

DE
DIGESTIONIS NATURA,
AC DE RATIONE
QUA OXALAS CALCIS PER SANGUINEM IN
SECRETA ORGANISMI VARIA TRANSEAT.



DISSERTATIO INAUGURALIS
MEDICO - CHEMICA,
QUAM,
UT DOCTORIS MEDICINAE GRADUM
AB
AMPLISSIMO MEDICORUM ORDINE
IN
UNIVERSITATE CAESAREA LITERARUM
DORPATENSI,
RITE ADIPISCATUR
PUBLICE DEFENSURUS
CONSCRIBSIT

Carolus Schmidt,

DR. MED. ET PHIL. IN UNIVERSITATE LITERARUM CAESAREA DOR-
PATENSI PRIVATIM DOGENS.

DORPATI LIVONORUM,
TYPIS EXPRESSIT HENRICUS LAARMANN
MDCCCXLV

56462

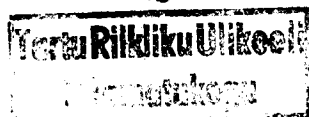
I m p r i m a t u r

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

Dorpati Livon. die XVII. mens. Octbr. an. 1846.

Dr. Bidder,
ord. med. h. t. Decanus.

(L. S.)



437283

PRÆFATIO.

Antiquo more receptum et novissima lege confirmatum est, ut quicumque summos in arte medica honores aspiret, latino sermone utatur in dissertatione inaugurali conscribenda et defendenda. Quare quum ejusmodi opusculi thema elegerim quaestionem chemico-physiologicam, nuperrime a me indagatam, latine scribere coactus sum de rebus non solum Ciceroni sed etiam omnibus mediae aetatis scriptoribus plane incognitam. Igitur Te L. B. rogatum esse velim, ut, si quid minus apte dictum inveneris, minus vituperes me in classicis studiis parum versatum, at in hoc dicendi genere prorsus non

exercitatum. Ceterum si, quae hic expositurus sum, digna tibi videntur, quae animo tecum reputes, remitto Te ad commentarios a Liebigio et Wöhlero editos (Wöhler und Liebig, Annalen, Octoberheft 1846), quorum fasciculus huj. anni decimus hanc ipsam commentationem vernaculo sermone conscriptam excipiet.

Dorpati Livonorum, Octbr. 1846.

AUTOR.

SUMMARIUM.

I. De digestionis natura.

Brevis historia theoriae de digestionē; exponuntur Beaumontii observationes physiologicae de glandulis membranae mucosae ventriculi; vivisectiones atque experimenta in animalibus facta nondum quidquam certi de digestionē ostendisse demonstratur pag. 13.

De experimentis quae Müller, Schwann et Wassmann instituerunt; descriptio succincta histologico-physiologica glandularum ventriculi; liquoris gastrici indoles chemica et physiologica; ejusdem praeparatio artificialis ex membrana mucosa ventriculi pag. 16.

De principio digestivo, quod pepsinum vocant, a Wassmanno primum segregato; proprietates physiologico-chemicae hujus materiae. pag. 17.

Theoria nova digestionis in natura acidorum organicorum complexorum nixa et experimentis confirmata; hypotheses de acidi gastrici natura, quas Blondlot, Lassaigne, Bernard et Barreswill, Bouchardat et Sandras statuerunt, haud veras esse demonstratur. pag. 18.

Theoriam nostram cum experimentis hucusque institutis et digestionis phaenomenis observatis plane congruere, atque iisdem probari, demonstratur. pag. 20.

II. De oxalatis calcis praesentia in plantis vascularibus simplicissimis et in secreto membranarum mucosarum.

1) De oxalatis calcis praesentia in cella fermenti.

De formatione massae mucilaginosae crystallis phosphatis et oxalatis calcis admixtae, quae post fermentationem alcoholicam finitam atque in fermentatione acetica sive lactea ineunte observatur . . . pag. 21.

Phaenomena, stadia, modus ac ratio hujus formationis; crystallorum indagatio crystallonomica et chemica; de cellarum fermenti metamorphosi in ipsa fermentatione; cellarum membranas stratis secundariis aperte incrassari argumentis opticis et chemicis probatur . . . pag. 24.

De origine oxalatis atque phosphatis calcis in massa mucilaginosa obviatorum, investigatio critica experimentalis; praecoxistentiae eorum in cellis fermenti confirmatio directa . . . pag. 26.

2) De forma atque ratione qua oxalas calcis per cellas glandulosas assimiletur.

Oxalas calcis, si acido aliquo fortiori solutus esset, in ipsam cellam vitalem plantae rarissime, animalis nunquam intraret; argumenta experimentalia, illum in forma albuminatis, phosphati albumino-calcico respondentem, in cellis versari; quomodo in chylum ac sanguinem transeat; processum aliter peragi non posse demonstratur; experimenta de assimilatione atque excretionem oxalatis calcis et in organismo sano et in dyspepticis instituta . . . pag. 27.

3) De excretionem oxalatis calcis per membranas mucosas.

a) De oxalatum praesentia in saliva atque succo gastrico . . . pag. 30.

b) De oxalatis calcis sedimentis atque concrementis urinariis in renibus atque vesica urinaria; demonstratur, oxalatem saepius in dyspepsia observari, organismo ceterum sano atque valido; in medullae spinalis affectione praesertim sexuali saepissime observatur . . . pag. 30.

Brevis historia oxalatis calcis in calculis urinariis, praesertim in iis, quos moriformes vocant, observati pag. 31.

De ratione, qua oxalas calcis e renibus secernatur; argumenta, quibus probatur, hoc eadem ratione atque eodem apparatu non posse peragi, quibus acidum uricum, hippuricum atque phosphates acidi secernantur pag. 32.

De ratione qua calculi laeves atque moriformes formantur, theoria atque experimenta . . . pag. 33.

c) De oxalatis calcis praesentia in sedimento bilis . . . pag. 34.

De constitutione microscopica atque chemica sedimenti bilis; sedimentum muco amorpho, cylindris epithelli, ovis et embryonibus distomatum et ascaridum, octaedris denique quadratis obtusis oxalatis calcis formatur; indagatio penitior chemica, histologica et crystallonomica pag. 34.

Disquisitio, num cellis glandulosis propriis hepatis natrum fellinum secernentibus, an cellis membranae mucosae vesicae felleae atque ductuum biliferorum una cum muco secernatur oxalas calcis? Experimenta, quibus altera theoria probatur . . . pag. 36.

d) De oxalate calcis in secreto mucoso uteri gravidati obvio . . . pag. 36.

Secreti mucosi, sexto post conceptionem die in utero bicorni cuniculi in illo loco, quo ovum affigitur obvi, indagatio chemica, microscopica et crystallonomica; secre-

tum ex albuminate mucoso immixtis crystallis oxalatis calcis constat; experimenta, quibus manifestatur, hoc phaenomenon ex nutrimentorum natura non pendere; de momento physiologico atque nexu causali cum subita ipsius ovi metamorphosi chemica, quae hac in periodo observatur, adnexis analysibus chemicis. pag. 36.

4) De quibusdam phaenomenis in oxalalatis calcis crystallisatione obviis.

Oxalate calcis subito praecipitato, crystalli distinctae non observantur; oxalatibus kalinis solutioni calcis immixtis particulae minimae, quae vix distingui possunt, formantur; solutione vero hydrochlorica oxalatis calcis sensim evaporata, facillime crystalli eximiae pulchritudinis formantur; metamorphosis crystallorum oxalatis acidi in crystallos oxalatis neutralis. pag. 38.

I. De digestionis natura.

*Spallanzani*¹⁾ ingeniosissimis experimentis concoctionem solutionem chemicam in ipso succo gastrico esse declaraverat; cujus sententiae veritatem *Beaumont*²⁾ triginta annis post pluribus experimentis in venatoris St. Martin ventriculo institutis affirmavit, atque *Eberle*³⁾ gravissimum theoriae digestionis argumentum detexit, nimirum fibrinum, musculos, tendines, frustula albuminis cocti acidis dilutissimis, addita aliqua membrana mucosa, solvi. *Müller et Schwann*⁴⁾ postea ex similibus experimentis varia ratione institutis concluserunt, digestionis effectum non acido libero tantum, sed etiam principio cuidam organico, ratione nondum comperta agenti,tribuendum esse; qua re *Wassmann*⁵⁾ excitatus est, ut hoc argumentum denuo susciperet. Segregatio ipsius principii organici, quod *Schwann* jam „pepsinum“ nominaverat, prospere ei successit; atque e statu physiologico-chemico ejus naturam explorans, relationem quoque elementorum chemicorum ad structuram histologicam indagavit. *Tiedemanni et Gmelini*⁶⁾ liber, cuique

1) Expériences sur la digestion trad. par Sennebier; à Genève 1784. 8.

