

BOTANISCHES INSTITUT
der k.k. Universität Wien.

Bibliothek

J.-Nr. 5197

Sign. C. 5/20

DE

UM POLLINE.

DISSERTATIO
INAUGURALIS BOTANICA
QUAM
CONSENTIENTE
ORDINE AMPLISSIMO PHILOSOPHORUM

IN
UNIVERSITATE LITTERARIA
FRIDERICA GUILIELMA
UT SUMMOS

IN PHILOSOPHIA HONORES

RITE ADIPISCATUR.

DIE X. M. AUGUSTI A. MDCCCXXXIII.

H. XII. IN AUDITORIO MAXIMO

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

CAROLUS JULIUS FRITZSCHE

NEOSTADIENSIS SAXO.

OPPONENTIBUS:

A. PHILIPPI, MED. ET CHIR. DR.

F. KLOTZSCH, PHILOSOPH. DR.

E. BEYRICH, PHILOSOPH. STUD.

BEROLINI,

TYPIS NIETACKIANIS.

LUCAE

BOTANISCHES INSTITUT
der k.k. Universität Wien.

Bibliothek

J.-Nr. 5197

Sign. C. 5/20

DE

UM POLLINE.

DISSERTATIO
INAUGURALIS BOTANICA
QUAM
CONSENTIENTE
ORDINE AMPLISSIMO PHILOSOPHORUM

IN
UNIVERSITATE LITTERARIA
FRIDERICA GUILIELMA
UT SUMMOS

IN PHILOSOPHIA HONORES

RITE ADIPISCATUR.

DIE X. M. AUGUSTI A. MDCCCXXXIII.

H. XII. IN AUDITORIO MAXIMO

PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

CAROLUS JULIUS FRITZSCHE

NEOSTADIENSIS SAXO.

OPPONENTIBUS:

A. PHILIPPI, MED. ET CHIR. DR.

F. KLOTZSCH, PHILOSOPH. DR.

E. BEYRICH, PHILOSOPH. STUD.

BEROLINI,

TYPIS NIETACKIANIS.

LUCAE

BOTANISCHES MUSEUM
der k. k. Universität.

J.N.º 5197

B

c. 5/20

PLANTARUM

PLANTARUM

PLANTARUM

DE

PLANTARUM

PLANTARUM

PLANTARUM

PLANTARUM

DE

PLANTARUM

DE

PLANTARUM

PLANTARUM

DE

DE

PLANTARUM

DE

PLANTARUM

PLANTARUM

PLANTARUM

PLANTARUM

PLANTARUM

PLANTARUM

PLANTARUM

VIRIS
ILLUSTRISSIMIS, EXPERIENTISSIMIS,
DOCTISSIMIS

JOANNI HORKEL,

CAR. SIG. KUNTH,

NEC NON

LUD. REICHENBACH,

PRAECEPTORIBUS

IN BOTANICE GRAVISSIMIS MAXIMEQUE
COLENDIS



H A S P A G E L L A S

GRATISSIMO ANIMO

D. D. D.



AUCTOR.

Pollen a botanicis nominatur, quod antherarum loculi continent. Plerumque formam habet granorum solutorum, quae membranis duabus circumcludi solent atque intus massam pituitosam continent, in qua magna vis guttularum olei et saepissime etiam grana amyli jacent.

Negotium pollinis est, ut massa interiori stigmati impertita, ovulum fecundet et semen ex eo fieri aptum faciat.

Qua ex definitione sequitur, plantis tantum phanerogamis pollen attribuendum esse, cum in his modo discrimen sexus cognitum habeamus. Diligentiore cognitione plantarum cryptogamarum capta, necesse erat, in his quoque partes sexuales quaeri, et re vera in multis partes pollini similes inventae sunt. Quas tamen plane idem quod pollen valere adhuc sufficientia argumenta deficiunt; quae, dum viri eruditi studiose hanc rem investigantes excogitaverint, partes illas a polline sejungendas esse putandum nobis est.

Observationes de polline imperfectas tantum esse opus erat, dum magnopere augeri non poterat,

quum maxima grani diametrus vicesimam, minima trecentesimam circiter lineae partem aequet. Neque tamen haec tantum removenda erat difficultas; sed etiam non esse pellucidum pollen neque propter parvitatem secari posse, magna erant impedimenta ad cognoscendam formam ejus atque structuram. Quare usque ad nostra tempora plenam pollinis formarum cognitionem nondum habemus, atque de massa ejus interiori summo sumus in dubio; etiam quaestio, quomodo in familiis naturalibus variae pollinis formae distributae sint, quantae sit gravitatis, intelligi non poterat, qua de causa admodum erat optandum, ut via aliqua difficultates illae expedirentur.

Raphides perscrutanti mihi in mentem venit pollen Coryli Avellanae, quod eo tempore ad manum mihi erat, acido hydrochlorico inferre, ut mutationes microscopicas eo perfectas observarem. Res novae, quae in his apparuerunt, spem mihi praebuere, hac via omnino de forma et structura pollinis secundum eventum assecuturum me esse, quo incitatus sum ad magnam instituendam seriem observationum de plantarum quam plurimarum polline. Acidi loco hydrochlorici volubilis, ne microscopio noceret, acido utebar sulphurico minus volubili, cujus concentratissimi duabus partibus cum tribus aquae mixtis acidum obtinui, quo omnes fere quas descripturus sum mutationes efficiebantur et quo formam, structuram et massam interiorem pollinis in plantis examinatis perfecte cognovi. Quarum observationum summam in libello (inscripto: Bei-

träge zur Kenntnifs des Pollen. Berlin 1832) explicavi; magnam vero ex eo tempore novarum formarum copiam inveni, quibus schema in libello illo propositum valde amplificatur ejusque dispositio mutatur.

Cum sententia mea sit, hac in dissertatione omnia, quae adhuc de polline observavi quaeque ex his concludenda brevi in conspectu ponere, libelli illius res primarias, cum novis connexas, repetere me oportet.

Totum in capita tria disponam, quorum primum de adjumentis agit ad observandum pollen et de mutationibus hinc effectis, alterum descriptionem continet omnium pollinis formarum hucusque cognitarum, tertium generales conclusiones ex observationibus sequentes amplectitur.

CAPUT PRIMUM.

DE ADJUMENTIS AD OBSERVANDUM POLLEN ET DE MUTATIONIBUS HINC EFFECTIS.

Etiam si alias in rebus sub microscopio examinandis aqua carere non possumus, maximo tamen in observando polline damno est, neque dubitandum, quin eo potissimum, quod pollen nonnisi aqua imbutum observabatur, etiam formae in sicco statu bene cognoscendae usque ad nostrum tempus ignotae manserint. Aqua enim, quam cupide pollen sugit, plurimum forma ejus mutatur; sulci, si ade-

rant, semper fere evanescent; membranae foramina, quae in sicco statu vidisti, in aqua desunt; grana plurima formam sphaericam accipiunt, impellucida remanent neque forma neque structura eorum penitus examinari potest. Interdum quidem massa interior prorumpit, sed raro tantum priore clariorem imaginem obtines. Qua re paucarum modo plantarum pollini examinando, velut earum, quae sub aqua florent, aqua adhibenda est; omnibus in ceteris formam in sicco statu observari hisque adjunctis uti oportet.

