

KNY-18-00403

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED

DE
DISCIPLINARUM
P H Y S I C A R U M

NOTIONIBUS
FINIBUS LEGITIMIS

ET
N E X U S Y S T E M A T I C O
DISSERTATIO.

SCRIPSIT
ERNESTUS GODOFREDUS FISCHER.

BEROLINI
TYPIS EXCUDIT HARTMANN,
IN COMMISSIS HABET W. OEHMICKE JUN.
C I O 13 C C L X X X X V I I .

DE
DISCIPLINARUM
P H Y S I C A R U M

NOTIONIBUS
FINIBUS LEGITIMIS
ET
N E X U S Y S T E M A T I C O
DISSERTATIO.

SCRIPSIT
PRO SUMMIS HONORIBUS IN PHILOSOPHIA
O B T I N E N D I S
ERNESTUS GODOFREDUS FISCHER.

BEROLINI
TYPIS HARTMANNIANIS
C I O I O C C L X X X X V I I .

UNIVERSITATIS
BUDAPEST

LIBRARIUM
HUMANIORUM LITTERARUM
MUSEI

AD RECTORIUM
UNIVERSITATIS
BUDAPEST

KNY-18-00403



ARGUMENTUM DISSERTATIONIS.

§. 1.

Est uniuscuiusque disciplinae certa quaedam et determinata, non ex hominis arbitrio, nec e fortuito quodam rerum nexu, nec e lusibus phantasiae, sed ex ipsa et cognitionis humanae et rerum cognoscendarum natura pendens, idea; sine qua nec certi totius disciplinae termini, nec singulorum partium notiones terminique legitimi constitui possunt. Sed evolvere istam ideam, atque ita definire, ut nihil desit, nihil redundet, nihil alieni admixtum sit, difficile est, nisi omnibus fere disciplinae partibus iam illustratis perfectisque. Qui enim primi artium initia invenere, ii fere omnes nil nisi arctum quid et exiguum, vel vitae commodis, vel delectationi inserviens, quaesiverunt. An credas eos, qui primi in Aegypto Geometriam invenisse feruntur, altius quid quam agrorum emetiendorum artificia cogitasse? Aucta vero deinde novis inventis disciplina majus quid quaeri incepit, certeque iudices Euclidem excel-

fius quid vidisse, quam id quod ipsum nomen Geometriae confiteretur, cum Elementa sua conderet. Nec tamen crediderim, hunc ipsum profundissimi acutissimique ingenii virum facile quivisse totius Matheseos ideam integram, vel distincte animo concipere, vel verbis reddere. Dum enim majores quaedam alicujus disciplinae regiones adhuc nocte premuntur, vix fieri potest, ut quisquam tanquam divinatione quadam totius disciplinae terminos animo complectatur. Etenim ne tum quidem hoc facile est, cum jam plurimae disciplinae partes illustratae sunt. Per se enim difficile est notiones quascunque simpliciores evolvere, distinctissimeque animo concipere.

§. 2.

Est praeterea et alia causa, quae faciat, ut difficillimum sit nonnunquam veram completamque alicujus disciplinae ideam reperire. Saepe enim fit, ut vel ipsi primi ejus autores, vel successores eorum, vana quadam specie decepti, naturae viam deserant, et pro veritate opinionum commenta persequantur, unde ipsam disciplinae ideam depravari necesse est. Quis enim nescit, antiquorum philosophorum plurimos, pro theoria legum intellectus, quam Logicam appellamus, spinosas disputandi veritatemque et errorem confundendi artes, astronomorum permultos pro theoria motus siderum, deliria astrologica am-

plexos esse, eaque ratione ipsam illarum disciplinarum ideam depravasse.

§. 3.

Disciplinarum physicarum in primis ea fors fuit. Antiqui enim physici omnes, quos quidem novimus, non naturae leges investigabant, sed somniabant de origine totius mundi et rerum singularum, de natura deorum, et de similibus, quae prorsus extra humanae cognitionis terminos posita sunt. Hinc factum est, ut spuria quaedam Physices idea, inde enata, per tot saecula animos hominum occuparet, veritatisque viam obstrueret, donec inter recentiores primus Baco de Verulamio naturae viam monstraret, Newtonus alii-que magni nominis viri ingrederentur. Attamen ad nostram ferme aetatem vix fieri potuit, ut quisquam Physicorum simplicem et genuinam Physices ideam pure et liquide mente conciperet. Etenim ad medium fere hoc saeculum una quidem Physices pars, quae ad motum corporum pertinet, feliciter exulta erat, reliquae densis adhuc tenebris premebantur. Unde mirari non licet, si in ipsis acutissimorum physicorum libris, etiamnum Physices definitionem logica concinnitate et proprietate verborum explicatam, si partium perfectam enumerationem, earundemque notiones, et terminos legitimos expositos frustra quaeras. Non necessarium videtur, singula hoc loco nostrae aetatis

physicorum nomina excitare; fateor enim, me nusquam omnino de totius disciplinae physicae, eiusque partium notionibus et terminis quidquam reperisse, quod mihi omni ex parte satisfaceret. Dico, quod res est, non ut vituperem viros optime de physicis meritos: non enim nostri aevi physicorum culpa est, si nunc demum discimus quid sit Physica. Scilicet cum hac aetate melior lux non modo reliquis Physices partibus, Chemiae in primis, affulserit, verum et immortalis philosophus Regismontanus ea, quae metaphysica disciplinarum fundamenta appellantur, nova luce illustraverit, videmur jam eo progressi, quo tanquam e loco altiori terminos, et regiones diversas Physices, quasi oculis lustrare et emetiri possimus. Propositum itaque nobis est, ipsam Physices ideam et terminos, itidemque partium omnium quas habet notiones et terminos legitimos, diligentissime hac dissertatione exponere.

SECTIO I.

De Physica generali.

§. 4.

Physica, sensu latissimo, quam latine generalem, germanice Naturkunde appellabimus, est scientia omnem naturae cognitionem (quatenus quidem licet) complectens.

§. 5.

Est autem omnis naturae cognitio duplex, vel historica, vel dogmatica. Hinc duae Physices generalis partes constituendae sunt, quarum alteram Physicam historicam, germanice Naturbeschreibung, alteram dogmaticam, germanice Naturlehre appellabimus. Illa versatur in ipsis naturae phaenomenis, haec in commutationibus eorundem contemplandis. Priorem illam partem vulgo appellant Historiam naturae (Naturgeschichte), quam appellationem evitavimus, Kantii exemplum secuti, qui in libello, qui totus egregius est, *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*,

praef. pag. IV., recte inter Physicam historicam, et Historiam ipsius naturae distinguendum censet. Qualis autem nobis haec ipsius naturae historia esse videatur, ad finem huius dissertationis explicabimus.

S E C T I O II.

De Physica historica in genere.

§. 6.

Physica historica (Naturbeschreibung), est disciplina, quae versatur in contemplatione eius, quod in ipsis sensuum phaenomenis constans semperque sibi simile est. — Quid enim aliud v. c. Botanicus quaerit, quam plantam aliquam artificiose describit, quam ut colligat ea, quae in hoc genere constantia, semperque sibi similia sint, iis omnibus, quae in eodem genere variam induant formam, vel omissis, vel hactenus tantum commemoratis, ne constantia habeantur.

§. 7.