2) Experiments and observations on the gastric juice and the physiology of digestion. Boston 1834. 8.

3) Physiologie der Verdauung. Würzburg 1834. 8.

4) Müllers Archiv 1836.

5) De digestionis nonnulla. Berolini 1839. 8. (Pappenheimii libellus; „Zur Kenntniss der Verdauung etc. Breslau 1839. 8. nil novi praebet.)

6) Die Verdauung nach Versuchen. Heidelberg 1826. 4. Vol. I.

physico notus, cum acidi muriatici liberi praesentia in digestionem a *Proutio*¹⁾ jam demonstrata esset, de ipsa hujus processus theoria nil novi praebebat; de experimentis, quae *Bouchardat* et *Sandras*²⁾, *Blondlot*³⁾, *Lassaigne*⁴⁾, *Bernard* et *Barreswill*⁵⁾ instituerunt, paullo post loquemur.

Beaumont solus experimenta in ventriculo hominis bonae valetudinis instituit. Glandulas duplicis generis, functione dissimiles, observavit. Alterae, in portione cardiaca atque pylorica congregatae, manifestos ductus excretorios (-poros *Halleri*⁶⁾) praebebant, atque mucum reactionis neutralis, seu paullulum tantum alcalinae, membranam mucosam ventriculi vacui obtegantem, secernebant. Alterae versus curvaturam majorem confertae, ventriculo inani nihil secernentes, membrana mucosa thermometro sive specillo elastico demum incitata, in ventriculi superficie interna apparebant, ad instar numerosorum monticulorum, ex quorum culminibus fluidum hyalinum tenue reactionis manifesto acidae emicabat, dum contentum antea reactionem neutralem, vel minime tantum acidam praebebat⁷⁾. De hujus acidi natura ingens librorum atque commentationum numerus in lucem editus est; nihilominus hoc tempore vix plura de hoc problemate cognovimus, quam quae *Prout* jam ante viginti duos annos detexerat.

Ratio apparet: *Beaumont* solus de vera secretorum ventriculi sani atque integri constitutione chemica dijudicare potuit, nam physico illi soli contigit, ut experimenta in statu organismi normali institueret. Sexcenti canes et

1) Philosophical transactions for the year 1824. P. I. pag. 45 seq.

2) Annales de Chimie et Physique IIIème. série V. pag. 467 — 492 (1842).

3) Traité analytique de la digestion considérée particulièrement dans l'homme et dans les animaux vertébrés. Nancy 1843. 8.

— Idem in Journ. de Chimie med. XX. pag. 368 — 371.

4) Journ. de Chimie medicale XX. (1844).

5) Gazette medicale 1844 et Comptes rendus 1845.

6) Elementa physiologiae VI.

7) l. c. pag. 69 edit. Lips. transl. Luden.

cuniculi in experimentis postea institutis inanitione sanguinis vel fame frustra perierunt.

E chymo, in ventriculo animalis bene nutriti contento, omnia nutrimentorum acida separare possumus. Acidum oxalicum reperiemus, si herbivora rumicis sive oxalidis specibus quibusdam pasta fuerint, taninum, acidum gallicum sive ellagicum (bezoaricum fide *Wöhleri*¹⁾, *Taylori*²⁾), si arborum cortices deroserint; quin assidua indagazione acidum oxalicum, lacticum, tartaricum, citricum etc. ubique fere reperiemus. Nemo haec educta chymi glandularum secreta fuisse contendet.

Sin vero animalia duodequingenta vel saltem viginti quatuor horarum inedia afficimus, posteaque silices vel piper in tubum intestinale eorum immittimus, processum alterum pathologicum in alterum cumulamur. Cuilibet physico notum est, in animalibus fame laborantibus mucum in ventriculi membrana interna stagnantem in putredinem transire; alimentorum reliquiae dissolvuntur, formaturque acidum lacticum, butyricum, salia ammonii etc. eodem modo, quo e caseo vetusto ac saccharo in digestorio 40^o Cels; animal, lingua muco griseo foetido oblecta, ex ore putet; pustulae, excoriationes etc. in tubo digestivo oriuntur. Jam silices devorantur, glandulae pepsini acidum secernunt, animal brevi occiditur, et, haud mirum, acidum lacticum, butyricum, aceticum etc. reperiuntur.

Ponamus tandem, quod rarissime succedit, formationem fistulae stomachalis artificialis prospere nobis successisse. Animal operatione irritatum nonnisi maxima vi affigitur; scalpello specillique tubo immissis ejulat atque vinculis liberari conatur; motus antiperistalticus vomitusque oriuntur, extravasata sanguinis, peritonitis etc. subsequuntur — num secretum tali modo obtentum normale nominabimus?

1) Wöhler und Liebig, Annalen der Chemie 1845.

2) The LONDON Edinburgh and Dublin philosophical Magazine, January 1845.

Haec de sectionibus ac vivisectionibus. Transgrediamur ad illam experimenti rationem, qua Eberle, Müller et Schwann, Wassmann denique meliore successu utebantur, quae sola, ut equidem censeo, certa docebit, si fortuna denuo in hominis sani ventriculo experimenta instituendi facultatem nobis praeberit.

E physicorum illorum commentationibus haec afferenda sunt:

Wassmann experimenta in membrana mucosa ventriculi suilli instituit. Glandulae mucosae supra designatae, quae dum ventriculus vacuus est solae secernunt, utriculos cylindricos, epithelio cylindraco obtectos, membranae mucosae immissos praebent; canalis centralis ductus excretorius apparet¹⁾; contentum mucosum reactionis neutralis vel paululum tantum alcalinae digestionis facultate caret.

Glandulae somachales, quae proprie dicuntur (pepsinales), cellulis conglomeratis, reti capillari ubique inter eas immisso, constituuntur. Illarum octonae vel denae cella communi majore circumdantur, quod creberrime in testiculi²⁾ atque algarum³⁾ cellis maternis (sporiis) videmus. Ductu excretorio carent; Beaumont secretum, lingua vel charta exploratoria coerulea apposita, manifesto acidum reperit⁴⁾.

Maceratione hujus partis membranae mucosae ventriculi in aqua solvitur materia, quae, additis guttis nonnullis acidi muriatici diluti, albumen coctum, musculos, textum conjunctivum in calore sanguinis (40° C.) solvit; Schwann pepsini nomen ei imposuit, Wassmann primus eam segregavit. Cum enim solutionem partis membranae mucosae aquosam plumbo acetico vel bichloreto hydrar-

1) l. c. fig. 1 et 2.

1) l. c. fig. 3 et 4.

2) Wagner, Müller's Archiv 1836 Tab. IX; Hallmann, ibidem 1840 Tab. XV. fig. 3.

3) Kützting, Phycologia generalis, Leipzig 1843. 4. Tab. 3, aliaeque.

4) l. c. pag. 69.

gyri praecipitaret, et per praecipitatum acidum hydrothionicum transmitteret, physicus ille pepsinum in fluido, a plumbo vel mercurio sulphurato auxilio filtri separato, solum obtinuit; liquidum in vacuo acidi sulphurici auxilio concentratum massam solidam, decolorem, non crystallinam, neque vero humorem attrahentem, praebuit. Haec materia ferrocyanureto kalii non praecipitatur, quo ab albuminibus insigniter distinguitur; in sexagies millibus partibus acidi muriatici maxime diluti ($\frac{1}{200}$ — $\frac{1}{300}$ C.H. continentis) soluta, in calore 40° C. albuminis cocti frustula solvit.

Solutio hujus materiae, a metallo sulphurato separata, semper *reactionem acidam* ostendit; haud fieri potuit, ut ab acido illo, quod Wassmann alienum putavit, separaretur: ubi acidum neutralisatum videbatur facultas quoque solvendi albumen evanuerat.

Solutio concentrata, maceratione membranae mucosae in acido muriatico dilutiori parata, vel rectius fluidum a sulphureto plumbi vel mercurii auxilio filtri separatum et in vacuo concentratum, volumine duplice alcoholis admixto, viscidum mucilaginoso-floccosum sedimentum praebet, cujus solutio aquosa, reactione manifesto acida, facultate albumen solvendi eximie excellit¹⁾.

Chemia organica acidorum genus nobis praebet, quorum formatio ita perficitur, ut materiae, quae indifferentes videntur, in acidorum fortium compositionem ingredientibus, nova acida complexa constituent. Exempla praebent acida nitro-benzoicum, nitro-cinnamicum, phospho-glycerinicum, sulpholignosum, aliaeque. Acidi sulpholignosi constitutio insigniter hoc declarat. Hydras carbonis in atomum acidi sulphurici intrat; materia inde orta cum baryto vel plumbo salia solubilia format, dum harum ipsarum basium salia sulphurica plane non solvuntur. Acidum illud

1) l. c. pag. 19.

segregatum, humorem ex aëre attrahens, auxilio alcoholis mucilaginem crassam subpellucidam simulans, e solutione aquosa praecipitatur, nimio calore vero in hydratem carbonis alterum (Dextrinum) et acidum sulphuricum rursus dilabitur.