Maximi sine dubio momenti in observando polline acidum sulphuricum est; partes duae acidi sulphurici concentrati mixtae cum tribus partibus aquae plerumque sufficiunt et raro tantum acido magis diluto vel concentrato opus est. Quo acido si pollen Coryli Avellanae, siccum formam irregularem, impressionibus instructam, ostendens, contingitur, primum forma fere sphaerica fit, et paullo tempore post massa interior in tribus symmetricis grani locis parvis pustulis provenit, quae brevi in appendices culeiformes prolongantur, dum longitudo diametrum fere grani aequat, dein alias non mutantur. Qua re efficiatur, ut tali modo massa interior proveniat, satis nondum explicatum est; tam regulariter tamen hoc fieri in eo situm est, quod antea jam in pollinis integumento foramina exstant. Quae in polline Coryli Avellanae optime videre potes, si acido dilutiori uteris; tum enim massa grani interior a tribus locis symmetricis intus contrahitur, ita ut his in locis integumentum tantum

perspicuum videas; et desuper et ex lateribus si intueris, facile persuasum tibi erit, re vera foramina tria in hujus pollinis integumento adesse. Qui status longum tempus durare non solet, quum brevi massa interior rursus se extendat et ex foraminibus illis proveniat. Ex forma acriter determinata, quam appendices illae culeiformes ostendunt, concludas forsitan membrana eas circumdatas esse. Quod tamen in polline Coryli Avellanae adjudicari non potest; qua re quum omnino hoc ad structuram pollinis pertineat, primum hanc in exemplo magis perspicuo explicabo.

Ad solvendam quaestionem, num pollen unam tantum habeat membranam, an plures, Grevilleae praesertim pollen aptum est; formam ostendit triangularem compressam et in quoque angulo instructum est protuberantia pustulaeformi, tenuiori membrana oblecta, quae omnia in aqua jam optime videnda sunt. Acido polline hoc imbuto, protuberantiarum membrana, ad basin ex parte soluta, revolvitur, quo facto, si acidum satis erat concentratum, tota grani massa interior e foramine egreditur ita, ut integumentum vacuum remaneat. Quo in integumento protuberantiarum membrana, quam cum interno, membranae exterioris pariete cohaerere hoc in statu satis perspicuum est, non colore solum, quo plane caret et tenuitate distingui potest ab exteriori membrana flava, in angulis acriter determinata, sed etiam ratione qua Jodum eam afficit, quum nequaquam hoc inficiatur, dum membrana exterior fuscum eo accipit colorem. Quae osten-

dunt, re vera et duas pollinis membranas et foramina in membrana exteriori adesse; interior, quae aut sicut in *Corylo Avellana* sub exterioris foraminibus expansa est, aut ut in *Grevillea* ex his prominet, nunquam habet foramina, sed semper totam massam interiorem circumdat, saepe tamen cum exteriori connata esse videtur. In quoque pollinis grano eam adesse firmiter persuasum habeo, mille amplius plantarum polline observato; ubi unam tantum vidi membranam, quod raro occurrit, semper interior haec est tenuis, non colorata, ita ut membrana exterior desit, quae praeter colorem Jodo effectum saepe etiam textura cellulosa, minore perspicuitate et majore densitate differt.

Grevilleae igitur pollinis massa interiore acido expulsa integumentum, duabus ex membranis constans, remanet, et si massa expulsa continua, plerumque acute definita, membrana instructa esset, tertiam hanc esse oporteret. Plura tamen nos incitant, ut massam hanc non circumdatam esse membranam putemus; neque enim semper formae satis acute descriptae sunt, sed sensim in liquorem transeunt, vel tantam inflexionum copiam ostendunt, ut membrana, quam maximam etiam ad expansionem apta, tales tamen formas subire et servare non posset; praeterea etiam grana, in massa jacentia, haud raro extremum ejus finem attingunt, ita ut membranam omnibus saltem, quas adhuc cognovimus, tenuiorem esse oporteret. Quum vero interior pollinis massa, quod facile persuasum tibi erit, acido coaguletur, aqua contra distrahatur, satis ap-

paret, quomodo polline in aqua dehiscente figurae infinitae existant, acido contra expulsa massa formas certe descriptas et continuas accipiat.

Plurimarum plantarum pollen unum tantum sulcum longitudinalem habere videtur; quod etsi jam diu observatum erat, nunquam tamen animadverterunt, plerumque plures esse sulcos, quod acido exhibito extemplo apparet. Tunc enim pollen ellipticum sulcatum desuper contrahi solet, et formam sphaericam vel lenticularem accipit, quo facile et sulcorum et foraminum, plurimum his aequalis numerus determinari potest.

Interdum, si acidum dilutum nullam habet vim, acido sulphurico concentrato non frustra usus sum. Hoc enim et interior pollinis massa et membrana interior dissolvitur, atque remanet sola membrana exterior (haud raro pulchre rubefacta), in qua hoc in statu clarissime foramina animadverti possunt. Qua re saepe ad judicandum, num foramina rotunda aut rimae oblongae adsint, acidum sulphuricum concentratum adhiberi oportet.

In tractando polline omnino non pellucido, ejus membranae etiam acido perspicuae non fiunt, pingui oleo usus sum. Exempli causa Scabiosae pollen, ejus membrana exterior eximie crassa est, non nisi oleo pellucidum fit, atque miras ostendit secretiones, de quibus serius agam. Etiam si grani latus simul et superum et inferum observari interest, ut in vinculi examinandis flexionibus, e quo membrana exterior pollinis Thunbergiae alatae constat, oleo carere non possumus; atque ubi textura

propter cellularum parvitatem obscura fit, optime eas cognoscemus, si a latere infero granum oleo penetratur, latus superum contra nondum eo imbuatur. Quo modo idem fere consequimur, quod grano persecto videremus; Basellae aliarumque plantarum pollen hac ratione examinavi.

Ubi pollen nimis perspicuum vel minus est, quam ut membranae foramina animadverti possint, solutio Jodi in Spiritu Vini diluto summae est utilitatis. Solutione hac usus sum, antea polline acido sulphurico diluto tractato, vel eo modo, ut primum acido concentrato pollen inficerem, dein paullo aqua acidum diluerem, denique Jodi solutionem adderem, quo grana omnes colores a flavo inde ad fuscum accipere solent. Primum Jodi solutione et dein acido tractatum pollen culeos amplius non agebat et plerumque examinari postea non poterat. Interdum vero utilis est haec tractatio, velut in polline Impatientis parviflorae, quod ellipticum est, et acido quatuor agit culeos in linea circum polos ellipseos dispositos. Jodi solutio hoc in polline, quod in Corylo explicavimus, efficit, ut massa interior in locis, ubi foramina jacent, contrahatur, itaque adesse ea acido non adhibito ostendit.

Saepe satis non est, unum tantum grani latus videre, neque raro grana omnia eodem vergunt, ita ut ne fluxione quidem acidi vertantur. Tum duas laminas vitreas politas adhiberi oportet, inter quas grana sub microscopio volvuntur. Etiam ubi magna foraminum copia, regulariter in superficie dispositorum, adest, eorumque numerum et situm cognosci

interest, pollen in aqua inter duas laminas vitreas volvi opus est, quo integumentum facile solvitur, dum massa interior in aqua diffunditur; acidum hac ex causa adhibendum non est, quia massa interior eo coagulatur, et raro tantum ab integumento solvi potest.

CAPUT SECUNDUM.

