <i>Pericarpium</i> finditur. Se- men soluitur.	161.
<i>Causae propagatae vegetationis.</i>	
globuli feminales. Huius nutritionis effe- ctus in femine,	162.
succi pericarpium,	163.
succi terrae.	164.
<i>Conceptio. Semen masculinum.</i>	165.

PARS II.

De generatione animalium.

<i>Vis animalium essentialis, & viae humorum in ani- malibus,</i>	166. 167.
vis essentialis in embryone,	168.
viae humorum per globulosam substantiam, & modus quo haec crescit,	169. a. b.
	vis

	§§.
vis essentialis in adulto.	170.
<i>Solidescibilitas substantiae animalis</i> obtinet	171.
debilior, quam in plantis,	172.
<i>Historia areae umbilicalis in ovo incubato,</i>	
structura maculae,	173.
circuli,	174.
eorum compositio,	175.
materia alba,	176.
historia maculae. Status ante incubationem,	177.
post incubationem inchoatam,	178.
paullo ante pulsationem cordis,	179. a.
vasorum, quae ad aream pertinent, primordia,	179. b.
sequentes vasorum umbilicalium mutationes,	180.
ultima eorundem mutationes perfectrices.	181.
<i>Materiae albae utriusque, nec non immediate</i>	
<i>fetum nutriendis productio. Huius ul-</i>	
<i>terior promotio, illius vero relictio,</i>	
materiae albae modus productionis,	182.
causa,	183.
nutrientis materiae modus productionis	184.
separatio utriusque,	185.
causae separationis.	186. 187.
<i>Dispositio circulorum ex hoc negotio resultans,</i>	188.
<i>huius analogia,</i>	189.
<i>formatio venarum umbilicalium. Cavitates inchoatae</i>	190.
earum cavitates confirmatae,	191. 192.
& ramificatio,	193.
cor venosum,	194.
analogia.	195.
<i>Canalis perfectio,</i>	196. 197.
<i>principia vasorum ex pertractatis abstracta,</i>	198.
<i>venarum reliquarum ortus,</i>	199.
venae comites,	200.
- - solitariae.	201.

	§§.
<i>Arteriarum formatio,</i>	202-204.
— — — <i>ramificatio, earum varius distri-</i> <i>butionis modus in variis partibus,</i>	205.
arteriarum ramificatio & distributio in parte excreta,	206.
arteriarum ramificatio & distributio in parte deposita,	207.
ortus vasorum in adultiori subiecto	207. schol.
arteriae nutriendes,	208. 209.
cor arteriosum,	210.
cuiilibet arteriae vena comes.	211.
<i>Arteriarum & venarum propria attributa,</i>	
cauitas polita,	212.
valvulae,	213.
anastomosis.	214.
<i>Differentia essentialis inter corpora organica</i> <i>plantarum & animalium,</i>	
huius fundamentum,	215.
reliqua ei superstructa.	216. a. b.
<i>De vegetatione,</i>	
historia extremitatum,	217.
eorum prima rudimenta,	218.
eorum vltior elaboratio,	219. a. b.
historia renum,	220.
eorum prima stamina,	221.
— — augmentum,	222.
— — vltior elaboratio,	223.
extremitatum modus vegetationis,	224. 228.
renum modus vegetationis,	229.
eorum cognitio completa,	230. sch. 2.
ductuum se- & excretorium formatio,	• ibid.
de conceptione.	230. sch. 4.

PARS III.

De corporibus organicis naturalibus, eorumque formatione generatim, & de nexu, qui obtinet inter corpus organicum & vegetabile.

CAP. I. *De corporibus organicis naturalibus eorumque formatione generatim.*

Principiorum & legum generationis cum aliorum sententiis comparatio, §§.

ratio instituti, 231. 232.

vis essentialis, 233.

solidefcibilitas. 234. 235.

Attributa generalia corporum organicorum naturalium,

fundamentum, ex quo eruuntur, 236.

attributa generalia. 237. 238.

Leges generationis uniuersales. 239. 240.

CAP. II. *De nexu, qui obtinet inter corpus vegetabile & organicum, stricte sic dictum.*

Corpus vegetabile, eiusque principia.

corpora vegetabilia, 241.

eorum principia essent; s. quae essentialia eorundem determinant, 242.

principia accidentalialia, s. quae ea modificant tantummodo, 243. 244.

quale principium sit structura vasorum in plantis, 245.

quale calor in iisdem quatenus ille fluida in vasis promouet, 246.

mechanismus cordis & arteriarum, nec non structura vasorum absorbentium in animalibus, quale principium, 247.

musculi voluntarii, pathemata animi, &
pulmones quatenus motum humorum
promouentes qualia principia sint. 248.

*Systema vasorum & motus fluidorum, nec non
venae comites & circulatio. Eorum-
que nexus cum vegetatione,*

systema vasorum & motus fluidorum, 249.

nexus eiusdem cum corpore vegetabili de-
terminatur, 250.

venae comites, & circulatio sanguinis, 251.

nexus eiusdem cum corpore vegetabili. 252.

*Generatim corporis organici v. machinae nexus
cum corpore vegetabili,*

nexus determinatus. 253. 254.

quid ex hac ratione de medicina mechanica
statuendum, 255.

ratio huius indagationis. Eiusque ulterior
expositio 255 sch. 1.

annotationes de functionibus animalibus, — — — ibid.

— — — actionibus mechanicis, — — —

fundamenta erroris, in theoria mechanica
stabilienda commissi, praecipua, — — — sch. 2.

illustratio eorum, quae hactenus dicta sunt,
per exempla & confirmatio, — — — sch. 3.

digestio, — — —

sanguificatio, — — —

motus humorum, — — —

secrectiones, — — —

functiones animales, — — —

— — — mutatae, pathologiam ingredi-
entes, — — —

— — — arte nostra mutatae, ad thera-
piam spectantes. — — —

CAP. IV. *De reliquis ad theoriam generatio-
nis spectantibus scholia.*

§§.

Principia generationis. Vegetatio animalium,	256.
tela cellulosa, ossa,	257.
musculi, nervi,	258.
ortus corporum organicorum naturalium,	259.
imaginationis effectus,	260.
similitudo inter sobolem & parentem vtrum- que,	261.
monstra.	262.

III. *Explicatio figurarum.*



Errata quaedam.

Pag.	2.	§.	2.	—	lin.	4.	pro abundantia lege <i>abundantia</i>
--	—	§.	4.	nota	lin.	3.	— <i>essentiales</i> — <i>essentialis</i>
—	10.	§.	25.	—	lin.	3.	— <i>hiscue</i> — <i>hisce</i>
—	21.	§.	44.	—	lin.	10.	— <i>propiora</i> — <i>propiora</i>
—	27.	§.	53.	schol.	lin.	5.	— <i>simplica</i> — <i>simplicia</i>
—	38.	§.	70.	—	lin.	6.	— <i>E primum</i> — <i>Et primum</i>
—	73.	§.	127.	—	lin.	19.	— <i>tenatitate</i> — <i>tenacitate</i>
—	81.	§.	145.	—	lin.	5.	— <i>vegetatiopo</i> , <i>llini</i> lege <i>vegetatio</i> , <i>pollini</i>
—	92.	§.	165.	—	lin.	8.	— <i>resorbtam</i> lege <i>reserptam</i>
—	158.	§.	232.	—	lin.	3.	— <i>generatiom</i> — <i>generation</i>
—	179.	§.	250.	—	lin.	3.	— ante <i>Eum</i> ponatur.

Tab. II.



Tab. I.