Proprietates illas, si cum pepsino, quod dicunt, comparemus, analogiam insignem reperimus. Materia, quae indifferens videtur, sed nitrogenio praedita est, certa acidi quantitate ratione propria juncta, vim accipit, quae nec ipsi materiae organicae (coagulatione in temperatura 100° C. separatae), nec acido muriatico, nec ulli hujus sali inest.

Blondlot, Lassaigne, Bernard et Barreswill talem vim phosphati calcis acido (unibasco), acido lactico, vel mixtioni acidi lactici et muriatici tribuerunt, quam theoriam *Bouchardat* et *Sandras* quoque secuti sunt. Equidem experimentum in acidis, secundum praecepta illorum physicorum dilutis, accuratissime institui, sed, ne minimum quidem solvebatur. *Bernard* et *Barreswill* acidum lacticum ita in natrum muriaticum ventriculi agere censent, ut in calore 100° C. acidum muriaticum evaporetur, et lactas natri residuus formetur. Equidem natro muriatico acidum lacticum, ac vice versa lactati natrico acidum hydrochloricum ita tamen immiscui, ut paullo minorem acidi quantitatem, quam ratio stoechiometrica in formandis salibus neutralibus postulat, adhiberem; destillatum vero vix minimum acidi continuit — aquam destillatam fere puram constituit.

Albuminatem ex conjunctione plumbi auxilio acidi hydrothionici nemo sejungit; sulphuretum plumbi conjunctionem plumbi cum illo constituit; obtinetur fluidum nigrofusum, quod ejusdem coloris praecipitatum in suspensio continet¹⁾. Idem phaenomenon conjunctiones albu-

2) *C. G. Mitscherlich*, Ueber die Wirkung des essigsäuren Bleis auf den thierischen Organismus. *Müller's Archiv* 1836. pag. 304.

minis sulphurici, hydrochlorici, collae vel chondrini cum plumbo ostendunt: materia organica cum acido eadem ratione conjungitur, quam sulphas aluminis vel ferri oxydati, aliaque salia neutralia cum basi minoris affinitatis nobis ostendunt.

Amylum et gummi cum salibus plumbi praecipitata constituunt; auxilio acidi hydrothionici nemo plumbum ex illis separabit; adeo post hebdomadem liquidum adhuc nigrofusum apparet.

Alia plane ratione acidum sulpholignosum et acidum succi stomachalis (pepsinum solubile *Wassmanni*) agunt. Gase acidi hydrothionici immixto praecipitatum nigrum petit fundum, supernatante liquido decolore; praecipitatum sulphureto plumbi constituitur, liquidum autem ne minimum quidem plumbi solutum retinet. Secretum membranae mucosae ventriculi acido sulpholignoso hac in proprietate simillimum est; si e liquido decolore auxilio filtrii a sulphureto plumbi praecipitato separatur, atque in vacuo concentratur, acidum complexum alcoholis auxilio in floccis praecipitatur.

Hominis succus stomachalis naturalis, quem *Beaumont* e fistula ventriculi venatoris *Canadensis* *St. Martin* eduxit, a *Dunglisonio* destillatus, productum eximie acidum praebuit; nitrus argenti ex illo producto insignem chloreti argenti copiam separavit, residuum in floccos maximos coagulatum erat¹⁾. Si *Beaumont* hoc residuum, quod ad vim digestionis pertinet, examinasset, non dubito quin plane deletam vidisset, uti *Schwann* et *Wassmann* in liquore digestivo artificiali observabant.

Acidum muriaticum vero, in producto illo repertum, liberum in succo stomachali adesse non potuit. Protochloretum argenti et mercurii acidis non solvuntur. Si vero succum gastricum vomitu obtentum, vel liquidum ma-

1) l. c. pag. 50.

ceratione membranae mucosae in acido dilutiori paratum, addita quantitate non sufficiente nitratis argenti vel hydrargyri, ita praecipitas, ut liquoris supernatantis, auxilio filtri separati et exsiccati, cineres adhuc chloreta retineant, praecipitato separato eloto atque acido nitrico superfuso, in filtrato metallum solutum manifesto obtinebis; acidum hydrothionicum praecipitatum nigrum metalli sulphurati producit, lamina vero tenuis cupri cum ferri frustulo galvanice juncta nitore metalli albido obtegatur.

His praemissis ponamus, secretum glandularum membranae mucosae ventriculi acidum complexum esse, acido sulpholignoso simile. Materia nitrogenium continens, minima affinitate praedita, sc. pepsinum coagulatum Wassmanni, secundum hanc theoriam in acidi hydrochlorici atomum pari modo intraret, ac cellulosa in acidum sulphuricum. Hac conjunctione acidum oriretur, quod cum albumine, collagenio, chondrogenio etc. solubili conjunctione conjungeretur, et quod e. g. hydropepsinochloricum nominaremus. Albumen coctum ventriculo committitur; glandulae irritatae acidum secernunt, quantitas albuminis affinitati illius respondens solvitur; chymus a hydropepsino-chloreto albuminis, chondrogenii, collagenii etc. constituitur; qui processus simplicissimus argumentis directis difficiliter quidem confirmari potest, auxilio digestionis artificialis contra excellentissime probatur.

Beaumont e ventriculo venatoris St. Martin succi gastrici quantitate auxilio tubuli elastici eduxit, atque musculorum, albuminis cocti, tendinumque frustulis immixtis (drachma ad succi gastrici unciam), ad solutionem perfectam saepius conquassans, in calore sanguinis (40° C.) digestionem submitit. Experimentis parallelis easdem materias per fistulam in ventriculum ingerebat atque assidue processum inde ortum observabat. Prima hora solutio intra organismum et extra aequae perficiebatur, secunda extra organismum duplici tempore; tertia adhuc multo

minore vi, et sic porro. Omnino apparuit solutionem extra organismum triplici vel quadruplici demum tempore perfici.

Si propria vis, quam dicunt „Contactwirkung“, „principium catalyticum“ etc. solutionem perfecisset, talis vis certe intra organismum et extra pari tempore eundem effectum produxisset.

Ponamus contra, acidum gastricum complexum supra designatum hac in actione subfuisse. Hoc acidum in ventriculo, tempore digestionis, continuo secernitur; itaque quovis momento materia solvenda novo acido occurrit. Si ponimus, acidi vim solvendi eodem in gradu diminui, quo acidum ipsum extenuetur; si porro ponimus, primo temporis spatio dimidiam acidi partem materia solvenda saturari, itaque in agendo desinere, hic erit effectus:

		<i>intra organismum</i>	<i>extra ventriculum</i>
primo momento	=	1	1
altero „	=	1	1/2
tertio „	=	1	1/4
quarto „	=	1	1/8

et sic porro; i. e. dum intra ventriculum in quatuor momentis 4 quoque partes materiae solvuntur, extra illum ne duae quidem evanescent.

Itaque haec relatio eadem est ac si duarum carbonatis calcis partium alteram certa quantitate acidi cujusdam, alteram vero semper novo acido allato ejusdem concentrationis superfundamus. Ad neutralisationem perfectam acidi acetici, muriatici, vel sulphurici, ut cuivis physico notum, digestio complurium dierum cum oxydo insolubili necessaria est.

Haec ergo experimenti (Beaumontii) pars plane postulatum theoriae nostrae affirmat. Pergamus.

Si effectus, quem primo in momento certa succi gastrici quantitas in albumen exercet, jam cessat, pondus acidi cujusdam fortioris e. g. muriatici, ponderi acidi ga-

stricti stoechiometricae respondens addimus. Albumen muriaticum oritur; omne acidi complexi pondus rursus in fluido liberum apparebit, itaque effectus secundi momenti illum primi momenti aequabit. Quod si repetitur, ex theoria nostra infinitam albuminis copiam solutam reperiremus.

Hic effectus certe appareret, si

- 1) albumen hydrochloricum inde ortum haud solveretur, itaque e fluido mechanice removeri posset, et si
- 2) acidum gastricum ipsum inter solutionis processum haud dilaberetur.

His conditionibus non admissis, effectus ipsam reactionem auferet; eadem ratione enim, qua acidum addimus, albumen solvitur, et fluidum albumine hydrochlorico soluto impletur. Quo magis vero in ipsa materiae cuiusvis solutione per conjunctionem inde formatam fluidum saturationi adpropinquat, eo magis effectus in residuum diminuitur. Si praeterea ipsum acidum inter processum solutionis dilabatur, vix solvendi ea quoque ex causa cessare debet.