DESCRIPTIO POLLINIS FORMARUM HUCUS- QUE COGNITARUM.

Formas pollinis describendas ita aggrediar, ut a simplicissimis infimisque incipiam et, ut ita dicam, in evolutionis serie ad magis compositas nulla ratione loci plantarum, quem in systemate botanices naturali teneant, adhibita procedam, quod pollinis evolutio et familiae naturales nullum fere inter se consensum praebent.

Quoad pollinis functionem haud dubie infima forma est illa, qua omnia grana loculamenti antherae adhuc communi clausa membrana obducuntur, ut in multis Asclepiadearum generibus et in Asclepiade ipsa; pollinaria ab auctoribus nominantur. Illa magnam, membrana unica cinctorum pollinis granorum vim includere Cell. Ehrenberg primo demonstravit. Grana vero pollinis ex Asclepiade syriaca duabus membranis instructa esse docebo; de qua re quisque sibi persuadere potest in pollinariis, quae in stigmate utriculos egerunt. Ex pol-

linariis, leniter tantum pressis, progreditur utriculorum basis cum granis, iisque aut non coloratis, et una modo membrana involutis, aut praeter hanc adhuc flava, distincte terminata ab utriculo irregulariter perrupta membrana cingitur. Disquirens igitur membranam communem, in ejus superficie interna observavi copiam appendicum membranacearum, quae magnis cellulis superficiei respondere videntur, et disruptas, communi integumento adnatas, exteriores membranas illorum se praebent granorum, quae relicta exteriori membrana sua proruperunt. Quae se ita habere non solum color flavus et Jodo admixto brunneum colorem accipiendi facultas, quae utrique inest, sed etiam proportio granorum cum membrana externa progressorum ad grana, quae membrana externa destituta sunt, docent. Harum copia circa duas de tribus partes totius granorum numeri aequavit, quorum aliquando in uno pollinario centum viginti numerabam. Magnae cellulae in superficie externa integumenti communis certe quadraginta in quoque latere dignosci possunt; qua de re, si pollinaria e binis stratis granorum binis membranis instructorum, quarum externa cum communi integumento connata est, et ex jacente inter eas strato liberorum granorum cum binis membranis composita sunt, casus observatus inde satis liquet et modo quaerendum est, utrum membrana communis re vera existat, an ea solum a membranis externis stratorum granorum externorum formata sit. Membrana quum regulariter ad margines cellularum nunquam separari possit, hoc

autem in Orchideis infra describendis semper occurrat, recte membranam communem existere dici potest. Quandoque haec membrana communis rima longitudinali praedita est, ut in *Hoya carnosae*; membrana externa granorum pollinis, communi membrana inclusorum, nullam habet aperturam.

Massas pollinis compositas Orchidearum, quae excellent eo, quod in caudiculis propriis positae sunt, dum *Asclepiadeae* in juventute liberis utuntur, auctores item pollinaria seu massas pollinicas nominaverunt; in nonnullis e. g. in *Epidendreis* massas cereas auctores eas putaverunt, et granis compositas esse in temporibus recentioribus demum a *Cell. Lindley* cognitum, sed nondum satis perfecte descriptum est. Quascunque disquirendi occasio mihi data erat, cohaerentibus granis, quae vero integumento communi *Asclepiadearum* carent, constabant. Pollinarium enim *Callanthes veratrifoliae*, quod maxime perspicuam structuram cellulosem superficiei prae se fert, quum leniter conteritur, strata externa granorum facile solvuntur, eaque semper quaterna, quae arctius inter se connata sunt; nucleus massae ex iisdem granis constitutus est, sed haec minus perfecte solvuntur, nec prorsus evoluta videntur. Ex reactione *Jodi* in grana unam membranam tantum ea habere sequitur; externum vero granorum stratum peculiaribus cellulis circumdatum est, quae circiter formam apertae scatulae ostendunt, et orificiis introversis confertim et sine intervallis appositae sunt. Quaque in cellula granum, e quatuor granulis connatum positum est,

quorum situ illae tres aut quatuor opacae lineae fiunt, quas etiam in superficie externa videre licet. Extrorsum satis crassa membrana cellularum introrsum sensim tenuior redditur, et nec granis adnata est, neque inter se cellulae connatae sunt, quod jam grana, si aqua massae pollinicae humectantur, perfecte separari possunt; acido autem concentrato facilius exhibentur, in quod ut externa pollinis membrana reagent. Dein volvendo forma et textura earum plane perspicui potest; eadem, minus tamen perspicuae, hae sunt in *Epidendro elongato* et *Catleya Forbesii*. Sublimiorem igitur quasi evolutionem membranae communis *Asclepiadearum* formant, id quod impulsui mihi fuit, ut pollen *Asclepiadearum* inferiorem evolutionis gradum aestimaverim, quamvis quod ad duas membranas et perfectam omnium granorum evolutionem pluris habeam.

Secundum numerum pollinariorum et insertionem in sectiones pollinaria redigi possunt. In *Epidendro elongato* duae massae in quoque loculamento antherae in caudicula communi inveniuntur, in *Catleya Forbesii* cuique earum caudicula est peculiaris; in *Callanthe veratrifolia* quatuor massas quodque loculamentum celat, quae in quadrifido granis impleto cornucopiae fixa sunt. Anthera rupta proprias has partes utriusque loculamenti in communi squamula affixas conspicimus, quae ante dehiscen-tiam adesse non videtur.

Ophrydearum pollinaria minoribus singulis separatis massis, quae irregularibus elasticis filis inter se cohaerent, composita sunt. Caudicula in

haec fila divisa, postquam duos ramos primarios sursum misit, duos magnos acervos minorum pollinis massarum inde format. Quaeque massa minor caute leniterque pressa in grana quaterna, inter se cohaerentia, dividi potest, quibus omnibus una tantum est membrana, dum etiam scatulaeformibus Epidendrearum cellulis destitutae sunt. Magna varietas inter haec pollinaria, multis minoribus massis composita, et inter priora, in paucas majores divisa, esse videtur; sed quum caudiculam in Epidendro elongato accuratius consideramus, in ea magnam multitudinem parvarum pellucidarum flavarum, plerumque quaternatim connatarum oblongarum massarum invenimus, quae, leviter tantum affixae, universam superficiem internam caudiculae obtegunt, ut haec in superficie modo externa cernatur. Inexplicatas pollinis massas eas recte habemus; qua de re inter utramque sectionem hoc tantum interest, quod in altera nonnullae solum pollinis massae evolvuntur, et ceterae inexplicatae manent, in altera autem omnes ad perfectionem conveniunt. Etiam in caudicula *Catleyae Forbesii*, si distendimus, cognoscere licet, strato granorum circumsessam esse; num autem in *Callanthe veratrifolia* grana, in tubis jacentia, sint pro inexplicatis pollinis massis habenda, dijudicare non audeo, quod nondum alias exoticas Orchideas examinandi occasionem habui, quae forsitan hanc singularem et notatu dignam formationem reddere possint perspicuam; in Orchide nullum caudiculae granorum vestigium deprehendendum.

His formis illa in Inga paradoxa accommodata est, ubi, ut jam Cell. Kunth docuit, in quoque loculamento antherae quatuor magna pollinis grana reperiuntur, quibus hoc tantum cum Orchideis commune est, quod cum parvis elasticis irregularibus mucosis corpusculis in anthera insident. Ceterum ovato — compressae sunt, et octo connatis granis constant, quorum quodque duas membranas et in membrana externa octo foramina possidet.