Quae disciplina cum latissime pateat, nec arcrioribus quam ipsa natura terminis circumscribatur, in partes dividenda est. Quae in finem ipsarum rerum, quae sensibus percipiuntur, classes quaedam constituendae sunt; quae pendent ex divisione logica hac:

Res omnes, quae sensibus percipiuntur, sunt

1) vel non organicae

2) vel organicae: hae vero rursus sunt

a) vel non viventes

b) vel viventes: quae denuo dividi possunt

α) in carentes ratione

β) et praeditas eadem.

§. 8.

Tres sunt notiones, quibus hae divisiones nituntur: organismus, vita, ratio; de quibus sigillatim dicendum est. Vocabulo Organismus usus sum, pro vulgari Organifatio, non modone graeca vox latine terminaretur, sed etiam aliam ob causam, quae ad finem §i explicabitur. Est autem Organifmi notio empirica, quae ideo veram et strictam definitionem non habet, qualis extra Mathefeos fines exhiberi nusquam omnino potest. Est autem haec notio maximi momenti per universam disciplinam physicam, recentioresque hac ipsa re non parum profecisse iudicandi sunt, quod hanc notionem in lucem protulerint. Nec tamen equidem dixerim, veteres physicos discrimen inter res organicas et non organicas, non vidisse: sed ingens discrimen est inter notionem obscurae apperceptionis tenebris involutam, et eam, quae in lucem rationis producta maxime distincte animo obverfetur.

Sunt autem tria in primis, in quibus organicismus corporis alicujus spectatur: ortus, ratio subsistendi, obitus. Nempe oritur corpus organicum, non nisi e corpore sui simili generatione. Subsistit sive alitur alimentorum, ut ajunt, intus susceptione, quae quidem talis est, ut corpora organica non modo forma, sed etiam materie a non organicis maxime differant. Quod enim ad formam attinet, in quovis genere organicorum peculiaris quaedam figura, magnitudo et structura maxime artificiosa cernitur. Materiei vero, e quibus organica constant, ea est ratio, ut alimenta intus recepta mutationem quandam et assimilationem, ut ajunt, subeant, qua quidem efficitur, ut non ipsa modo organicorum materies, sed propiora etiam illius elementa (die nähern Bestandtheile), ab iis tote coelo differant, quae in corporibus non organicis reperiuntur. Obiit denique corpus organicum, et destruitur putrefactione, quae per se non organicum, sed chemicum phaenomenon est, nec tamen in ullo alio nisi organico corpore locum habet, quia materies illae, quae putrefactione destruantur, in nullo alio nisi organico corpore inveniuntur.

Video equidem, plurimos physicos Organisationem non nisi in artificiosa illa partium structura, quae in omnibus corporibus organicis cernitur, ponere. Sed structura illa nihil est nisi unum e multis organicae naturae phaenomenis. Cur igi-

tur unum tantummodo ejusdem vis phaenomenon, et cur ex omnibus hoc tantummodo amplectamur? an vero generatio, an intus susceptio alimentorum, non aequae sunt organicae naturae phaenomena? Probe scio illam esse etymologicam vocabuli significationem, sed in vocabulis disciplinarum technicis rerum magis, quam etymologiae rationem habendam esse, quis non videt?

Ne tamen in vocabulo aliquid ambiguitatis haereret, voce Organismus usus sum hac quidem significatione, ut omnia organicae naturae phaenomena complecteretur.

Uberiorem phaenomenon organicorum enumerationem, et descriptionem si quis quaerat, adeat libros physicorum recentiorum, quorum sumtis magna est copia (v. c. Klügel's Encyklopädie, Berlin 1792, Th. I, p. 3. sqq. Blumenbach's Handbuch der Naturgeschichte, Göttingen 1791, p. 1. sqq. Gehler's phys. Wörterbuch, Leipzig 1787, Th. III. p. 538. sqq. Th. V. p. 666 sqq. et passim aliis in locis, quae licet in indice videas. Adde: v. Humboldt's Aphorismen aus der chem. Physiologie der Pflanzen, Leipzig 1794; qui libellus fere totus in hujus generis phaenomenis explicandis versatur. Erxleben's Naturgeschichte, 4te Ausgabe von Gmelin, Göttingen 1791, §. 7. sqq. Willdenow's Grundriß der Kräuterkunde,

Berlin 1792 §. 3. Funk's Naturgeschichte und
Technologie, Braunschweig 1794 p. 7. lqq. etc.

§. 9.

Etiam vitae notio est empirica, ideoque non definienda, sed describenda; sed est tamen simplicior et minus implicata quam organismi notio. Vivere autem proprio sensu dicitur corpus quod sentit, quodque arbitrarii motus particeps est. Sensu corpus vita praeditum a rebus externis afficitur, motu arbitrario ipsum res externas afficit, unde manifestum est, haec duo phaenomena inter se conjuncta esse, et necessario quodam vinculo cohaerere. Sunt autem illae affectiones in corpore vivente longe aliae, quam in corporibus vel non organicis, vel in organicis non viventibus. Etenim si vivens corpus afficiatur, continuo oritur quaedam quantumvis obscura repraesentatio, et tum demum affectio illa sensus vel sensatio appellatur. Itidem si corpus vivens res externas afficit, id non fit, ut in non organicis, communicatione motus, sed ipsum corpus vivens vi interna, et sola repraesentatione motum ciet, nulla ratione per vires et leges mechanicas explicandum. Perpicuum autem est, hoc quidem sensu vitam non nisi animalibus tribui posse. Video itaque etiam de hac notione certamen mihi fore cum plurimis iisque celeberrimis et acutissimis physicis, qui vitam etiam plantis tribuant.

Ab his ut discedam, non levibus, ut mihi quidem videntur, argumentis adducor. Fateor primum, si vita et ad plantas referatur, me nullo modo certam et plane determinatam vitae notionem, nec usquam reperisse, nec ipsum animo concipere posse. Quid enim vitam plantarum dixeris? num irritabilitatem fibrarum? Sed primum non video, qua ratione ipsius irritabilitatis adaequata, planeque determinata notio concipi possit, si eadem et plantis tribuatur. Qui enim accuratissime illam vim exponunt, non nisi in musculorum fibris eam dicunt residere. Quid igitur? num et plantis musculos tribues? an fibras musculosas sine musculis? Deinde omnes, quod quidem sciam, physiologi consentiunt, irritabilitatem etiam aliquamdiu post mortem remanere. Quod si est, qua ratione ipsam irritabilitatem appellare possis vitam? Tandem his omnibus omis- sis, verum quidem est, in nonnullis plantis aliquam irritabilitatis similitudinem reperiri; sed eam in omnibus esse, probabili potius ratiocinio divinare, quam experientia demonstrare licet. — An sensibilitatem vitam appellare mavis? sed qualem istam sensibilitatem? eandem, quae est in animalibus, quae consistit in animi quadam affectione, e nervorum affectione oriunda? sed qua ratione nos docebis, non modo animos esse in plantis, sed etiam qualis sit ille sensus, illa repraesentatio in plantis? Nonne vides, te hacra-

tione vitae explicationem ad notiones maxime obscuras revocare? — An vero ipsam Organizationem vitam appellabis? Video enim inter physicos celeberrimos esse, qui organifata et viventia prorsus eadem esse velint? Sed cur quaeso eandem rem duobus appellabis vocabulis, praesertim talibus, quae communis non vulgi, sed eruditorum usus loquendi certe inter se distinguit? Nonne praestat diversis vocabulis diversa significare, praesertim in tanta penuria verborum, quibus notiones abstractiores reddere possimus? Praeterea cum vitae notio obscurissima fiat, si eam ad plantas traducas, nonne vides, etiam ipsius organificationis notionem maxime obscurari, si has voces synonymas facias?