Wassmann¹⁾ hoc ipsum experimentum instituit; exitus postulatis theoriae nostrae manifestissime respondet. Solutioni saturatae acidi gastrici, frustulis albuminis cocti abundanti, guttae nonnullae acidi muriatici admiscebantur — statim nova copia albuminis solvebatur; acido muriatico denuo addito denuo pars quaedam, sed multo minor quam in experimento praecedente, et haec quidem diuturniore digestionem, solvebatur.

Digestionem artificialem etiam excluso oxygenio perfici Schwann²⁾ experimento jam demonstravit. Itaque hoc tantum theoriae nostrae non respondet, quod capacitas acidi digestionem incipientem et perfectam non eadem est. Attamen hoc argumentum contrarium quidem videtur

1) l. c. pag. 26.

2) Müller's Archiv 1836 l. c.

theoriae nostrae, re vera autem optime respondet. Conjunctiones acidorum fortiorum cum basibus minimae affinitatis, albumen muriaticum simulantes, pigmenta coerulea semper rubefaciunt; sulphati deuto-oxydi ferri e. g. ingens carbonatis kalici pondus addere potes, priusquam haec reactio in chartam coeruleam evanescat. Experimentum igitur tali modo institutum theoriam nostram adjuvat.

Acidum gastricum complexum, separatum, purum, notum est; nimirum Wassmann, cum liquorem gastricum, ex digestionem membranae mucosae cum acido muriatico tenuissimo paratum, alcoholis auxilio praecipitaret, illud obtinuit; immo purius, si eadem ratione a sulphureto plumbi separabatur, atque in vacuo concentrabatur; re vera acidum nostrum complexum „pepsino solubili“ physici illius accuratissimi plane respondet¹⁾.

Equidem haec experimenta eodem cum successu repetiti, quantitas vero, quam obtinui, ad analyses elementares atque chlori mentions instituendas, quod maxime doleo, non sufficit.

Acidis atque kalinis haec materia dilabatur. Neutralisatione auxilio kali caustici facta, flocci praecipitantur materiae antea cum acidi elementis junctae. Fluidum supernatans et praecipitatum amittunt vim digestionis, quae, ipso acido muriatico denuo addito, haud restituta videtur. Si materia albumen muriaticum simulans,

1) l. c. pag. 19: „Liquor a praecipitato fusco-nigro filtratus omnino limpidus erat, decolor, reactionemque acidam praebat. Calore 35° ad syrupi consistentiam evaporatus et alcohole absoluto superfusus est. Magna copia inde praecipitata est materiae albae floccosae, quae a fluido separata et aëre siccata massam exhibuit flavam, gummosam, humorem non attrahentem. Eximia virtute digestiva excellit, quum pars etiam 60,000ma aquae acidulatae admixta solutionem albuminis intra horas 6—8 efficiat.

Aqua facillime solvitur, solutio chartam coeruleam rubefacit. Acidum huic materiae intime adhaeret, nam soluta et denuo alcohole praecipitata reactionem acidam non minorem ostendit etc.“

in forma conjunctionis salis neutralis in succo gastrico adesset, certe eadem, nimia temperatura praecipitata, synthesis auxilio restitueretur eodem modo. quo aluminae oxydi ferri, vel albuminis puri praecipitatorum conjunctiones cum acido muriatico, vel quovis alio restituere possumus. Aliter vero res se habet, si pepsinum in ipsam acidi radicem (Radical) intravit. Ferrum, ex acido hydroferrocyanico separatum, acido hydrocyanico occurrens acidum prius complexum non restituit, aequae ac ferrum ab haematino, quod dicunt, liberatum, cum illo ad pigmentum sanguinis restituendum non conjungitur. Platinum nitrogenio, hydrogenio et oxygenio, vel ipso ammonio atque oxygenio fixo admixto, bases platinum continentes Reisetii non denuo format.

Conjunctiones hujus acidi complexi gastrici cum alcalibus et terris alcalinis facile, illae cum terris alcalinis vel ipsis oxydis metallicis difficilior vel plane non solvuntur.

Concentratione in temperatura majore, calorem corporis haud superante, non dilabatur; calore aucto in elementa dilabatur. Temperatura 70° C. solutio turbatur, 100° flocci copiosi praecipitantur. Fluidum et praecipitatum digestionis vim amiserunt; illud acido muriatico dilutius, hoc pepsino, quod dicunt, libero constituitur. Eadem ratione acidum sulpholignosum in dextrinum atque acidum sulphuricum dilabatur.

Plerasque observationes supra allatas Wassmann alique physici jam fecerunt; equidem consulto disquisitiones illorum secutus sum, ut in hoc conamine certae theoriae de digestionis processu proponendae, quantum id fieri possit, rem ipsam spectans agam. Itaque theoria nostra omnibus factis hoc tempore notis nititur. De veritate ulteriore experimenta nova decident.

II. De oxalatis calcis praesentia in plantis vascularibus simplicissimis et in secreto membranarum mucosarum.

Constitutio cellae vitalis, ut simplicissimi organismi, physiologo ob rationes chemicas et morphologicas maximi momenti est. Indagatio enim chemica rationem nobis declarat, qua materiae organicae gignuntur, et in qua nititur evolutio morphologica succedens. Schlossberger¹⁾ et Mulder²⁾ cellam fermenti accuratissime explorarunt; jam mihi liceat commentationibus illorum, qui ante me de cella fermenti disseruerunt, factum memoria dignum addere, ejus accuratiorem disquisitionem in libello de fermentationis phaenomenis atque natura mox edendo publici juris facere in animo est. Hoc loco nonnisi ea, quae ad oxalatis calcis naturam pertinent, commemoraturus sum.

1) De oxalatis calcis praesentia in cella fermenti.

Cellae fermenti in temperatura 27° Cels. cum cerevisia deponantur. Effervescencia post dies nonnullos finita fluidum reactionem maximopere acidam praebebat; cellae fermenti immutatae stratum 8–10''' in intima vasis parte constituebant; fluidi alcoholici stratum 2' illas obtegebat. Lamina vitrea imposita evaporatio partim impedita est, aëre vero et gasium diffusionem haud exclusis; 14 diebus post fluidum reactionem maxime acidam praebebat; guttulae nonnullae cum acido sulphurico atque alcohole calefactae eximiam aetheris acetici quantitatem constitue-

1) Wöhler und Liebig, Annalen Tom. 41. pag. 193–212. (1844).

2) Scheikundige Onderzoekingen 1844 et Physiologische Chemie edit. Brunavie, pag. 50.

bant; altera pars post neutralisationem cum carbonate calcis evaporationi subjecta, crystallos lactatis calcis formabat. Superficies fluidi, sensim crassior, mucilaginosa facta, viginti diebus post massam crustae inflammatoriae similem, 1—2''' densam, fluido intermedio a cellis fermenti separatam, constituebat. Haec certe mater aceti, quam dicunt, erat, et ne minima quidem formatio organica apparebat. Massa mucilaginosa angulum refractionis, angulum aquae fere aequantem, praebebat; vix particulae aliqujus mucilaginosae configuratio, microscopi diaphragmate hinc illinc adhibito, animadverti poterat. Jodium totam massam colore flavo aequaliter tingeat; in lamina platinæ ad formam lamellæ exsiccata sine albuminis odore comburebatur; residuum, eadem forma conservata, carbonatis phosphatis et sulphatis calcis remanebat.

0,162 gramm. hujus massae in temperatura 110° C. siccatae, calce natroque additis, deflagratae 0,132 Platini ammonio-chlorati = 5,3% N. edebant.

Massa mucilaginosa sensim crescebat; diebus nonnullis post opalescens apparebat; microscopum particulas minimas $\frac{1}{3000}$ ''' — $\frac{1}{4000}$ ''' diam. haud commensurabiles demonstrabat. Hebdomade post massam denuo investigabam; in substantia mucilaginosa octaëdra quadrata obtusa pulcherrima numerosa apparebant. Quorum diametrus usque ad $\frac{1}{100}$ ''', axium relatio a:b circa 1:2 adaequabat. In aqua, alcohole, aethere, acido acetico atque alcalibus haud solubilia, facile acido muriatico solvebantur; acidum sulphuricum concentratum objecto sicco superfluum gasis evolutionem provocabat; crystallis dilapsis atque per momentum solutis, omni ex parte gypsi acus apparebant. Nonnullae, quas segregare auxilio acus contigit, in lamina vitrea candefactae residuum album relinquebant, quod acidis, ipsoque acido acetico, facillime insigni effervescentia solvebatur. Itaque reactiones chemicae ac qualitates physicae oxalatem calcis demonstrant.