Formationem inter haec affixa pollinaria et pollen liberis granis constans producit Cypripedii spectabilis pollen, quod singulis, binis membranis instructis, granis constat, quae massa cerea unguinosa conglutinata sunt, et in anthera retinentur. Oleo haec massa perfecte dissolvi potest, et tum singula grana separatim oleo innatant.

Pollen, liberis granis constans, dividi potest ex indole sua, num unam, an duas, an tres membranas habeat. Pollen unius membranae hucusque in illis tantum plantis reperi, quae sub aqua florent; ex quibus *Zostera marina* insignem formationem ostendit, quam quidem jam Cell. Hooker et alii viderunt, sed ille non secundum naturam delineavit. Hic enim sunt loco granorum longi filiformes simplices, membrana maxime tenui instructi utriculi, quibus massa granorum subtilissimorum inest, quae interdum affunde completi sunt; interdum autem spatia perspicua inter singula grana adsunt. Quo in casu in his utriculis idem phaenomenon, quod in *Chara* jam diu notum, observavi. Granula enim in altero utriculi latere ad eandem, et in altero la-

tere in oppositam directionem movebantur. Diebus septendecim praeterlapsis, postquam planta e mari sumpta et benevolentia Cell. Nolte inter humidum muscum *Kilia Berolinum* mihi missa erat, in utriculis pollinis magis vacuis hocce phaenomenon adhuc observavi. Utriculi, massa pollinis confertim completi, id nunquam ostenderunt, sed sine quolibet dehiscebant et partem contenti effundebant, eodem modo, quo hanc dehiscenciam in aliis pollinis formis novimus.

Forma secunda pollinis cum una membrana in *Zannichellia pedunculata*, *Caullinia fragili* et *Najade* majori occurrit, figura granorum rotundorum aut ovalium, e quibus grana *Najadis* majoris parvo opaco nucleo excellunt, de quo Cell. Nees ab Esenbeck mentionem facit, ad quem in perscrutatione contenti pollinis redibo.

Pollen cum binis membranis aut foramina praeformata in membrana externa ostendit, aut nulla. In formis foraminibus destitutis multae varietates formationis et texturae occurrunt membranae externae, quae in statu simplicissimo rotunda est et texturam homogenam laevem praebet, ut in *Strelitzia Reginae*, cui grana singula sunt, et in *Luzula campestris* et *Epipactide palustri*, quae quaternatim connatis gaudent; in *Canna* autem tota superficies aculeata est. Quamvis hi aculei plerumque facile cognosci possint, interdum tamen de eorum existentia sibi persuadendi difficultatem affert. In genere e. g. *Centaureae*, cujus pollen formae trisulcae adnumerandum est, species quaedam aculeos perspi-

cuos habent, in aliis minus perspicui reperiuntur; in *Centaurea Cyano* penitus evanescent, et modo puncta nigra cum nulla protuberantia in membrana cernuntur; in *Prismatocarpo*, postquam in *Campnula* clare videram, eos cognovi. Inde cautione opus est, si id classificandi principium valere velimus.

Lilium bulbiferum et multi *Monocotyledones* pollen ellipticum habent, cujus membrana externa saepe ostendit texturam, cellulis magnis compositam; quae si adest, texturam externae membranae inaequalem esse nobis plane persuadere possumus, praecipue si pollen ex anthera nondum soluta eligimus, protinus in oleum ferimus et inter duas laminas vitreas sub microscopio volvimus. Tunc sulcum, quem putant, nondum adesse, et in uno loco secundum totam dimensionem longitudinalem textura cellulosa privatam esse cernitur. Deinde si pollen ex anthera adhuc integra exemptum via sicca sub microscopio examinatur, perspicuum fit, ad tenuiorem membranae locum granum contrahi et limbos hac contractione ortos et inter se inclinatos hanc sulco similem depressionem obtegere; aqua adlata, figura eodem modo rursus in priorem formam commutata conspicitur. Aculeos in superficie talium granorum reperimus tantum in *Stratiote aloide*; grana inermia duplici modo quaterna connata sunt, aut ut in *Phyllidro lanuginoso* grana dorso concreta et sulci extrorsum siti sunt, dum plerumque spatium parvum quadrangulare in medio manebat, aut ut in *Anona tripetala*, ubi grana in loco sulci juncta

sunt, ut hunc cernere non possis. Praeterea proprium inveni, quod grana Anouae cum sua extrema parte laxè cohaerentia, serièbus longis in anthera posita erant.

Pro duobus lobulis *Dianella caerulea* tribus in medio conniventibus praedita est, quam ob rem forma triangularis oritur; an haec forma eundem ortum habeat, nondum definire potui.

Texturae inaequalitas in *Martynia proboscidea* facillime distinguitur, ubi textura cellulosa in multitudine scutellarum sexangularium regulariter distributa est, quas membranula simplex unit. Eadem formatio, sed granis quaternis coalita, in *Catalpa syringaefolia* occurrit.

Membrana horum granorum semper adhuc integra est, et modo irregulariter disrumpitur; in *Thunbergia alata* autem transitus hujus integritatis membranae ad membranam in plures partes regulariter dissolubilem observamus. Ligamentum enim regulare totum nucleum amplectitur, et membranam externam format; ejus margines laxè cohaerent et semper in tractatione cum aqua et acido regulariter separantur. Gyros accurate persequi valde difficile est, et quum pollen in oleo ponebam, in singulis tantum granis ex voto cessit. Uterque enim ligamenti finis aut approximati jacent aut ad duos oppositos grani fines. Quandoque et duo ligamenta in uno grano observavi; praeterea ligamentum aut planum ut in *Thunbergia alata*, aut in medio seriè magnarum verrucarum adhuc habet ut in *Thunbergia fragrante*.

Proxime nunc externa pollinis membrana sulco per longitudinem circumeunte in duas partes divisa est, quae acido a se invicem separantur ut in *Sorberbaea juncea*; tum in *Corydali cucullaria* partibus novem disciformibus composita est, quae immediate inter se junctae sunt, et pariter acido disrumpuntur. Partes singulae hic inter se aequales sunt; pollen *Commelinae coelestis* autem partibus duabus inaequalibus constat; ellipticum est et altero latere sulcum circularem refert, quo operculum satis magnum circumscribitur, per quod nucleus in tractatione cum acido patefit.

Pro unico tali operculo etiam plura adsunt, quae ligamentis inter se junguntur. Proxima ad *Commelinam* forma est illa *Pini sylvestris*, ubi duo opercula sic colligata sunt, ut ambo in eodem latere grani sedeant, id quod per ligamentum, altero loco valde latum, altero autem valde angustum, efficitur. Duo opercula ligamento, quod unam eandemque latitudinem fert, conjuncta possidet *Passiflora filamentosa*; in *Passiflora racemosa* autem tria opercula adsunt, quae tribus, ad duos locos inter se coadunatis, ligamentis cohaerent. Quodque horum operculorum in *Passiflora lunata* ad directionem ligamentorum iterum in tres partes divisum est, qua de causa in hac planta duodecim sulci longitudinales exoriuntur, quorum ex media parte vulgo, acido adhibito, massa interior egreditur, quamvis nulla praeformata foramina videre poterim. *Passiflorae Kermesinae* (1) quatuor sunt oper-

(1) *Beit. z. Kenntn. d. Pollen.* Berl, 1832, Tb. II. fig. 14—18.

cula, quae per sex ligamenta, quatuor in locis inter se coalita, juncta sunt.