Nempe est quaedam in toto hoc genere quaestionum fallacia, qua vel acutissimi homines interdum decipiantur, dum originem et naturam illarum notionum non satis accurate considerant. Unde enim nobis sunt notiones vitae et organificationis? Num credis sensibus externis nos eas debere? an rationi potius et sensui interno? Quae enim his vocibus significantur, non sunt phaenomena quaedam externa corporum, sed vires internae. Vires autem, ut satis constat, nec oculis adspici, nec manu tangi, nec ullo percipi sensu, sed sola ratione et intellectu conceptus earum excitari animo possunt. Quae oculis cernis, effectus sunt earum virium, non ipsae vires, quarum profecto

nullam haberes notionem, nisi eas sensu interno
 et ratione in temetipso deprehenderes. Hinc cum
 in alio corpore eadem phaenomena deprehendis,
 quae in temet ipso sensu externo et interno intue-
 ris, tum ea iisdem viribus internis praedita esse,
 non sentis, sed ratiocinaris. Sed cum in toto
 mundo sensibili nihil sit praeter motum, mate-
 riaeque mutationem, quod sensibus perripi queat,
 haecque ipsa phaenomena singula quidem etiam
 mechanicis (motus), et chemicis viribus (muta-
 tio materiae), possint excitari, necessaria quae-
 dam et inevitabilis ambiguitus oritur, si quaestio
 incidit, cui virium generi unum aliquod phaeno-
 menon per se spectatum (isolirt), debeatur.
 Nullum enim in tota natura organica est phaeno-
 menon, cuius non ars similitudinem quandam
 proferre possit. Nec dijudicari res ullo modo pot-
 est, nisi omnia ejusdem corporis phaenomena con-
 juncta, nisi ortum, rationem subsistendi, obitum,
 nisi agendi rationem, quoque modo ipsum ab
 aliis afficiatur, alia ipsum afficiant, diligen-
 ter intuearis. Collectis his omnibus, satis decla-
 rabitur, (non sensu, sed ratiocinio), utrum sit
 corpus e classe organicorum, nec ne, e classe
 viventium, nec ne. Si vero externum ali-
 quod criterium quaeras quo corpus aliquod non
 organicum a planta, plantam ab animali,
 animal ab homine, possis sine ulla ambigui-
 tate ipsis sensibus discernere, frustra laborabis.

Nec tamen hoc ita dictum velim, quasi vituperem conatus eorum, qui accurate et diligenter etiam externa non organicorum et organicorum, non viventium, et viventium criteria colligunt. Laudandi sunt potius ob id, beneque de physicis merentur, modo ne credant, posse quidquam externum hujusmodi reperiri, quod omni ambiguitate careat.

Caeterum qui uberiores illorum phaenomenorum, in quibus vita cernitur, explicationem desideret, physiologorum libros consulat. E quo genere sunt imprimis: Halleri *Elementa* et reliqua scripta physiologica: adde Unzeri *Physiologiam* (*Erste Gründe der Physiol. von Unzer. Lpz. 1777*), qui liber quamvis multa spinosa nimisque subtilia, certe tamen et plurima acutissime cogitata habet, imprimis licet animadvertas, acutissimi ingenii hominem discrimen inter vires organicas et non organicas, longeque alias utriusque generis leges esse, distinctissime perspexisse. E recentioribus imprimis commemorandus est Blumenbachius, facile inter nostrae aetatis physiologos princeps, Blumenbachii institutiones physiologicae. Gött. 1787, et reliqua ejusdem viri scripta physiologica. Adde W. Snellie's *Philosophie der Naturgeschichte überl. von Zimmermann. Berlino 1791. v. Humboldt über die gereizte Muskelfaser. Berlin 1797.* Praeterea Sömmeringii, Hufelandii, Metzgeri, Spalanzanii, Galvanii, alio-

rumque physicorum celeberrimorum scripta physiologica. In quo genere, si forte quaedam majoris momenti nomina omiserim, spero aequum lectorem id excusaturum in homine, cui non nisi subcesivas horas Physiologiae impendere contigerit.

§. 10.

Ratio quid esset, jam exponere debebam: sed liceat mihi philosophis eam quaestionem erudendam relinquere, non lubet enim heroum certaminibus me immiscere. Ne tamen hoc loco lacuna in nostris esse videatur, dicam equidem, quid mihi post immortalis Kantii aliqua scripta, inprimis rationis purae Criticam, non sine studio, nec sine profundissimi ingenii summa admiratione, lectam, ratio esse videatur: ita tamen, ut si quis litem inde mihi excitare voluerit, jam nunc manus victas porrigam.

Cum reliqua animantia non nisi impulsu externo et sensu, aut consuetudine ad agendum impelli videantur, in nobismet ipsis deprehendimus aliquam vim, qua vel contra impulsus externos, contra sensuum incitamenta, contra diutinam consuetudinem leges nobis et agendi normam praescribere possimus, quae quidem vis talis est, ut, quamvis corpus nostrum, quia reliquis naturae viribus obnoxium est, vi externa cogi et coerceri queat, animus tamen, si modo velit, in-

victus maneat, nullaque vi possit laedi. Haec mihi vis divina rationis vocabulo significari videtur.

Qui rem subtilius quaerunt, vel quibus haec nostra displicent, adeant ipsa Philosophorum imprimis Kantii et Reinholdii scripta.

SECTIO III.

De Physices historicae partibus singulis.

§. II.

Jam his omnibus plenius expositis, Physices historicae partes partiumque definitiones breviter subjiciamus.

E divisione rerum naturalium §. 7. exposita, quatuor Physices historicae partes oriuntur.

- 1) Mineralogia, quae complectitur corpora non organica, nobis cognita,
- 2) Botanica, germ. *Gewächskunde*, corpora organica non viventia,
- 3) Zoologia, germ. *Thierkunde*, corpora organica, viventia, ratione carentia.
- 4) Anthropologia, hominem, unum illud ens organicum, vivens, ratione praeditum, quod quidem novimus.

Sed de his quatuor partibus, jam seorsim dicendum est.

Mine-

Mineralogia est disciplina, quae versatur in describendis iis, quae in rebus naturalibus non organicis constantia, semperque sui similia deprehenduntur. Facile apparet hanc nostram definitionem paullo latius patere, quam eas, quas libri mineralogici exhibent. Spero tamen, fore, ut Physici hanc definitionem latiore probent, sine qua necessario aliqua lacuna in Physica historica manet, nulla alia ratione explenda. Non organica enim, quae ipsa natura sponte nobis praebet, non modo solida sunt, ut minerae et fossilia pleraque, sed etiam fluida multa aeriformesque materiae sponte nascuntur, nec minus merentur historice describi, quam illa. Etenim me jam non de chemica eorum analysi loqui, satis manifestum est. Caeterum quod ad Latinum Mineralogiae vocabulum attinet, perspicuum est, illud definito multo angustius esse, id quod in plerisque disciplinarum appellationibus et terminis technicis accidere solet, de qua re conferenda sunt, quae supra §. 1. diximus. Germanice Mineralogiae vocabulum vertere non sum ausus, unum enim, quod succurrebat vocabulum *Steinkunde* eodem, quo latinum, vitio laborat. Male autem illum arbitror consulere rei literariae, qui pro vitiosis removendis, aequae vitiosa in lucem profert. Toleremus ergo etiam germanice scribentes vocabulum *Mine-*

ralogiae, donec ulterior linguae cultura melius quid reperiat.