Una cum his in massa mucilaginosa crystalli conglomeratae majores, diametrum $\frac{1}{10}$ ''' adaequantes, apparebant. Formam primariam prisma monoclinicum praebebant; mentionem microgoniometricam ob nimiam crystallorum conglotationem efficere non potui. Separatae et candefactae aquam amittebant, quae in bacillo vitreo superne fixo condensabatur; residuum albidum, in minima acidi nitrici quantitate solutum, et cum nitrate argenti praecipitatum, in acido nitrico et ammonio solubile erat, cum acido sulphurico vero gypsi acus edebat.

Itaque haec massa phosphatem calcis dibasicum cum aqua, quem $\text{PO}_5 \left\{ \begin{array}{l} 2\text{CaO} \\ \text{HO} \end{array} \right. + 4 \text{ aq.}$ fuisse censeo, constituebat.

Massae mucilaginosae frustulum candefactum in lamina vitrea residuum reliquit, quod in acido nitrico sine effervescentia solvebatur, et cum argenti nitrate praecipitatum citrinum edebat; nam ex actione phosphatis dibasici in oxalatem calcis dilapsum formabatur phosphas tribasicus.

Mixtio in vase crystallino odorem suaviter acidum plane non putridum praebebat; in ejus superficie algae apparebant; nitrogenii quantitate, reactione in jodum, atque colore immutatis.

Jam quaestio oritur: utrum massa mucilaginosa et oxalas calcis tunc demum orta sint, an potius in cella fermenti praeformata fuerint, ita ut acidum aceticum prius ortum illa solverit, evaporatio vero et oxygenii tactus in superficie separaverit?

E membrana cellae haec materia formari non potuit: cellae fermenti optime formatae apparebant, diametros atque formas ellipsoidicas cellularum recentium aequabant. Membrana vero in illis tenuissima erat; cellae contentum albuminosum jodo fuscabatur, et tenui margine minime colorato circumdabatur; ob deposita secundaria luminis diametrus ad dimidium diminuta apparebat. Interstitium opticum inter membranam cellae primariam et deposita

secundaria haud apparuit. Jodum solidas cellae partes levi tantum colore subcitrino tingeat, cellae contentum vero fuscum reddebat ¹⁾).

Copia contra contenti cellulae albuminosi eximie diminuebatur; jodum hanc minus quam contentum cellae recentis fuscabat, cum colorem, albuminatis quantitate imminuta et lumine cellae ad dimidium diminuto, duplo intensiorem esse oporteret.

Fluidum acidum supernatans insignem albuminatis (Caseini) acetici quantitatem continebat, quare, ubi paululum carbonatis ammonii admixtum erat, in floccis albidis praecipitabatur. Flocci siccati candefacti odorem albu-

1) In cellis fermenti recentibus nucleum, quem dicunt, nunquam conspicies. Sub fermentatione, melius vero postquam effervescentia desiit, ex quo alcohol in acetum transire incipit, strata secundaria endogena deponuntur, optice, atque chemice (constitutione elementari) membranam cellae primariam simulantia, ex cellulosa quam dicunt, formata. Cella hoc processu sensim pallescit, dum strata secundaria ita incrassantur, ut, diffusionem sublata, cella moriatur.

Qua ex re patet, quid judicandum sit de „nucleis variae diametri, qui sub fermentatione tantum distincte observari possunt.“ Observatio Thenardii, partes 20 fermenti recentis cum centum sacchari partibus effervescentes 13,7 partes residui relinquere, easque denuo eadem ratione solutione sacchari digestas, partes 10 „substantiae albae indifferentis constitutionis chemicae cellulosa“ relinquere, hanc sententiam manifestissime probat. Fermentum recens in 100 partibus 12 partes nitrogenii continet (Schlossberger l. c. pag. 201), contentu malbuminosum contra 14 partes et (idem pag. 205); cella fermenti igitur formatur ex: 85,7 p. contenti 14,3 „membranae vel in 20 grammis ex: 17,1 gr. albuminatis 2,9 „cellulosae: cum vero 10 gr. cellulosa residuum fermenti, necesse est, 7,1 gr. strata secundaria formantes depositae sint.

Equidem thema designatum ex hoc statu morphologica et analyticalce experimentis persecutus sum; deposita secundaria non ex saccharo, sed ex duobus illius productis formantur, ex acido lactico directe formato, atque acetico indirecte ex alcoholis oxydatione orto. Ex quo fit, ut nunquam omnem alcoholis quantitatem, quae ratione deducitur e saccharo accipias; alcoholis diminutio strati secundarii depositioni directe respondet, hydratibus carbonis acidis in neutrales commutatis.

minis adusti spargentes, liquefiebant, et intumescences dilabebantur; cum kalio leniter ardentes ferrocyanuretum kalii, cum natro calceque ammonium edebant; itaque ex albuminate eos consistere distincte apparebat. Fluidum ab initio cellas fermenti supernatans minima tantum albuminatum vestigia continebat — acidum ex momento formationis cellae quantitatem quandam albuminatum eduxerat.

Albuminas cum phosphatis calcis certa quantitate conjungebatur; qui, acido acetico sensim solutus atque diutius sepositus, phosphatis dibasici crystallos praebebat.

Similiter oxalatem calcis adfuisse oportet, qui, ab acido formato e conjunctione albuminosa sensim separatus, crystallos majores usque ad $\frac{1}{80}$ diametrum formabat, dum alia conditione praecipitatae particulas minimas, quas commetiri non licet, constituit.

Quod ad originem pertinet jam de utraque theoria dijudicabimus, utrum

- 1) oxalas calcis partem physiologicè necessariam cellae formet? an
- 2) productum dissolutionis partis cujusdam illius constituat.

Posterius si statuimus, stadium penultimum diathesis contenti albuminosi cellae oxalatem ammonii constitueret, qui sub forma carbonatis omnium albuminatum diathesin demonstravit:

a) 10 grammæ fermenti recentis tenuis in filtro 0,285 grammas cellularum reliquerunt; filtratum evaporatum 0,101 gr. Cl_3 Pt K + Cl_3 Pt NH_4 edidit, ex quo candefacto aqua 0,015 gr. chlorethi kalii = 0,0498 Cl_3 Pt K solvebatur, = 0,0512 Cl_3 Pt NH_4 puri resp. 0,0059 NH_3

b) 10 grammæ viginti diebus interjectis 0,156 Cl_3 H K + Cl_3 Pt NH_4 itaque 0,1062 gr. Cl_3 H NH_4 respond. 0,0077 NH_3 edebant

c) 0,285 grammæ cellarum fermenti vero 0,244 gr. contenti albuminatum resp. 0,034 N sive 0,040 NH_3 continebant.

Ammonii priore in operatione reperti copia jam 10 partes e centum attigit; inter fermentationem igitur atque acidi formationem 10 partes contenti albuminosi in producta stadii postremi dissolutionis dilapsae sunt.

Haec quantitas minima apparet; major pars albuminatum cellae fermenti partim acido acetico et lactico conjuncta in fluido reperiebatur, partim contentum cellae complurium algarum constituebat, quae, effervescentia finita, in acescendo abunde oriebantur.

Ergo haec experimenta manifesto demonstrant oxalatem calcis in cella fermenti praeformatum fuisse.

Cellae fermenti recentes aqua frigida lotae et acido muriatico diluto mixtae et sepositae 24 horis post auxilio filtri a fluido supernatante separatae sunt. Fluidum leni calore evaporatum pelliculis albuminis muriatici obtegebatur. Ammonio neutralisatum praecipitatum densum floccosum praebat, quod, addito acido acetico, magna ex parte denuo solvebatur. 48 horis post praecipitatum albidum edebat, quod in acido muriatico facile solvebatur; praecipitatum amorphum visum est; quin diametro ad 700 magn. nat. aucta textura crystallina vel ipsae crystalli molecularum minimarum haud observabantur. Acidum sulphuricum admixtum statim gasis evolutionem produxit; residuum subfuscum crystallinum acus praebat gypsi singulas, geminas atque fasciculatim congregatas, mixtas cum albuminatis amorphi fusci particulis amorphis. Baryti salibus solutione muriatica haud mutata, massa candefacta nihilominus insignem cineris albidum copiam reliquit, quae mixtionem gypsi cum carbonate calcis praebat. Candescencia ineunte massa liquescens odorem albuminatum deflagrantium sparsit, ceterum illa, dum residuum copiosum liquefieri non potuit, facile in cineres redacta est. Solutio muriatica evaporationi spontaneae subjecta, residuum fuscum membranosum reliquit; microscopum demonstravit numerosa octaëdra quadrata, dendritice seu scalatim disposita, ammo-

nium muriaticum simulantia, conferta, quae in aqua, alcohole, aethere, acido acetico non solvebantur, acido muriatico vel nitrico sine effervescentia cedebant. Impetum acidi sulphurici concentrati observans, crystallos in cumulos lamellosos - grannulosos dilabentes conspicias, vesiculis aëris e marginibus et angulis octaëdri orientibus obtectos; crystallis vero dilapsis, momento post numerosas gypsi acus simplices geminasque conspicias.