Nunc autem ligamenta maximam partem membranae grani obtegunt, priora magna opercula fiunt parva et modo parva membranae foramina claudunt. Forma grani triangularis est in Scabiosa eleganti, tribus ejus operculis in angulis positus, quae vero parum conspicua, neque ita perfecta sunt, ut in Cucurbita Pepone; haec planta globosum pollen cum sex ad octo usque, regulariter in superficie dispositis, foraminibus, clausis per opercula regularia, quae sulco circumscripta sunt, et ab aqua vel acido facile dissolvuntur.

Quod ad functionem pollinis, maxime evolutum considerandum est, cui in exercenda functione paucissimae difficultates obstant. Pollen cum foraminibus praeformatis hanc indolem habet, dum hic membrana interior illis libere adjacet, ideoque protinus utriculum pro transitu contenti in stigma formare potest. Primo unum tantum foramen reperitur, quod in Gramineis regulariter rotundum et volva instructum cernitur, quasi membrana extrorsum super annulum tensa sit; haec forma foraminum satis raro occurrit, dum plerumque nulla membranae intumescencia obviam venit. Pollen Graminearum in statu sicco conoides evadit, foramen vulgo in media conii basi invenitur, et ad latera quatuor naviculares, plus minus regulares, sulci cernuntur. Quum intumidus limbus foraminis, tum sulci regulares Typham angustifoliam deficient; Typha latifolia quaterna talia, vario modo unita

grana, et *Lemna* minor singula, aculeis armata grana ejusdem structurae possidet.

Duo foramina in granis ellipticis duplici modo inveni: primum ad polos ellipseos, et quidem membrana interna ex iis, ut in *Banksia marginata* (1), bullarum instar foras prominet, aut non ut in *Urtica* et *Bulbocodio* verno. Deinde duo oppositi longitudinales sulci adsunt, quorum in medio foramina jacent; et hic primum perspicuum discrimen occurrit in forma foraminum, quae postea saepissime redit. Fissurae sunt lineares in *Calycantho florido*, et in *Justicia Adhatoda* (2) foramina rotunda; in hac praeterea duae elegantes series verrucarum juxta quemque sulcum positae sunt.

Formarum cum pluribus quam duobus foraminibus primum illas contemplemur, quae omnia foramina in una planitie sita habent et quidem primo in granis ellipticis.

Haec planities parallela cum axi ellipseos in *Impatiante* parviflora sita est, et quatuor foramina juxta polos ellipseos bina inveniuntur; ea in *Bauera rubioide* sulco unita sunt. Decem usque ad sedecim concreta grana sine sulcis in multis *Acaciae* speciebus (3) reperiuntur, ibique separari facile possunt, id quod in ceteris coalitis granis raro mihi contigit.

Angulum rectum cum axi ellipseos planities, in qua foramina posita sunt, format in omnibus

(1) l. c. Tab. I. fig. 5.

(2) l. c. Tab. I. fig. 15.

(3) l. c. Tab. II. fig. 6. 7.

formis cum perspicuis sulcis longitudinalibus. Varius horum sulcorum est numerus, et, utrum in quoque sulco foramen sit, an modo in quibusdam, multum quoque variat.

Formae ubi in medio cujusque sulci foramen cernitur, frequentissime reperiuntur. Foramina tum sulco transversali interdum adhuc junguntur, quod in *Nonea rosea* cum quinque, et in *Symphyto officinali* cum octo aperturis fit. Praeter hunc sulcum transversalem primum tres aperturae observantur, eaque longe frequentissima est forma, quae in multis familiis redit ideoque cum variis modificationibus se offert. Sectio transversalis grani aut rotunda est, aut prismatico-trinangularis cum sulcis in marginibus lateralibus; membrana interna aut aperturis prominet, ut in multis *Umbellatis*, aut non prominet. Aperturae sunt aut foramina rotunda, ut in *Cisto crispo*, aut fissurae lineares ut in multis *Cruciferis*; sulci aut plani, aut profundiores, aut interdum naviculares, circa quos textura membranae saepe ab ea reliqui grani diversa aut in tota superficie aequalis est. Sed hae diversitates in extremis modo bene cerni possunt, quod omnes inter se invicem transeunt.

Quatuor aperturae rarius occurrunt, e. g. in *Citro Aurantio* (1) cum rotunda in sectione transversali planitie; in *Sideritide fruticulosa* cum grano quadrilatero, cujus sulci in medio laterum jacent, et

(1) l. c. Tab. I. fig. 8.

in *Viola tricolori* cum quadrilatero, in cujus marginibus lateralibus sulci positi sunt.

Sex sulcos et aperturas habet *Primula veris*; granum compressum est in *Salvia officinali*; foramina octo sunt *Polygalae Heisteri*; decem *Asperulae taurinae*; duodecim *Polygalae vulgari*; sedecim *Utriculariae vulgari* et viginti usque ad viginti tria *Polygalae latifoliae* (1).

Non in omnibus sulcis aperturas esse, rarius inveni; tum autem numerus sulcorum sterilium inter binos foraminibus praeditos constans est, atque ego eorum unum, duos aut tres inveni. Tres sulci cum tribus aperturis *Lythro virgato* proprii sunt; decem sulci cum quinque aperturis aut harum quatuor cum octo illorum *Penacae mucronatae* (2); novem sulci cum tribus aperturis in *Ammannia sanguinolenta* occurrunt; duodecim sulci cum quatuor aperturis in *Barleria hexacantha*, quae proportio maxime complicatam praebet.

Sulci conspicui sensim evanescent, et tantum impressiones leves existunt, quae circulo fissurarum oriuntur, ad quem et in quas granum contrahitur. Forma granorum quidem adhuc elliptica est, sed minime regularis, ut in prioribus, et magis ad sphaericam inclinat. In *Aphelandra cristata* forma elliptica perfecta quidem adhuc reperitur, et tres fissurae satis conspicuos sulcos adhuc formant, sed

(1) I. c. Tab. II. fig. 1, 2, 3, 4.

(2) I. c. Tab. I. fig. 24.

totam grani longitudinem occupant, cujus membrana externa in tria ligamenta dividitur, ideoque maximam similitudinem cum forma *Geissomerae longiflorae*, quae nusquam alibi, ac huc referri potest, accipit. Pollen enim hujus plantae prisma longum trilaterum cum faciebus terminalibus satis planis et angulis marginibusque rotundatis format; in medio facierum lateralium tres fissurae longitudinales sitae sunt, quae non solum totam grani longitudinem occupant, sed etiam supra margines terminales eunt, et partem facierum terminalium per eant, in quibus una eademque distantia a se invicem excurrunt. Acido concentrato, quod nullas formae mutationes procreat, observavi, hanc formam praecipue a peculiari crassitudine membranae in angulis dependere. Formam rotundiorum cum fissuris minoribus *Calandrinia discolor* exhibet; sex fissuras et texturam magnis cellulis praeditam in *Ocymogratis* vidi. Aculei in superficie in *Sycio* angulata, quae octo fissuras, et in *Spermacoce rubra*, quae duodecim fissuras habet, conspiciuntur.