B o t a n i c a.

§. 13.

Res organicas vita carentes plantas appellamus. Est itaque Botanica disciplina, quae versatur in describendis iis, quae in plantis constantia, semperque sui similia deprehenduntur. Nihil habeo, quod huic definitioni, quam non facile quisquam in controversiam vocabit, addam. Germanice hanc partem Physicae historicae potius *Gewächskunde*, quam *Kräuterkunde* dixerim. Latius enim patet vocabuli *Gewächs* significatio, quam *Kraut* sive *Kräuter*; quod tamen pace acutissimi diligentissimique nostrae aetatis botanici, Wildenowii, dixerim, qui librum suum inter paucos praeclarum inscripsit: *Grundrifs der Kräuterkunde*.

Z o o l o g i a.

§. 14.

Res organicae, vita quidem praeditae, sed ratione carentes, animalia dicuntur. Hinc Zoologia est disciplina, quae versatur in describendis iis, quae in animalibus constantia, sui que semper similia deprehenduntur. Germanicum vocabulum *Thierkunde* nulla ratione vituperandum videtur.

Anthropologia,

§. 15.

Nescio cur acutissimi physici laborent hominem animalium seriei intexere. Quid enim? si nihil excelsius, imo vero divinius in omni rerum natura novimus mente ac ratione, majus quoddam et sublimius discrimen est inter hominem et feram, quantumvis corpore affines sint, quam inter feram et plantam. Praeterea cum numerus animalium tam immensus sit, necesse est, tantus fratrum spuriorum numerus spatium coarctet et contrahat, ut vix locus supersit quidquam mentione dignum de homine dicendi. Sed quid dignius est hominis diligentissima contemplatione, uberiorique explicatione, quam ipse homo. Recte igitur nonnulli physici hominem a grege bestiarum segregandum, ejusque historiam naturalem sub nomine Anthropologiae separatim tradendam censuerunt. Partem hujus Anthropologiae esse anatomicam corporis humani descriptionem, facile apparet. Anthropologia ad analogiam vocabulorum *Gewächskunde*, *Thierkunde*, vertenda esset *Menschkunde* (non *Menschenkunde*); sed illa vox tam dure sonat, ut vix usu frequendi eam molliri posse credam.

§. 16.

Perlustratis Physicae historicae partibus, lubet pauca generalia addere. Cum haec partes Phy-

ficae in enumerandis describendisque rebus naturalibus versarentur, opus erat serie vocabulorum, quibus idonea classificatio posset fieri. Dividunt itaque physici res naturales omnes

in regna, haec

in classes, has

in ordines, hos

in genera, haec

in species, has

in varietates;

interdum, si opus sit, etiam familias inter ordines et genera interjiciunt. Haec omnia bene, nec quidquam ambiguitatis habent. Sed maxime molestum est, in usu germanicarum vocum, Geschlecht, Gattung, Art, confusionem quandam ita invaluisse, ut vix tolli posse videatur. Spero tamen, fore, ut hac in re paulatim consensus redeat, si physicis libuerit, primas, proprias, etymologicas horum vocabulorum significationes attentius perpendere. Vox Gattung cum descendat a gatten vel begatten, in Mineralogicis omnino admittenda non fuit, quippe ubi nulla connubia celebrentur: in Botanicis autem et Zoologia non recte videtur pro genere dici, cum genera plantarum et animalium mutuam inter se fructificationem vel coitum non habeant. Vocabuli Geschlecht significatio propria multo latius patet. Descendere enim videtur a schlagen, eo sensu, quo dicimus, eine Sache schlagen dahin,

ein Schlag von Menschen, ein guter Schlag, ein schlechter Schlag etc. Quae etymologia si vera est, vox Geschlecht non modo in Zoologia, et Botanica, sed etiam in Mineralogia recte retineri pro genere potest. Sed qua ratione sexus significandus est, si pro genere dicendum sit Geschlecht? Sine dubio nulla germanica vox est, quae per etymologiam melius sexum referat, quam Gattung, quamvis vulgo das männliche, das weibliche Geschlecht dicere soleamus, nec id quidem falso, cum semper liceat latiores conceptus pro angustioribus substituere, non vice versa. Sed si in re literaria opus sit, subtilius notiones evolvere diligentius, que voces eligere, cur anxii vulgarem loquendum servabimus? Crediderim itaque, rectissime germanicas voces ita cum latinis posse comparari, ut

Reich dicatur pro regno

Klasse — — class.

Ordnung — — ordine.

Geschlecht — — genere.

Art — — specie.

Spielart — — varietate.

Gattung — — sexu.

Sed haec omnia salvis melioribus.

SECTIO IV.

De Physica dogmatica in genere.

§. 17.

Accedimus jam ad alteram partem, quae versatur in cognoscendis iis, quae in ipsorum phaenomenorum commutationibus constantia semperque sui similia sunt, ad Physicam dogmaticam, quam germanice die Naturlehre diximus. Sed quaerat fortasse quispiam, quid in ipsis phaenomenorum commutationibus persistens, et sui semper simile reperiri possit? Nihil respondebo praeter legem, quam cujusvis generis permutationes sequantur. Ideoque Physica dogmatica etiam ita poterit definiri, ut sit disciplina, quae versetur in legibus naturae cognoscendis.

§. 18.

Est autem lex quaedam humani intellectus, si quid fiat, vim quandam mente concipere, per quam illud fiat. Hinc facile intelligitur, unde nobis oriatur conceptus virium naturae. Atque si intelligentiam nostram excutiamus, diversasque virium naturae notiones, quae in illa reperiantur, eruamus, ipsas Physicae dogmaticae partes earumque definitiones, terminosque non ambiguos inveniemus.

Quatuor autem omnino sunt virium genera, quae quidem novimus: quippe vires naturae sunt vel mechanicae, vel chemicæ, vel organicae, vel psychicae (geistige Kräfte), quae jam singulae seorsim considerandae sunt.

Fateor, hanc virium omnium divisionem non systematicè, ex principiis, sed tamen methodicè ex diligentiori omnium partium Physicæ dogmaticæ perlustratione collectam esse, ita ut persuasum mihi habeam, nullum divisionis membrum nec deesse, nec superflui quidquam habere, ipsamque divisionem vituperandam non esse, sed id unum mihi non contigisse, ut notiones eas, quibus tanquam fundamento divisionis nitatur, ad aliquid perducerem. Poteram equidem, si libuisset, proferre divisionem virium, quae logicum acumen si non haberet, at certe prae se ferret. Etenim dicere poteram, esse alias vires organicae, alias non organicae naturae proprias. Quae non organicae naturae propriae sint, eas vel externam rerum speciem vel internam earum naturam commutare: illas mechanicas, has chemicas esse vires: Quae vero in mundo organico fiant, ea, vel sensu externo, vel interno tantummodo percipi posse: illa organicis, haec psychicis viribus fieri. Nec dubitaverim, quin prior divisionis pars etiam nunc defendi possit. Quod vero ad posteriorem divisionis partem atti-

net, ea logicum acumen mentitur. Vidimus enim supra §. 9 in ipsis organicis phaenomenis esse quaedam, quorum cognitionem, non externo sensui, sed interno debeamus. Non licet laudare, nec lubet imitari quosdam, qui cum haereant aliqua in re, velamenta conquirant, et sophismata pro veritate proferant. Hoc enim debetur veritati, ut si assequi eam non possis, saltem ab ea abesse te scias, nec id fateri dubites, ne alii te auctore in errores inducantur, sed acutioribus potius ingeniis occasio veritatem penitus investigandi praebeatur.