Haec experimenta praecipitati naturam manifesto declarant, et singula phaenomena explicant. Liquidum digestionem cellarum fermenti cum acido muriatico paratum, albuminatem hydrochloricum, oxalatem et phosphatem calcis atque muriatem calcis continuit. Neutralisatione cum ammonio facta, salia calcis priora cum albuminatis parte praecipitata sunt; addito acido acetico, major pars albuminatis una cum phosphate calcis denuo solvebatur. Residuum, ex oxalate calcis cum albuminatis solutione formatum, in subita praecipitatione ne minimam quidem crystallum praebere potuit. Crystalli demum ex solutione in acido muriatico et evaporatione spontanea enatae sunt. Inter candendum sulphur albuminatis calce abundante oxydatur et sub forma gypsi in residuo apparet, cujus praesentiam ante hunc ignis effectum nemo observet.

Ergo oxalas phosphasque calcis cellam assidue comitantur, et certe nexum quendam causalem inter evolutionem cellae vitalis atque acidi carbonici in hydrates carbonis et carbonates ammonii commutationem repraesentant. Oxalati functionem priorem, phosphati alteram tribuendam esse censeo.

2) De ratione, qua oxalas calcis per cellam glandulosam assimiletur.

Qua ratione oxalas calcis in cellula plantarum vel glandularum animalium versatur? quomodo cum sanguine

conjunctus per vasa promovetur, atque per vasa capillaria glandulae alicujus, una cum ceteris secreti partibus praesertim albuminatibus, transsudat?

In cellis plantarum, dum vegetationis processus laetissime viget, oxalas calcis solutus reperitur, et nonnisi sub finem incrementi ob nimiam oxalatis quantitatem octaëdra quadrata $12^{\circ} 14'$ ocuta ($a : b = 6,688 : 1$) cum prismatico quadrato conjuncta (raphides) vel octaëdra primaria $46^{\circ} 28'$ vel obtusiora anguli inclinationis in vertice $= 119^{\circ} 34'$ format.

Ex hypothesi vulgari oxalas calcis in quovis acido solutus in cellam intrat; quae quidem opinio argumentis haud fulcitur; acidum liberum (malicum, citricum, aliave) dilutius, ut in planta conspicitur, oxalatem calcis non solvit. Acidum vero oxalicum liberum rarius occurrit, fere semper cum basibus, praesertim cum calce conjunctum apparet.

Ex quibus argumenta alius theoriae colligi posse videntur: oxalas cum albuminate junctus, phosphatem simulans, sub forma oxalatis calcis albuminosi in circulationem sanguinis intrat, et in cella solutus functionem physiologicam exercet.

Serum sanguinis et albumen ovorum calcis eximiam quantitatem continent, et cum oxalate aliquo neutrali mixta, fluidum pellucidum, non turbatur vel praecipitatur. Quodsi negligitur hypothesis de diathesi oxalica, vel de ipsa oxalatis calcis assimilatione per tubum intestinalem vix probari posse videtur. Certe fieri potest, ut oxalas in succo gastrico solutus resorbeatur, in villos vero intestinales intraus chylo alcalino occurrit, et una cum contento alcalino ductus thoracici in venam subclaviam influit et sanguini admiscetur, ex quo tandem, quasi elementum organismo alienum, a renibus removetur. Cogitari potest, quamvis neutiquam probabile videatur, oxalatem, ut praecipitatum solidum, cum sanguine vasa

capillaria transgredi, neque, cum ex subtilissimis particulis constet, ea conglutinare et obstruere; qua ratione vero corpuscula solida, quamvis minima, membranam retis mirabilis Malpighiani transire possint, nemo hucusque accuratius demonstravit, neque unquam hoc demonstrari poterit.

Experimenta nonnulla de oxalatis calcis assimilatione, in ipso organismo instituta, affirmare videbantur theoriam, secundum quam concrementa et sedimenta oxalatis calcis, quam oxalicam diathesin dicere solemus, metamorphosi partium organismi elementarium formantur. Jam experimenta priora certa erant, conclusiones vero ex illis deductae nimis generales fuerunt; theoria non necessarie deducebatur ex praemissis.

Mane ventriculo inani grammam oxalatis calcis recens praecipitati sine ullo incommodo sumpsi; urina per 24 horas excreta ne minimam quidem oxalatis quantitatem continuit; idem evenit in hominibus validis, qui vegetabilia oxalates continentia edunt¹⁾.

Hoc experimento id tantum probatur, oxalatem calcis in statu normali, ut cetera excreta, mutatum et plane oxydatum sub forma acidi carbonici per pulmones vel renes excerni. Organismi assimilationis vero debilibus et assimilatione corrupta, processus metamorphosis haud peragitur; oxalates immutati cum sanguine circulantur atque excernuntur. Casus quidam pathologici formationis concrementorum moriformium, quae dicunt, quos Prout²⁾ et Magendie³⁾ in dyspeptics, qui nimiam rumicis acetosellae quan-

1) cf. Krystallonomische Untersuchungen etc. Mitau u. Leipzig 1846. pag. 70.

2) On stomach and urinary diseases 3^d edition. London 1842. 8.

3) Bulletin des sciences médicales Decembre 1826: „Vir quidam subtilis palati quotidie magnam rumicis copiam in prandio sumpsit. Subito dolorem in regione renis sinistri sensit, qui ureterem sequens, in vesicam transiit; impulsu ad urinam emittendam orto, calculus

titatem ederant, observatos commemorant, idem probabili ratione demonstrant. Magna ex parte vero momentum causale hujusmodi non observatur, oxalasque calcis potius ex metamorphosi perversa elementorum organismi oritur.

5) Secretio oxalatis calcis per membranas mucosas.

Brugnatelli ¹⁾ acidum oxalicum in saliva et succo gastrico reperiri contendit, nec tamen Wright ²⁾ et Prout ³⁾ hoc affirmant. Neque mihi lucusque quidquam ejusmodi occurrit, nihilo vero minus non contenderim, Brugnatellii observationem falsam esse.

Saepius contra oxalatem calcis in sedimentis urinae observamus, nec solum, ut Golding Bird ⁴⁾ testatur, in affectionibus medullae spinalis, sed saepius quoque in dyspepsia ex ratione vivendi sedentaria orta. Equidem octaëdra quadrata ⁵⁾ supra descripta saepius in urina hominum ceterum sanorum, sed constitutionis imbecillae, observavi. Experimentum sive phaenomenon in me ipso observatum hoc optime demonstrat. Levi perfrictione per dies nonnullos domi manere coactus eram. Literis operam navans, dies tres fere continue sedebar; vescebar per hoc tempus lacte, ovis, carne et vino rubro; jam urinae sedimentum crystallos acidi urici et oxalatis calcis cum moleculis ureatum calcis, natri et magnesia praebat. Die tertio lenem cephalagiam (cephalaeam gastricam quam

oxalatis calcis fusiformis per urethram emissus est. Prandio solito omisso concrementum non denuo ortum est.

1) Journal de Physique XXXIII. pag. 215.

2) The Physiology and Pathology of the Saliva. London 1842—1844.

3) On stomach and urinary etc.

4) Lectures on the Physical and Pathological characters of Urinary deposits delivered at Guy's Hospital. London 1843. 4d less.

5) cf. Krystallonomische Untersuchungen etc. fig. IX. b b' b''.

dicunt) levemque ventriculi aestum observavi. Domo relictæ in temperatura — 10° per horas nonnullas ambulavi, quo facto dyspepsia et sedimentum oxalatis calcis evanuerunt, nec redierunt.

Casus pathologici hujusmodi magna ex parte medicis non innotescunt; praeterea, cum formae quaedam phosphatis triplicis simillimae sint oxalati calcis, facillime hic cum illis confunditur. Golding Bird, quod scio, unicus, in monographia nota saepius se illas observasse commemorat, et formas plerumque obvias figuris ¹⁾ illustrat.

Wollaston ²⁾ primus, ut cuius physico notum est, acidum oxalicum in calculis urinariis, dein vero Prout ³⁾ in sedimentis urinae observarunt, atque demonstrarunt. Nec tamen haec observatio, quamvis quae respiceretur dignissima, ad disquisitiones novas incitavit. Dum Hyde Wollaston anno 1797 jam gravissimis argumentis praesentiam oxalatis calcis in urinae sedimentis probaverat ⁴⁾, post Proutium Golding Bird primus erat, qui accuratius in hanc rem animum adverteret.