Priusquam formas ellipticas relinquo, adhuc unam formam me describere oportet, quae praee omnibus ceteris excellit eo, quod membrana externa circa aperturas fistulae instar prolongatur. In *Morina persica* planta, unica quae huc referenda est, vidi grana elliptica sulcis destituta cum tribus symmetricis protuberantiis, ad axim in modum re-ctanguli positae, quae non, ut alias fit, ab interna membrana, per foramina prominente, formantur, sed processus externae, valde crassae membranae sunt.

Ad basin eorum membrana introrsum crassa fit, ut canalis angustior, qui nucleum grani cum apertura ampla protuberantiae unit, oriatur, e qua membranam internam plerumque striae angustae instar prominentem vidi.

In formis sphaericis, quorum aperturae in circulo locatae sunt, impressiones quidem, si pollen diutius aëri obnoxium fuit, interdum occurrunt, sed eadem semper forte gignuntur, neque in textura membranae fundatae sunt, sed a siccitate massae interioris majore aut minore dependent. Itaque formas pollinis, quibus impressiones irregulares propriae sunt, sphaericis adnumero, quum transitus a magnis sinibus usque ad impressiones inobservabiles reperiatur, et quia omnes, aqua tractatae, globosam formam induunt. Aperturae plerumque foramina rotunda sistunt. Tres in *Corylo Avellana* (1) cum singulis granis inveniuntur, dum in multis *Eri-ceis* (2) quaterna grana coalita sunt. Quatuor aperturae in *Myriophyllo verticillato* reperiuntur; octo in *Collomia parviflora*, quae singulis, et in *Lechenaultia formosa*, quae quaternis inter se connatis gaudet granis. Hac in *Lechenaultia* aperturae non accurate in una planitie positae sunt, sed suturis, grana conjungentibus, accommodantur. Novem aperturas in *Ipomopsi eleganti* observavi. Grana aculeis armata sunt in his plantis: in *Campanula*,

(1) I. c. Tab. I, fig. 6, 7.

(2) I. c. Tab. II, fig. 9, 10.

ubi singula grana ternas, in *Sida grandifolia*, ubi quaternas, in *Sida rosea* (1), ubi quinas, et in *Napaea laevi*, ubi senas habent aperturas.

Primaria pollinis forma globosa in granis, quae antea contemplati sumus et elliptica nominavimus, secundum axis directionem extensa erat; ea autem, quam nunc examinare volumus, plano-compressa et lenticularis cernitur. Tres tantum aperturas hic inveni, per quas plerumque forma grani plus minusve triangularis producitur, dum aperturae in prominentibus angulis jacent. Tilia solummodo non in angulis, qui hic rotundati sunt, sed in medio inter eos habet aperturas, quae parvas excisiones aequant. Apud formas cum aperturis in angulis membrana interna aut ex iis prominet, aut non. In *Leucadendro hirto* nullas omnino protuberantias vidimus, nec in *Datura arborea*, ubi granum in medio ad infundibuli instar foveam praebet. In *Callistemon* lanceolato multisque *Melaleucae* speciebus parva protuberantia adest, quae in *Grevillea* et *Hackia* (2) ad earum laevia, et in *Stachytarphota Fischeri*, ut jam *Cell. Purkinje* docuit, ad hujus verrucosa grana maxime amplificata est. Apud *Callistemona* praeterea fovea triangularis in medio existit, et apud *Melaleucam* tres lineae eminentes ex angulis ad centrum extensae sunt.

Huic sectioni maxime compositam formam Syn-

(1) l. c. Tab. II. fig. 25.

(2) Tab. I. fig. 1, 2, 3, 4.

antherearum semiflosculosarum adjungam; eam jam diu Schkuhr polyedricam descripsit, attamen non ita valde compositam delineavit, quam re vera est. Superficies enim viginti planitiebus composita est, quae exoriuntur eo, quod membrana in lineis prominentibus incrassata et ibidem serie aculeorum armata est. Ut hanc formam et situm foraminum repraesentare possim, exemplo e crystallographia hic uti mihi concedatur. Ante oculos ponas sexlaterum prisma, cum faciebus terminalibus sub angulo recto lateralibus appositis; angulorum loco sex facies inclinatae utramque faciem terminalem circumdant, quae pyramidi sexlaterae vel duobus rhomboëdriis respondent; facies omnes eadem fere gaudent extensione. Alterni laterales margines satis magnis rotundis compensatae sunt foraminibus, quarum igitur tres reperiuntur; facies terminales aculeis saepe prorsus obtectae sunt.

Pollen cum pluribus asymmetricis foraminibus proxime sequitur; pro certo in Cypero myriostachye solummodo persuasum habeo, pollini conoidei circa basin coni tres symmetricas fissuras longitudinales tributas esse, et in basi coni praeterea unam asymmetricam; num autem conoides pollen *Onosmatis syriaci* itidem huic sectioni adnumerandum sit, dijudicare mihi non contigit.

Ultima sectio pollinis cum duabus membranis complectitur illas formas, quibus aperturae regulariter in tota superficie distributae sunt. Si pro foraminibus rotundis fissurae lineares adsunt, id quod facile cognoscere possumus, marginibus crystalli

alicujus convenientes sitae sunt. Sex fissuras, marginibus tetraëdri convenientes et ita longas, ut tota grani forma tetraëdram accedat, in Corydali formosa cernimus; rarius longae occurrunt et nullius momenti in grani formam, quae cubum fere aequat, in Basella lucida et ramosa. Duodecim, marginibus cubi convenientes, fissurae, quae membranam externam grani in sex quadrata, angulis cohaerentia, dividunt, Talino patenti additae sunt. Acido sulphurico concentrato insignem structuram harum formarum facillime perspicere possumus.

Si pro fissuris foramina rotunda adsunt, eorum quidem numerus non ita definitus, eorum situs autem semper regularis evadit. Forma granorum rotunda interdum tamen regularibus impressionibus instructa existat, a quibus, si duodecim aperturis gaudet, ut in Alsine media (i) aliisque Caryophylleis pentagono-dodecaëdram formatur. In Althaea officinali plus aperturarum quam quadraginta in membrana, multis aculeis obsita, numeravi.

Toti seriei pollinis cum duabus membranis maxime insignis forma Fumariae alexandrinae imponit finem, apud quam membrana interior magnarum bullarum instar e foraminibus prominet; interdum sex foramina, saepe quoque plura observavi, quorum limbus, ut in Gramineis, revolutus apparet.

Pollen tribus membranis instructum non saepius occurrit quam pollen cum una membrana.

(1) l. c. Tab. II. fig. 5.

Pulcherrime ac clarissime membranas in *Oenothera serrulata* observavi; ibi enim granum, duabus membranis circumclusum, omnino iis *Grevilleae* simile, tertia adhuc membrana circumdatur, quae etiam super protuberantias vesiculares membranae internae extenditur et modo in apice angulorum parvas aperturas tenet. Membrana extima facile detrahi potest, si granum acido concentrato tractatur, ac deinde inter duas laminas volvitur; membranam mediam saepe plane separatam tum vidi, quia intima acido destructa erat. Saepenumero contra extima manet integra et tum media libera et vacua in eadem jacens cernitur. Existentia membranae intimae observatione pollinis in oleo aut in acido diluto ante contenti eruptionem bene dignosci potest. Aliarum quoque plantarum pollen ex familia *Onagrariorum* tribus membranis circumvolutum est; in *Lopezia* et *Clarkia* satis bene percipitur, minus clare in *Epilobio* et *Gaura*. In aliis familiis tres membranas nondum reperi.