Vires mechanicae.

§. 20.

Mechanicas appello vires, quae nihil nisi motum, aut aequilibrium efficiant. E quo genere est impulsus, quo corpus agit in corpus, gravitatio, vis magnetica, attractio, qua fluida nonnullis adhaerent solidis, vel corporum partes inter se cohaerent, et similia. Nihil amplius addendum cenfeo, cum res nihil difficultatis habeat.

Vires chemicae.

§. 21.

Uberiori egent explicatione vires chemicae, quippe quas fere nostra demum aetas a mechanicis viribus prorsus distinguere didicerit. Appello autem vires chemicas, quae ipsius mate-

riei aliquam mutationem (Veränderung des Stoffs) efficiant, ut si aqua frigore in glaciem, vel si sulphur et mercurius oxydatus vi caloris coacti in cinnabarim transeant.

Chemicæ vires ipsis materiis, e quibus corpora mixta et composita sunt, insident, nec est ulla corporum materia, quæ non viribus quibusdam chemicis prædita sit. Est autem ratio illarum talis, ut nulla unquam materia per se, et segregata ab aliis, sed tantummodo cum quibusdam aliis combinata et commista, vires chemicas prodat. Quod si aliquam materiam, v. c. oleum aliquod pingue consideraveris, illudque cum reliquis materiis singulis conjunxeris et commiscueris, diversissima licebit videas phaenomena. Etenim si cum certis quibusdam materiis v. c. cum aqua mechanice quantumvis commiscueris, nulla tamen alterius commutatio existet, imo vero sponte discedent, et segregabuntur. Ergo nullum inter eas chemicum commercium intercedit. Si vero oleum confuderis cum caustico alcali, magna utriusque fiet commutatio. Coalescent enim, novamque constituent materiem, quam appellamus saponem, qui longe alias habet virtutes chemicas, quam illæ ipsæ materiae, e quibus commixtus est. Estque hæc nova materia plane homogœnea, nec in minimis ejus particulis olei quidquam, et salis alcalici deprehendi potest; non enim minime utriusque atomi mechanice, sed dynamicæ

coaluisse censendae sunt, ita tamen, ut earum commistio aliis viribus chemicis dirimi queat. Si enim acidum aliquod affuderis, alcali saponem deserit, et cum acido sal aliquod ut dicunt, neutrum constituit; oleum segregatur, (quamvis de causis h. l. non explicandis, paulo immutatum).

§. 22.

Facile ex hoc uno exemplo, quae sit natura et indoles virium chemicarum, aestimari potest.

Potest autem quamvis innumera phaenomenon chemicorum multitudo ad duo genera revocari. Vel enim chemicis viribus materia quae-
piam hactenus tantummodo mutatur, ut alium cohaesionis seu aggregationis statum induat, reliquis materiae virtutibus chemicis non deletis; vel aliqua materia tota commutatur, ut prorsus aliis, quam antea, viribus chemicis jam praedita appareat.

Status aggregationis corporum quadruplex est. Sunt enim quaedam solida, alia fluida, alia aëriiformia. Haec omnia sunt ponderabilia. Sunt vero et quarti generis materiae, quas, quia coerceri intra aliquod spatium nequeant, bene nonnulli recentiorum physicorum incoërcibiles dixere. Eaedem sunt et imponderabiles.

Duplici ratione aggregationis status mutatur. Primo enim pleraeque materiae, ad certos calo-

ris gradus ex alio in alium statum abeunt. Videturque adeo haec universalis lex naturae esse, ut quaelibet materia solida sit infra certum frigoris gradum, fluida supra hunc usque ad determinatum caloris gradum, et aëriiformis, si calor hunc superet. In plurimis hoc quidem experientia comprobari potest. Quae autem semper aut solida, aut fluida, aut aëriiformia se praebeant, ea probabile est hujus indolis esse, ut gradus caloris, ad quos mutatio status accidere debeat, in nostra non sint potestate. Sed dixerit fortasse quispiam me vaporis et aëris speciem confundere, abire enim plurimas materias calore in vapores, non in statum aëriiformem. Sed fateor, me internum aliquod discrimen aggregationis inter statum vaporis et aëris invenire nullo modo posse. Etenim et aquae vapor permanenter elasticus et aëriiformis est, dummodo calor 80° Therm. Reaum. superet. An censet spiritum vini, et aquam fluidam diversum aggregationis statum habere, quod ille ad nullum cognitum frigoris gradum, haec ad 0° Reaum. solida fiat? Est quidem et spurium aliquod genus vaporum, cum solidum quid vel fluidum mechanice dissipatum, vaporis speciem mentiatur, e quo genere sunt nebulae istae albae, quae phosphoro ardente campanam implent. Sed de his sermonem non esse, facile quisque animadvertet.

Praeter calorem, etiam solutione status aggregationis mutatur. Solutio autem dicenda

est, quotiescunque duae diversae materiae mixtae homogeneum statum ingredientur, reliquis virtutibus chemicis non mutatis. Ita salia, aqua soluta, terrae metallica acidis solutae etc. fluidae fiunt. Eademque ratione aqua, aëre soluta, (i. e. insensibili exhalatione), fit aëriformis, ita ut inter aquam exhalatione solutam, et vaporem aquae bullientis idem discriminis sit, quod inter sal aliquod aqua solutam est, et sal per se calore liquefactum. Simili ratione, aquam quae vocatur crystallisationis salinis particulis solutione admixtam esse, dicendum est. Hactenus de prima classe phaenomenon chemicorum.

§. 25.

Alterum genus est, cum duae materiae mixtae, (aggregationis statu sive retento, sive mutato), novum quid constituunt novis plane virtutibus chemicis praeditum. E quo genere sunt haec, acida et alcalia, salia neutra: oleum et alcalia saponem: metalla et oxygenicum calces metallicas constituere, et innumera alia. Quae cum maxime a solutionibus differant, etiam diverso vocabulo mixtionum dicenda sunt. Possunt autem et mixtionum duo genera constitui. Quaedam enim materiae non nisi certa et praefinita quantitatis partium ratione coeunt. Ita, quae dicitur Luna cornea, sive Argentum muriaticum tale est, ut tres ejus quadrantes sint argentum purissimum,

quarta ponderis pars materiam oxygenicam et acidum muriaticum ratione nondum satis determinata contineant. Aliae vero materiae diversis quantitatis rationibus coeunt. E quo genere cum plura proferri possint, tum inprimis memoratu dignae sunt materiarum oxygenicae, et azoticae commixtiones. Coeunt enim primo, si confunduntur, mutua solutione, idque quavis quantitatis ratione; ac si una oxygenicae cum tribus fere azoticae partibus solutione coeat, aër atmosphaericus existit. Eaedem vero et chemice miscentur naturae quibusdam viribus nondum satis declaratis. Ita quatuor fere partes materiei oxygenicae cum una azoticae mixtae acidum nitricum; tres fere oxygenicae cum una azoticae, acidum nitrosum; duae ferme oxygenicae cum una azoticae, Gas nitrosum; dimidia ferme oxygenicae cum una azoticae mixta, Oxydum azoticum s. Gas nitrosum dephlogificatum Priestleji constituunt. Quae omnia non modo elementis, e quibus conflata sunt, verum etiam inter se chemicis virtutibus differunt.