Secretionem oxalatis calcis renibus peragi patet; nam concrementorum partem majorem in pelvi renali observamus. Num vero una cum ceteris urinae materiis eodemque apparatu secernatur, necne, alia plane quaestio esse videtur, quam nulla ex parte solutam esse censeo. E con-

1) Lectures etc. 4d lesson figuris impressis.

2) Philosophical transactions for the Year 1797 pag. 395 ff.

3) On stomach etc.

4) l. c. pag. 399: „As the saccharic acid is known to be a natural product of a species of oxalis it seems more probable, that it is contained in some other vegetables at their fruits taken as aliment, then produced by the digestion powers, or secreted by any diseased action of the kidneys. The nutriment would therefore become a subject of minute inquiry, rather than any supposed defect of assimilation or secretion“.

Wollaston igitur acidi oxalici in calculis urinariis obviæ originem vegetabilibus in tubum intestinale ingestis adscribit, Prout contra primus metamorphosis productum esse censebat.

trario equidem verisimile esse censeo, secretionem urcae et acidi urici in proprio canaliculorum urinae apparatu celluloso, oxalatis calcis vero in membranis mucosis systematis uropoëtici, nimirum calycum renaliū, pelvis renalis, ureterum, ipsiusque vesicae urinariae, peragi; quam sententiam his observationibus stabiliri credo.

Albuminuria, vel saltem mucositas urinae extra normam aucta, semper cum sedimentis vel concrementis oxalatis calcis consociata observatur. Urina recens, solutio acidi urici atque hippurici in natro phosphorico (urina artificialis Liebigii ¹⁾), in calore sanguinis cum oxalatum vel minima quantitate commixta, praecipitatum oxalatis calcis edit; oxalas calcis igitur in fluido illo plane non solvitur. Fluidum vero per corpora Malpighiana transsudans cellarum portionem per diosmosin transgredi coactum est, priusquam in pyramides et calycem renalem intret; quod quidem a corpusculis solidis etsi subtilissimis peragi non potest. Fieri possit, ut urina, e papillis jam emissa, constitutionem chemicam extra organismum exploratam atque explorabilem adipiscatur, nec tamen hoc probabile mihi videtur. Gravius certe argumentum observatio nobis praebet, calculos oxalatis calcis praesertim in calyce renali existere et interstitia papillarum plane implere, dum calculi ex phosphatibus, ureatibus, acidoque urico formati omnino in ipsa vesica urinaria, rarissime in ureteribus appareant. Oxalatem calcis vero illo momento, quo urina e papillis exstillatur, formari oportet; calculus renalis in ipso jam origine incitamentum mechanicum praebet, quod hämorrhagias parvas producit; strata enim infima calculi moriformis per strata pigmenti ex sanguine mutato exorti separantur. Si vero acido urico ureaeque eundem processum atque apparatus secretorium, quem oxalati calcis,

1) Ueber die Constitution des Harns. Wöhler und Liebig, Annalen L pag. 161 ff.

tribnimus, causa hujus subitae incrustationis plane non intelligitur. In subita vero transmissione secreti per calyces atque pelvem renalem dissolutio urinae essentialis, qua oxalas calcis praecipitatur, cogitari plane non potest; dissolutio in ipsa vesica urinaria, secreto per horas nonnullas stagnante, lentissime peragitur.

Itaque non videtur verisimile, processum secretionis oxalatis calcis aliarumque urinae materialium eundem esse.

Si contra statuimus, conjunctionem albuminis cum oxalate calcis, conjunctioni cum phosphate vel oxydo calcis respondentem, a cellis membranae mucosae glandulosae secerui, res plane aliter se habet. Ex eo momento, quo utrumque secretum convenit, conjunctio debilis oxalatis albuminosi ab altero secreto e papillis exstillante (natro hippurico, urico et phosphorico acid.), dissolvitur; oxalas calcis separatus cellam glandulosam incrustat, donec impermeabilis et emortua a membrana mucosa repellatur, cum ceteris cellis vicinis eadem ratione liberatis conjungatur, et ita concrementa parva acuta formet, quae papillas renales incitant, haemorrhagias producant, et, sanguinis coagulo agglutinata, in pelvem renalem demittuntur.

Hoc in loco cum concrementis similibus, antea delapsis vel postea demissis, conjuncta, vel calculum renalem formant, vel per ureterem in vesicam urinae deducta, leves calculos cannabinos, quos dicunt, constituunt. Pleraque, verisimiliter omnia concrementa, quae haemorrhagias capillares producant, mechanice in pelvi renali fixa sunt (calculi moriformes), dum rotundiora in vesicam delabuntur, ibique, cum haemorrhagias non producant, tantum ex griseo fusca apparent. In calculis renalibus, quorum strata alterna ab oxalate et carbonate calcis constituta sunt, si in acidis dilutioribus illos solvis, auxilio jodi in constitutiones tales cellularum saepius conspicies, membranam vero cellae primariam haud solutam.

Gravissimum denique theoriae nostrae argumentum praebet praesentia oxalatis calcis in secretis membranarum mucosarum aliarum, membranarum ductuum biliferorum et systematis genitalium.

Si bilem tauri recentem in cylindro seponis, sensim sedimentum mucilagosum floccosum formatur. Hoc sedimentum ex muco amorpho, cylindris epithelii vesicae felleae, ovis et embryonibus Distomatum et Ascaridum, pulcherrimis denique octaëdris quadratis oxalatis calcis conflatur. Vitellus ovi distomatis capsula nigrofusca ellipsoidica Chitini circumdatur, quae acidis et kalinis haud solvitur, et membranae hyalinae entozoi adulti, quae structura caret, similis est; embryo Ascaridis in formam spirae convolutus, capsula decolore hyalina ejusdem constitutionis circumdatur. Ellipsoides alterarum cellarum diametros $\frac{1}{50}$ ''' long. $\frac{1}{70}$ ''' lat. alterarum quadruplo majores praebent.

Crystalli $\frac{1}{100}$ ''' diametr. attingunt; inclinatio planorum polarium circa 120° efficit: aqua, alcohole, aethere, acido acetico atque fluidis alcalinis dilutioribus haud solvuntur. Solutione kali concentrata infusa non solvuntur quidem, sed manifesto mutantur; margines acuti laminaeque resistentes in pseudomorphoses lamellosas superficiei scabrae vesiculosae albidae abeunt, quae mutatio reactione kali ¹⁾ manifesto, quamvis sensim, producitur. Cum acido sulphurico phaenomena supra descripta conspiciuntur, cry-

1) Dissolutio propria oxalatis calcis auxilio kali in solutione concentrata efficitur, dum in dilutiore contrarium evenit, quod idem in carbonate accidit; experimentum majore copia reagentium institutum hoc probavit. Oxalas calcis recens praecipitatus solutione kali concentrata digerebatur. Fluidum non dilutum auxilio filtri asbestini separatum et tum dilutum, cum solutione calcis praecipitatum densum edebat, itaque solutionem oxalatis calcis praebat. Residuum ex oxalati calcis et oxydo calcis (hydrate) atque carbonate mixtum, ab acido acetico ex parte solvebatur, nimirum residuum oxalatem calcis, solutio acetatem calcis continebat.

stalli lamellosae dilabuntur, evanescunt et paullo post in omni circuitu acus gypsi singulae geminae apparent. Ut omnis dubitatio de constitutione illarum chemica removeretur, circa 500 CC bilis taurini seposui, et prospere mihi contigit ut majorem crystallorum partem separarem, cum mucum auxilio acuum conquassarem. Pars in lamina vitrea candefacta mixtionem gypsi (ex reactione sulphuris bilis in calcem orti) cum carbonate calcis, altera pars sicca cum acido sulphurico concentrato collata effervescentiam (gasis oxydi carbonici atque acidi) ostendit.

Bilis cuniculi, canis et esocis lucii, quae animalia Herbivora, Carnivora atque Omnivora repraesentant, phaenomenon idem praebant, praesertim crystalli bilis esocis eximiae pulchritudinis erant ($\frac{1}{80}$ '' diam). Praeterea diathesis propriam accedere oportet, quae in alio animali facilius, in alio difficilius intrat. In sedimento bilis felis frustra crystallos quaesivi, in membrana mucosa vesicae felleae hominis semel tantum illas reperi. Animalium mansuefactorum nutrimenta et commoratio inter homines non magni momenti esse videntur.

Jam quaestio nobis dijudicanda est, num oxalas calcis sit substantia, quae necessarie ad bilem (natrum fellinum) pertineat i. e. quae a cellis glandulosis ipsius hepatis secernatur, an potius oriatur ex glandulis tunicae mucosae ductuum biliferorum, et bilem nonnisi comitetur? Hoc in casu solutus adesse deberet, in muco enim recenti a membrana mucosa vesicae felleae remoto, ne minima quidem crystallus apparet, itaque in forma albuminatis, constitutionis supra dictae, adesse debet.