Hic descriptioni formarum adhuc observatarum finem imposui; plantas universas, quas disquisivi, enumerare hic intermisi, ideoque in libello observationum mearum, quem mox typis tradam, copiosius pertractabo, et iconibus illustrabo.

CAPUT TERTIUM.

DE FACTIS IN UNIVERSUM, QUAE EX OBSERVATIONIBUS PRODEUNT.

Formis pollinis tam variis descriptis primum quaestio nobis obviam venit, quomodo hae formae in familiis naturalibus distributae sint, et utrum ex pollinis forma de loco plantarum in systemate naturali argumentari possis, nec ne? Pro dolor! nullus fere connexus esse videtur; nam primum diversitates pollinis in una eademque specie reperiuntur, quae plerumque quidem ad numerum aperturarum et sulcorum referri possunt, interdum autem altiorrem causam habere videntur, dum in *Crataego indica* inter multa grana trisulca observavi singula ejusdem formae, qua *Callistemon* gaudet.

Saepius principes varietates pollinis in speciebus unius ejusdemque generis occurrunt; species *Passiflorae* et *Primulae* exempla insignia offerunt. Formas *Passiflorae* copiosius descripsi; *Primulae Auriculae* pollen tres sulcos, *Primulae veris* sex sulcos habet, et *Primulae contusoidis* tenet formam *Callistemonis*. His etiam *Corydalis formosa* et *Corydalis cucullaria* multo magis adnumerandae sunt, aequae ac *Acacia*, cujus multae species polline superius descripto praeditae sunt; *Acacia glauca* contra habet trisulcum. In his tamen omnibus interrogari possit, utrum praeter hanc diversitatem pollinis non aliae diversitates adsint, quae causam singulas species separandi praebeant firmam, an

omnino ex pollinis diversitatibus tali modo disjungi significatio data sit.

In generibus, uni familiae addictis, saepe forma pollinis minime consentanea reperitur; conferamus formas *Corydalis* cum illis *Fumariae*; pollen ex *Cucumere*, (*Grevilleae* proximum) cum *Cucurbita* et *Sycio*; ex *Orchide* et *Epipacti*; ex *Asclepiade* et *Periploca*, quarum haec, ut *Cell. Horkel* primum mihi communicavit, quaternatim connata libera grana possidet, in quibus aperturas praeformatas observavi. Permulta alienissimarum familiarum genera pollen habent trisulcum, ideoque de distributione formarum pollinis in familiis naturalibus lex nulla existere videtur.

Non minus fluctuans inter *Monocotyledonas* et *Dicotyledonas* evadit differentia, quae in eo posita est, quod his aperturae adtributae sunt, quae contra illis desunt. Etiam haec lex irrita propter multitudinem exceptionum; in *Monocotyledonibus* e. g. in *Bulbocodio*, *Colchico*, *Cypero*, *Scirpo*, *Carice*, *Typha*, *Lemna* et in *Graminibus* aperturas conspicimus, dum in plerisque *Asclepiadeis*, in *Anona*, *Magnolia*, *Lyriodendro*, *Martynia*, *Catalpa*, *Thunbergia*, *Corydali cucullaria*, *Pino*, *Passiflora*, *Cucurbita* et aliis desunt.

Quaestionis gravis, quomodo pollen in anthera formetur, rationem inire nondum potui; formaene pollinis omnes, a me descriptae, jam in eodem statu ante dehiscentiam antherarum adsint, ut illustrarem, studui. Universim plane me cognovisse puto, pollen in anthera clausa eandem formam habere, quam per

tractationem cum aqua accipit; pleraque igitur pollinis formae sulcatae ante dehiscantiam antherae sunt globosae, et illae tantum jam ellipticae, quae aqua adhibita manent ellipticae, et hanc ob rem acido applicato in latere jacentes cernuntur; id quod in multis Leguminosis et Umbellatis occurrit. Pollen in Lilio etiam ellipticum et sine sulco in anthera clausa; impressiones in Callistemone post dehiscantiam antherae oriuntur. Plerumque has formas celeriter mutatas videmus, caeque tamen ex ordine sub microscopio facile observari possunt.

Naturam massae, quam pollinis membranae includunt, auxilio acidi in examinando polline plane, ut spero, cognovi; interdum enim phaenomena exoriebantur, quibus arcte commixtae ejus particulae ex parte disjungebantur. Massam inclusam esse mucosam, eamque granula continere, jam dudum erat cognitum, aequae ac pollen in aqua rumpi; sed quae indoles his granulis insit, nondum perspectum fuit; exinde factum est, ut cum animalculis spermaticis animalium comparata sint. Mea experimenta tamen docent, granula pollinis vel guttulas oleaceas vel amyli grana esse. Animum ad phaenomenon in Cucumere Melone et sativa attendi velim, quod semper vidi, si eruptio massae, acido orta, satis celeriter facta est; quo primum demonstratur, in polline guttulas oleaceas adesse. Vi acidi ab initio plerumque altera contenti pars e grano pollinis per unam aperturarum prorumpit, ita ut in interiore grani parte nullam mutationem observemus; deinde vero, si massa adhuc inclusa ab interiore

membrana solvi incipit, phaenomenon oritur, cum illo comparandum, quod cernitur, si liquorem spissum per linteum premendo transmittimus. Undique enim massa guttulas exsudat, quae, pluribus exsudatis, plus minus omnes confluent, ut post finitam massae expulsionem magna fluidi multitudo, saepe guttam unicam praebens, in integumento remanserit; a qua guttulae iterum minores saepe separantur, et apertura grani expelluntur. Indole, ex qua neque cum aqua, neque cum acido uniri possunt, oleosas guttulas esse plane intelligitur. In quoque polline demonstrari possunt hae guttulae oleosae, quam ob rem certum est, alteram granulorum pollinis partem guttulis oleaceis constare. Amylum in polline primum cognovi ex caeruleo colore, quem interior pollinis massa, acido expulsa, in *Viola tricolore*, quum *Jodum* asferrem, praebuit. Vim acidi in contenti mucum effecisse hunc colorem ab initio putabam, sed mox revera cognovi grana amyli, quae permulta in polline *Violae tricoloris* occurrunt; id facillime visu est, si grana in aqua, cui *Jodum* admixtum est, sub microscopio conterimus. Amylum in polline *Najadis* majoris pulchrius faciliusque inveniri potest; grana amyli, enim hic non in mucosa opaca, sed in prorsus pellucida, forsitan liquida massa circa parvum subfuscum nucleum jacent, qui illa propria massa mucosa cum inclusis olei guttulis constat, quas, in acido contritas, cognoscere possumus. Grana amyli, adhuc in pollinis membranam inclusa, a *Jodo* lacte coeruleum colorem accipiunt, qua de causa et si-

tum et formam ellipticam eorum distincte discernere possumus. In aliis pollinis formis, quibus minor amyli copia inesse videtur, facile cognitu est, si pollen cum acido inter duas laminas conteritur et solutio Jodi adjicitur. Hoc modo amyllum in polline permultarum plantarum invenire mihi contigit; in polline aliarum contra, saepius etiam repetitis experimentis, frustra periculum feci. Inde Amyllum saepissime, sed non semper pollini inesse videtur.