§. 24.

Credo naturam atque indolem virium chemicarum, ipsarumque a viribus mechanicis diversitatem maximam, nec ullo modo ambigam, ex his, quae diximus, satis fore manifestas. Tantum autem est illud discrimen, ut is certe frustra labora-

verit, qui nullum phaenomenon chemicum voluerit explicare mechanica ratione, quod faciunt ii, qui parvas nescio quantillas particulas corporum cogitant, vario situ, variisque intervallis dispositas, variisque viribus se adtrahentes et repellentes, ut diversitates materiarum earumque commutationes explicent. Sunt ipsae materiae nil aliud nisi complexus virium, quibus qualis *ovvia*, quae substantia substrata sit plane ignoramus. Enim vero hoc ipsum, quod sensus nostros afficiunt, quod tactui resistunt, visui se offerunt, num alia ratione quam vi quadam fieri potest? Particulas igitur perexiguas, et interstitiola earum, et figuram, et situm cogitare, sunt lusus ingenii, quorum nec veritas ostendi, nec error potest convinci, quaeque disciplinae et scientiae nullam veram certamque utilitatem asferre possunt, ut longe sine dubio praefenda sit dynamica illa ratio explicandi, quam immortalis Kantius in libello jam supra laudato et sanioris philosophiae pleno, *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, exposuit; dynamica enim haec explicandi ratio, ab omni hypothesis libera, nihil admittit, nisi quod ipsa ratione admittere cogamur.

Vires organicae.

§. 25.

Magnis etiamnum tenebris vires organicae involutae sunt, et gloriemur licet, vel ob

hoc ipsum, quod aliquando didicerimus, has a-
 chemicis, et mechanicis naturae viribus plane di-
 versas esse. Appello autem organicas vires eas, e
 quibus phaenomena organica §. §. 8. et 9. explicata
 pendent. Peculiare hoc genus virium, totoque
 coelo a mechanicis et chemicis viribus diversum,
 facile, si animum attenderis, agnosces. Si
 enim totam illam seriem phaenomenon, qui-
 bus §. §. 8. et 9., organicorum natura declara-
 tur, perlustraveris, nihil usquam reperies, quod
 mechanicis et chemicis viribus possit proferri. Ut
 enim de generatione et nutritione, quae in omni-
 bus organicis cernuntur, de sensu et arbitrio, qui-
 bus animalia gaudent, taceamus, ne formam qui-
 dem organicorum, et materiarum, e quibus con-
 stant, speciem, mechanicae et chemicae vires asse-
 qui queunt. Etenim tantum abest, ut plantae
 structuram viribus mechanicis imiteris, ut vix ex-
 terni habitus similitudinem arte possis referre.
 Quod vero ad materias attinet, e quibus organica
 corpora constant, eae plane diversae sunt ab iis,
 quas vires chemicae exhibent. Quid, quod ipsa
 elementa simplicia, e quibus natura organicorum
 materiam conflat, dum sunt in corpore organico,
 viribus et affinitatibus chemicis non obtemperant,
 sed alias quasi sublimiores leges sequuntur. Quod
 imprimis egregie exposuita Humboldt in libello supra
 §. 8. laudato. Ligatas dixeris vires chemicas in cor-
 pore organico viribus organicis. Quin etiam si qua

vis chemica unquam praevaluerit, aegrotat corpus; si reprimi nequeat, mors et deinceps destructio ac putrefactio sequitur, quae nihil aliud est, quam spontanea per vires chemicas destructio. Quae qui intellexerit, non mirabitur, Chemicos materiarum, quae e regno organico originem habent, elementa quidem noscere, nec tamen ullam earum denuo ex iis componere posse. Sic ligni elementa sunt Hydrogenicum et Carbonicum, paucis terrenis salinisque partibus admixtis; sed nemo Chemicorum unquam aut protulit aut proferet ex his elementis, non dicam arborem, sed ne fibram quidem ligni. Eademque ratio est uniuscujusque materiae viribus organicis generatae. Sic nulla ars imitari potest cruorem, lympham, salivam, lac, musculos, acida vegetabilia et animalia, vinum, farinam, etc. Hinc perdidisse eos operam manifestum est, qui conati sunt organicae naturae phaenomena mechanice, vel chemice explicare. E quo genere sunt haec atque similia: humorem in plantis ascendere iisdem viribus, quibus aqua in tubis capillaribus; concoctionem in ventriculo animantium fieri vel frictione, vel chemica solutione et affinitate etc.

§. 26.

Difficile sane est virium organicarum genera enumerare, notionesque earum firmas et distinctas

con-

constituere. Si ad celeberrimorum Physiologorum libros recurras, complures quidem organicas vires explicatas invenies, sed eas tamen tales, ut facile appareat, eas non nisi ex fortuita phaenomenorum contemplatione collectas esse, nec posse ad subtiliorem et logicam divisionem revocari. Nec ego id mihi arrego, ut me, tironem in hoc scientiae genere, credam istum nodum solvere posse. Dicam tamen quod sentio, remque dijudicandam acutioribus ingeniis ea, qua decet, modestia relinquam.

Primo igitur omnia phaenomena organicae naturae mihi quidem videntur ad duo genera referre. Primae classi adnumero ea phaenomena, quae, quamvis eorum causa (ut et in ipsis chemicis ac mechanicis) lateat, ipsa tamen plane sensu externo percipi possint. E quo genere sunt omnia, quae ad formam et structuram organicorum, vel ad certam materiae, e qua constant, indolem pertinent. Vires autem eas, e quibus hoc genus phaenomenon totum pendet, formativas appellarim; quam appellationem plane credo congruere cum nifu formativo Blumenbachii, si sensu latissimo dicatur (cf. ejus Physiologia. Gott. 1787. §. 48.). Est vero et aliud genus phaenomenon organicorum, quae quidem talia sunt, ut, quamquam et ipsa sensu externo percipiantur, tamen habeant aliquid, quod non nisi interno sensu cognosci queat. E quo genere sunt vitae

phaenomena, supra §. 9. exposita. Quippe, si manum moveris, oculis quidem ipsum motum cernis, sed motum hunc non impulsu corporis aut alia vi mechanica, sed voluntate cieri, id non nisi sensu interno cognoscis. Itidem si quid manum tuam tetigerit, id ipsum quidem cernis, sed sensationem inde oriri ipsiusque animi quandam affectionem, non nisi sensu interno agnoscis. Vires igitur omnes, e quibus huius generis phaenomena pendent, vitales appellaverim. Quam appellationem ex ipsa re fluentem saltem non repugnare arbitror iis, quae acutissimi Physiologi de vita viribusque vitalibus disputant. Cum autem ex §. 9. vitae phaenomena ad duas species referri debeant, alteram, cum corpus vivens vi voluntatis, musculorumque fibris pro instrumento utens, motum ciet, eoque in res externas agit, alteram, cum res externae in nervis motum eoque sensationem in corpore vivente excitant: etiam virium vitalium duas species constituendas esse censeo. Scilicet prima species virium vitalium est ea vis, qua motus voluntarius in musculis excitatur, quam ideo vim motricem dixerim; cum qua ea, quae dicitur, musculorum irritabilitas non quidem congruit, sed est fortasse ejusdem species, vel certe phaenomenon externum. (Quippe cum fibrae musculorum, quas natura non nisi voluntati parere voluit, alia qua vi externa afficiuntur, oriri mihi

videtur per organicam earum structuram, illa ipsa vi matrice, tremulus quidam motus praeternaturalis, qui est irritabilitatis phaenomenon). Altera virium vitalium species est ea, qua ipsum corpus vivens a rebus externis afficitur. Haec in nervorum fibris insidet, vel certe iis pro instrumento utitur, et est eadem, quam Physiologi sensibilitatem vel vim sentiendi appellant.