Quae omnia argumenta alterius theoriae mihi videntur.

Bilis recens cum volumine duplo alcoholis mixta, auxilio filtri a muco praecipitato separata, et seposita, sedimentum non edebat. Eadem solutio usque ad alcoholis evaporationem exsiccata, et aqua soluta, post nonnullos dies leniter quidem turbata est, per microscopum vero,

vel in accuratissima perscrutatione, guttullae tantum oleosae et ne unum quidem octaëdrum quadratum apparuit.

Mucus contra scapello inverso e vesica fellea remotus, et cum aqua per nonnullos dies sepositus, crystallos per totam massam sparsas ostendebat, quae qualitates physicas et chemicas oxalatis calcis manifesto praebebant.

Ergo oxalas calcis in sedimento bilis obvium a glandulis membranae mucosae canaliculorum bilis formatur; ipsae cellae hepatis glandulosae secretionem illius plane non adjuvant.

Gravissimum denique argumentum analogiae inter oxalatem et phosphatem calcis, quoad rationem solutionis atque secretionis in organismo ipsosque secretionis apparatus (membranas mucosas), ex praesentia illius in membrana mucosa uteri depromere licet.

Ante nonnullos annos Reichert in membrana mucosa uteri cuniculi versus diem sextum post conceptionem in secreto mucilaginoso observaverat crystallos, quas tamen non accuratius perscrutatus est. Cum nuperrime ex hac gestationis periodo indagarem ova, quorum diametros $2'''$, pondusque $0,0516$ grammæ praebebat, idem ille virill. animalium meum in massam albidam convertit, quae ad instar strati floccoso-membranosi, membranam uteri mucosam in ipso loco insertionis ovi, et ovum ipsum obtegebat.

Observatio microscopica et indagatio crystallonomica et microchemica confirmabant, massam illam esse mixtionem oxalatis calcis cum muco uterino. Octaëdra quadrata obtusa, anguli planorum polarium $= 119\frac{1}{2}^\circ$, minima, usque ad $\frac{1}{200}'''$ diametr. per massam mucilaginosam sparsa

1) Hic etiam crystalli, cuniculo vix occiso atque aperto motuque vermiformi cornuum uteri nondum sublato, non apparuerunt: ipsam crystallisationem aëris tactu atque frigore excitatam sub ipso microscopo persequi potes; hora dimidia post mortem crystalli primae, 6—8 horis post numerosae conspiciuntur. Observationem atque praeparationem sub aqua peragendas esse, ne natrum muriaticum errorem adducat, quisque intelligit.

conspiciebantur¹⁾, quae massa in acidum aceticum, nitricum, kali, natron candefactum, et si igni exponebatur, aëre vel excluso vel admissio, eodem modo egit quo mucus aliarum membranarum mucosarum; dum crystalli, in aqua, alcohole, aethere, acido acetico, fluidisque alcalinis haud solubiles, acido muriatico vel nitrico solvebantur; mucus combustus mixtionem phosphatis cum carbonate calcis relinquebat; ut brevis sim, de natura crystallorum dubius esse non potui.

Nutrimetorum natura nullius momenti est; in animalibus alicuius nutritis phaenomenon idem apparuit ac in animalibus, quae foliis crambes, trifolii aliorumque vegetabilium vescuntur.

Uterum canum vel felium (carnivorarum) perscrutari nondum potui, quod si acciderit, de momento physiologico huius facti memorabilis plura indagare conabor. Maximi momenti esset dijudicare, num haec oxalatis calcis praesentia nexum quendam causalem cum differentia chemico-morphologica huius periodi habeat, necne. Nam inter sextum et septimum diem secretum in membrana tegumentaria (Umhüllungshaut) inclusum, atque verisimiliter ab ipsa productum, subito triplo vel quadruplo concentratius fit; contentum ovi nunc jam viscidum, densum fere mucilagosum, dum paucis horis ante solutioni natri muriatici dilutiori simile erat; albuminas alcalinus, qui in temperatura 100° C. non coagulatur, vel potius insigni copia natri liberi a coagulatione prohibetur (Caseinum?), triplo vel quadruplo augetur; salia solubilia phosphatesque calcis et magnesia illi respondent.

Relationem analyses optime declarant:

Ovum cuniculi $2''$ diam. post incubationem continet in 1000 partibus:

	1) hora 163 ^{ma}	2) hora 180 ^{ma}
Aquae . . .	986,5 . . .	949,5 . . .
Caseini . . .	12,5 . . .	40,6 . . .
Phosphatis natri . . .	0,7 . . .	5,0 . . .
Muriatis natri . . .	0,3 . . .	2,0 . . .
Phosphatis calcis . . .	0,5 . . .	2,9 . . .

5) De quibusdam phaenomenis in oxalatis calcis crystallisatione obviis.

In libello meo supra citato (Krystallonomische Untersuchungen pag. 63 — 75) formam crystallorum oxalatis calcis ope mensionis microgoniometricae investigavi. Hoc consilio crystallis Tradescantiae discoloris usus sum, quae crystallos Cactearum diametro superant. Tum temporis haud mihi contigit ut crystallos ex affinitate mutua duplici exortas, nimirum ex dilabentibus oxalatis kalinis atque solutionibus calcis, obtinerem, quamvis solutionibus eximie dilutis usus essem. Semper corpuscula minima praecipitabantur, quorum maxima $\frac{1}{1500}$ diametrum non transgrediebatur. Quisque intelliget, mensionem hic plane fieri non potuisse, etsi formae crystallorum octaëdris quadratis responderent.

Observationes supra commemoratae ad problema designatum me reduxerunt, quod solvendum nunc jam melius mihi successit.

Oxalati calcis in acido muriatico soluto, et solutione evaporationi in temperatura 30°—40° Cels. tradita, accepi tabulas magnas rhombicas Cholestearinae simillimas ang. incl. = 79° 33' (ratio deducta est e 6 seriebus mensionum, quarum singularum error probabilis maximus = 7', medius omnium vero reperiebatur = 1,13'). Hae probabilitate oxalatem acidum cum aqua demonstrant. In margine vitri horologici concavi, ubi massa salina crustam specie siccam constituit, octaëdra quadrata pulcherrima, inclinationis planorum =

119½°, atque illorum conjunctiones cum prisma quadrato conspicies. Illa eo formantur, quod tabulae subito opacae, nebulosae factae, in cumulos numerosorum octaëdrorum quadratorum dilabuntur, quae, ab initio in formam magnae pseudomorphosis conglutinata et sensim exsiccata, quo magis exsiccantur eo magis sejunguntur. Haec transmutatio evaporationi acidi volatilis respondet; crystalli acceptae vero parvae plerumque conglutinatione complurium crystallorum turbantur. Si vero ad crystallum, acido magna ex parte evaporato, sensim aquam admisces, dissolutio lentius absolvitur; octaëdra quadrata, in quae tabulae illae magnae rhombicae dilabuntur, majora formantur; e residuo solutionis (fluido matrice tabularum) conjunctiones pulcherrimae octaëdrorum quadratorum obtusiorum cum prismatibus tetragonalibus obtinentur. Angulus inclinationis planorum polarium aequat 119° 46' (ratio deducta est e 7 scriebus mensionum, quarum error verisimilis maximus = 9,2', medius omnium = 1,3'), itaque inclinatione in prisma quadratum efficit 120° 7'; crystalli diametrum usque ad $\frac{1}{30}$ attingunt. Ergo mensurae priores in crystallis $\frac{1}{120}$ diametr. institutae confirmantur, quarum medium 119° 34' reperiebatur¹⁾.

1) Derationis methodo cf. *Gaus's Zeitschrift für Astronomie* März, April 1816 et ejusdem „*Theoria combinationis observationum etc.*“ Göttingen 1823. de mensuris l. c. institutis pag. 65 et fig. A in tabula libello adjecta.

THESES.

I.

Villi intestinales, structura atque formatione plantarum radículas aequantes, fluida per diosmosin sine discrimine resorbent.

II.

Metalla, si oxydata et cum albumine juncta in organismum transiere, antequam per renes excernuntur, rursus dilabuntur; si vero radicalia organica formant, excipiuntur quidem a tubo intestinali, at immutata per glandulas secernuntur.

III.

Salia non solum a venis gastricis, sed etiam a vasis chyloferis resorbentur.

IV.

Calor animalis, summa processuum chemicorum in organismo, metamorphosi materiae illius respondet.

V.

Sanguinis dissolutio ex morbo, non morbus ex dissolutione oritur.

VI.

Scrophulosis atque tuberculosus processus pathologici nonnisi loco inter se differunt.