Praeterea in polline Scabiosae elegantis miras secretiones inveni, quarum naturam minime vero perspicere potui. Grana irregularia variae magnitudinis illae apparent, et interdum totum fere pollinis granum explent, interdum vero paucissimae sunt.

Si pollen stigmati imponitur, longae, uterculo similes, appendices, ut Amici primum docuit, formantur, per quas contentum pollinis in stigma effunditur. Ibi semper oriuntur, ubi aperturas membranae externae aut partes tenues cernimus, aut, ubi hae desunt, in aliquo loco commodo grani. In Asclepiadeis uterculi sine omni dubio nihil aliud sunt, quam extensio membranae internae, in Grevillea contra observasse putabam, membranam internam tertia, uterculum formante, perruptam esse; sed nunc propensus sum, id ducere errorem, et ut illustrem studebo. Hi uterculi semper a satis crassa membrana formati sunt, quorum formationem puto actionem porro crescendi, quum quinquages longitudo grani impetrare possint. Interdum, attem raro, simplicem ramificationem ostendunt, ut

in *Zostera*, *Grevillea*, *Lilio* et *Orchide* observavi: quandoque vacui, plerumque autem granosa materia expleti sunt, quam nonnunquam satis magna vi ejici videbam. Nunquam in iis ab *Amici* descriptum circulationis phaenomenon observavi, et ubicunque uterculos vidi, talis circulatio fieri non potuit, quod uterculus quadam non liquida sed gelatinosa tantum massa dense impletus erat. In genere *Hibisco*, quod *Amici* circulationi in uterculis pollinis observandae maxime idoneum putat, uterculos vidi in *Hibisco* trionum, sed et hic nullam circulationem invenire potui; quam ob causam sententia mea eo magis est inclinata, quod secundarium post ejectionem contenti demum adparens phaenomenon habenda sit.

Nunc tantummodo restat, ut de motibus granulorum pollinis disseram, quos a *Gleichen*, *Cell. R. Brown*, *Cell. Brongniart* et alii descripserunt. Quum hi observatores in granulis neque guttulas oleaceas, neque grana amyli cognoverint, necessarium iis visum est, ut proprios eorum motus haberent molimina virium vitalium, iis innatarum, et granula ipsa praeterea animalculis spermaticis animalium analoga crederent; ut in proximis etiam temporibus a *Cell. Brongniart* et *Cell. Mirbel* factum est. Praecipua fundamenta hujus hypotheseos nixa sunt in mutationibus formae granulorum, quas *Cell. Rob. Brown* et *Cell. Brongniart* copiose describunt; eas tamen ipsas nunquam hoc modo conspiciere potui, quamvis granula septingenties augebam. Imo vero inveni, granula a *Cell.*

R. Brown in *Clarkiae pulchellae* polline descripta, sine omni dubio nihil aliud esse quam grana amyli cum oblonga, utroque latere acuminata, subcurva, aut perfecta sphaerica forma; quae nunquam alias formae mutationes ostenderunt, quam quae ex mutato eorum situ prodire solent. Grana sphaerica erant minima et diametrum habebant millesimae quingentesimae partis lineae aut majorem; maxima oblongorum erant ducentesimam quinquagesimam lineae partem longa et septingentesimam lata. Omnia autem *Jodo* perspicue coeruleum colorem accipiebant, et aequae ac antea movebantur. In *Hibisco trionum* multa granorum mobilium in medio suo constricta sunt; *Oenothera* praecipue gaudet magna eorum multitudine et quidem oblongorum. Ubique vero in iis amyli characteres cognosci possunt. Mihi quidem guttulae oleaceae participes non esse motuum visae sunt; attamen haec perdifficilis dijudicandi est res, quam ob causam id contendere non audeo; verosimilius vero est, eodem modo, ut grana amyli, moveri posse.

His observatis solummodo adhuc quaeri possit, num amyllum, quod extra pollen adsit, motus granulorum pollinis nobis monstret? Hoc re vera ita esse, facillime conspectu est, si tenerum ovarium cujuslibet graminis in aqua conterimus. Permagna copia granorum exinde progressorum, quae quisque ex amylo constituta declarat, unam eandemque praebent indolem, quam granula pollinis.

Quum nunquam mihi contigerit, ut existentiam

aliorum granulorum, quam guttularum oleosarum et granorum amyli in contento pollinis reperire potuerim, hoc contendere coactus sum: quaecunque sub nomine granulorum pollinis visa et descripta sint, non nisi guttulas oleaceas et grana amyli esse.

VITAE CURRICULUM.

Ego, **Carolus Julius Fritzsche**, confessioni evangelicae addictus, anno **MDCCLVIII** Neostadii prope Stolpam patre optimo, **Christiano Ferdinando**, medicinae **Doctore** et praefecto **Stolpensis** et **Hohensteiniensis** physicatus provincialis, matre dilectissima e gente **Struve**, summo Dei beneficio mihi adhuc servatis, natus sum. Ad annum decimum quartum aetatis usque in domo paterna vixi, ibique a praeceptoribus privatis disciplinas scholasticas doctus sum, quod gymnasio oppidum carebat. Deinde **Dresdam** me contuli, ubi pharmaciae in officina avunculi, **Doctoris Struve**, per quinque annos operam dedi. Tum **Berolinum** adii et in officina **Helmingiana**

per duos annos et dimidium laboratorio praefui. Praeter negotia fungenda imprimis scientias naturales, sic dictas, colui, ad quas semper me tulit animus. Quam ob rem maxime gavisus sum, quod anno MDCCCXXX munus amanuensis in laboratorio chemico Ill. Mitscherlich in me conferebatur. Hoc munus per duos annos et dimidium administravi, quo in tempore maxima pietate in Ill. Mitscherlich, quem ad cineres usque gratissimo animo venerabor, impletus sum; paterna enim cura studia mea direxit et quam maximas occasiones, scientias meas amplificandi praebuit. Anno MDCCCXXXI, Rectore Ill. Marheinecke in civium academicorum numerum receptus, Decano Ill. de Raumer philosophiae studiosis adscriptus sum, postquam annum integrum ante scholis academicis interfueram. Per totum studiorum tempus has audivi praelectiones: Ill. Erman de physice universali; Ill. Link de botanice, de Cryptogamia; Ill. Schubarth de chemia technica; Ill. H. Rose de acidis organicis; Ill. Michelet de recentioribus philosophiae systematibus; Ill. Lichtenstein de zoologia; Ill. Kunth de bota-

nice ejusque demonstrationes botanicas. Ill. Mitscherlich de chemia experimentalis, de electrochemia, de zoochemia; Ill. G. Rose de mineralogia et Ill. Hoffmann de montibus ignivomis.

Omnibus hisce Viris Illustrissimis, quas possum, maximas habeo gratias.

Superato examine, fore spero ut conscripta publiceque defensa dissertatione, summi in philosophia honores per Decanum Maxime Spectabilem in me conferantur.

THESES DEFENDENDAE.

I.

Pollinis granula sic dicta non nisi guttulae oleaceae et grana amyli sunt.

II.

Amyli color coeruleus, Jodo effectus, chemica oritur affinitate et connubio exinde orto.

III.

Amyli grana minime materia gummosa, quae membrana inclusa est, constant, sed pluribus concentricis stratis homogeneae materiae formantur.

UB WIEN



+AM411943008