Videant acutiores peritioresque Physiologi, quid in his nostris verum, quid falsum sit.

Vires psychicae.

§. 27.

Tandem, quod ad quartum genus virium, quas psychicas supra appellavimus, attinet, hoc nomine significatas velim vires internas omnes, quas uno vocabulo mentem seu animum appellamus, e quo genere sunt vis repraesentandi, reminiscendi, judicandi etc. Liceat mihi hoc genus virium breviter tantummodo attingere. Quantumvis enim differant inter se vires organicae (pro ea quidem, quam mente mihi concipio, notione earum), et psychicae, multo tamen facilius mihi videtur, intelligere illud discrimen, quam verbis reddere, accurateque definire, et ingenue fateor nondum contigisse mihi, notiones omnes, quibus illud discrimen ut fundamento nititur, penitus evolvere, atque in lucem maxime distinc-

tam proferre. Sed quis non sentiat, profus aliud quid esse, re praesentationem rei visui obiectae, quam animo concipimus, et motum, qui lumine in organica nervorum structura excitatur? longe aliud quid, reminisci, et motum aliquem interceptum restituere? et quae hujus generis plura sunt. Mirari itaque satis non possum, inter physicos et philosophos extitisse quosdam, eosque magni nominis acutissimique ingenii viros, qui discrimen illud non animadverterent, viriumque animi phaenomena, non dicam organice, sed mechanice adeo et chemice explicari posse arbitrarentur, motibus quibusdam cerebri et nervorum, vel tanquam chemicis quibusdam humorum, qui in cerebro et nervis sunt, affectionibus. Etenim si quis nobis demonstraret, idque maxime ad liquidum perduceret, (quod fieri certe nequit), unicuique animi repraesentationi respondere aliquem motum vel aliam cerebri affectionem sensibus percipiendam; num ideo melius sciremus, quid esset ipsa repraesentatio? Sane nos docuerit (quod magni aestimandum foret), unamquamque repraesentationem vel antecedere, vel comitari, vel sequi motum quendam in cerebro: sed motus ille ipse quid commune habet cum repraesentatione? annon manifestum est, etiam sublimiorem aliquam vim advocandam esse, quae motum illum vel excitet, vel ipsa eo afficiatur? Atque si frustra laborarint illi, qui vel plan-

tae organicam structuram ad vires mechanicas referre voluerunt, quanto magis operam perdent, qui intelligendi phaenomena viribus, vel chemicis, vel etiam meris organicis explicare conentur.

SECTIONO V.

De Physices dogmaticae partibus.

§. 28.

Jam vero his virium naturae generibus expositis, facile Physices dogmaticae partes enumerare definitionesque earum constituere poterimus.

Physicae igitur dogmaticae primum duae sunt partes, quarum alteram Physicam theoreticam, (theoretische Naturlehre), alteram Physicam applicatam (angewandte Naturlehre) appellamus. Illa versatur in constituenda theoria legum naturae, haec in ipsis naturae phaenomenis explicandis. Has partes, quae plerumque conjunguntur, divisimus; idque non utile modo, verum et necessarium esse, ex sequentibus apparebit.

S E C T I O VI.

*De Physices dogmaticae parte priori seu de
Physica theoretica.*

§. 29.

Theoreticae physicae quatuor sunt partes.

- 1) Physica mechanicorum, (die mechanische Naturlehre), quae vulgo Physica *κατ' ἐξοχην* (nimis arroganter) appellari solet.
- 2) Physica chemicorum (die chemische Naturlehre), quae vulgo Chemia sive Chymia appellatur.
- 3) Physica organicorum (die organische Naturlehre), quam vulgo Physiologiam (vocabulo re ipsa latiori) appellant.
- 4) Physica pŷchicorum (die pŷchische Naturlehre), quam vulgo Psychologiam empiricam appellant.

De singulis partibus seorsim dicendum est.

De physica mechanicorum.

§. 30.

Physica mechanicorum naturae phaenomenorum est disciplina, quae versatur in constituenda theoria legum naturae mechanicarum.

Naturae quid sint leges mechanicae, satis perspicuum erit ex iis, quae de viribus mecha-

nicis §. 20. diximus. Sunt igitur nihil aliud nisi leges motus et aequilibrîi, constatque haec physices pars non nisi quatuor capitibus, pro quadruplici corporum aggregationis statu (§. 22). Spero autem, fore, ut lectores non sine aliqua delectatione animadvertant, ordinem disputationum, qui hoc loco ex ipsis primis physicorum notionibus eruitur, eundem esse, quem praestantissimi Physici in libris suis sequuntur. Quippe praemissa introductione, qua communes corporum affectionumque, quas patiuntur, notiones explicantur, agendum est 1) de motu et aequilibrio solidorum, (quae una theoria totius Physices post Newtonum perfectissime constituta est;) 2) de motu et aequilibrio fluidorum non elasticorum seu aquaeformium, (ad quam theoriam constituendam nostra demum aetas veram videtur viam invenisse, cum inter Gallos Buatus, inter nostros imprimis Langsdorfius non hypothesebus, sed experimentis stabilendae theoriae fundamenta jecerint). 3) Multo difficilior multoque inde imperfectior adhuc est theoria motus et aequilibrîi fluidorum elasticorum s. aëriiformium, ad quam obtinendam et confirmandam itidem experientiae, non hypotheseum via ingredienda est. 4) Leges motus et aequilibrîi incoërcibilem materiarum longe alias esse, quam in reliquis corporibus, perspicuum est, cum pondere vel omni, vel sensibili destitutae sint, omniaque reliqua corpora transeant; unde

fit, ut impulsu moveri, reactioneque sisti nequeant. Peculiares igitur his materiis leges motus constituendae sunt. Sed, quae nunc quidem cognitio earum est, non sunt leges omnibus huius generis materiis communes, sed adstricta est unaquaeque peculiaribus. Mirum est autem, luminis, rei omnium, quas novimus, subtilissimae, theoriam adeo perfectam esse, ut nulla fere totius Physices pars magis. Cui stabiliendae Newtoni summum ingenium fundamentum jecit, Eulerus acutissimus calculator altius eam eduxit, Klügelius subtilissimus Geometra fastigium imponet. Etiam theoriae caloris pars mechanica, quamvis non absoluta, egregie tamen inchoata est, Thermometris accuratioribus et nuper etiam praestantissimo Pyrometro Wedgwoodiano inventis. Haeremus adhuc in theoria vis magneticae. Etiam in electricorum phaenomenorum explicatione multum nostra aetas profecit, attamen et mechanica et chemica theoriae pars multis ex partibus imperfecta est.

Hactenus Physica mechanicorum. Quae enim praeter haec plerumque adduntur, partim ad physicam chemicorum, (ut diversa aëris genera, doctrina de acidis et alcalibus etc.), partim ad Physicam applicatam (ut quae in libris physicis de mundi systemate, de terra, de atmosphæra, de meteoris etc. disputantur) pertinent.

De Physica chemicarum.

§. 31.

Physica chemicorum naturae phaenomenorum sequitur, h. e. disciplina, quae versatur in theoria legum naturae chemicarum constituenda.

Naturae quid sint leges chemicae, satis perspicuum est ex iis, quae §. 21 — 24. de viribus chemicis diximus; scilicet leges, quibus vel status aggregationis, vel ipsa materies corporum mutatur.

Bis nostra aetas vidit laetum illud spectaculum, quod ante hos centum annos Newtonus exhibuerat, ut videremus aliquod divinum ingenium mentem humanam in aliquo disciplinarum genere errantem vel potius vagantem ad veram naturae viam revocare. Unum, cum Kantius immortalis philosophiam non (ut quidam rentur, ipse vero nusquam sibi arrogavit) perfecit, sed unam et veram naturae viam ei aperuerit. Alterum, cum immortalis Lavoisierus idem fecerit in Physica chemica, quem indignissima caede manibus hominum rationem mentientium peremtum esse, quis humani sensus sanaeque rationis homo non intimo pectore doleat? — Illuxit igitur tandem et huic Physices parti tempus, quo per omnes fere Europae terras acutissimi diligentissimique viri, summo studio laetissimoque successu laborent disciplinam constituere et

amplificare. Unde fit, ut haec disciplina non modo cultoribus suis incredibilem quandam et delectationem et utilitatem afferat, sed etiam artibus fere omnibus et vitae uberrimos fructus jam nunc ferat, et multo uberiores in posterum pollicetur. Mirum est enim, quantos ex hoc tempore in totius naturae cognitione progressus fecerimus, estque vix ullum naturae phaenomenon, cujus ratio non rectius hodie, quam olim intelligatur.

§. 52.

Jam de methodo et ordine rerum pauca addere liceat. Difficile est, immo vero non licet in Chemicis talem adhibere rationem, qua ubi vis facilis et pronus sit a cognitis ad incognita transgressus. Etenim cum in Chemicis id maxime agatur, ut cujusvis materiei vires chemicae explicentur, h. e. ut declaretur, quae ejus sit ratio ad ceteras materias simpliciores certe omnes, perspicuum est, nullius materiei naturam perfecte cognosci explicarique posse, nisi reliquarum materiarum fere omnium indole jam perspecta. Quod si natura ipsa nobis materias illas simpliciores, in quibus maxime virtutes et leges chemicae spectantur, exhiberet, nihil res difficultatis haberet. Nam praemissa physica historica facile foret, chemicas earum virtutes explicare. Cum vero ea, quae natura ipsa nobis offert, fere omnia e simplicioribus mixta et varia ratione coalita sint, nec

nisi multa arte fecerni dirimique possint, satis perspicuum est, quamcunque rationem et ordinem ingrediatis, necessario semper cognita et incognita fore permiscenda. Varium itaque Chemicis scriptores rerum explicandarum ordinem sequuntur. Sunt enim, qui res pro diversitate operationum chemicarum disponant: alii, qui materiarum originem respiciant, eaque, quae regnum minerale, vegetabile, animale offerant, seorsim pertractent: alii denique, qui eas materias conjungant, quae similibus virtutibus chemicis praeditae sint. — Quamvis dubitari non possit, quin harum rationum quaevis aliquid habeat, quod possit probari, postremam tamen reliquis anteposuerim. Res enim ipsa videtur hunc ordinem exigere, videasque licet eos ipsos auctores, qui alium ordinem sequuntur, tamen in explicandis singulis partibus plerumque ad eundem ordinem redire, cum v. c. acida, alcalia etc. quantum per susceptum ordinem liceat, conjungant; ita ut non simplicem aliquem ordinem sequi, sed duas diversas rationes confundere videantur. Melius omnino videntur chemicarum leges naturae explicari intelligique posse, si ea, quae iisdem legibus parent, conjunxeris. Quippe innumerae illae materias, quas vel natura vel ars Chemicorum exhibet, si simplices sint, si compositae, ad quinque fere genera, si virtutes earum chemicas spectaveris, redeunt. Prima classis continet incoercibilia. Coercibilia autem

et ponderosa sunt vel Inflammabilia, vel Salia, vel Terrae, vel Metalla. Et, quod ego quidem sciam, duae tantummodo extant materiae simplices, quae in nulla harum classium locum habent, materia oxygenica et azotica. Sed illam cum Inflammabilibus conjungi debere, huic, cum sit elementum Acidi nitrici, in disputatione de salibus locum satis idoneum esse, facile intelligitur. — De Imponderabilibus primo loco dicendum censeo, praecipue hanc ob causam, ut statim calor, in quo maximae sint vires chemicae, innotescat. — Post haec sequantur Inflammabilia, cum Oxygenico. Et primo quidem simplices hujus classis materiae explicentur. Quibus absolutis, aquae analysi et synthesi ejusque virtutes chemicae subjungi possunt. Hanc sequatur analysi Inflammabilium compositorum, puta, spiritus vini, oleorum vegetabilium et animalium, resinarum, gummatum, etc. Nec video, quid prohibeat, continuo hoc loco organicorum, quippe quae fere tota ex meris Inflammabilibus composita sint, analysin adnectere, ita tamen, ut quae terrenae salinaeve indolis sint, suis reserventur locis. — Post Inflammabilia Salia videntur explicanda. Haec sunt vel simplicia, vel composita. Salia simplicia non sunt ea, quae in partes constituentes (Bestandtheile) omnino dirimi nequeant, sed quarum partes constituentes indolem salinam

non habent. Ita acidum sulphuricum sal simplex est, quamquam non materia simplex est, compositum enim est ex sulphure et Oxygenico, quorum neutrum salinae est indolis. Sunt autem, quod satis notum est, salium simplicium duo genera, acida et alcalia. E compositis vero nulla hoc loco praeter neutra explicanda sunt, quae cum e duabus salinis partibus consistunt, germanice satis significanter Doppelsalze possent appellari, nisi essent quaedam salium species, quas antiquiores Chemici ita appellaverunt. Salibus subjungendae videntur terrae, et illa salia composita, quae sale simplici et terra constant, quaeque salia media terrena vocantur; haec germanice Erdsalze dixerim. Denique sequantur metalla, de quibus vel singulis seorsim, vel omnibus conjunctim tria pertractanda sunt. a) Primo enim nonnulla de ipsis metallis per se dicenda sunt, quae sane sunt pauca. Etenim in omnibus, quas vel natura vel ars exhibent, materiis, vix quidquam est, in quo minus virium chemicarum insit, quam in metallis ipsis. Etenim praeter Oxygenicum vix quidquam est, cum quo chemice coëant, et quod quaedam vel inter se, vel cum sulphure, vel cum materia carbonica coëunt, id fortasse magis solutione, quam affinitate et mixtione chemica fieri dicendum est. b) Quo magis mirandum est, tantas tamque mirabiles vires chemicas inesse metallis oxydatis, (quae et calces s. terras metallicas ap-

pellantur), quae germanice *Metallerden* dixerim, quod cum terrae speciebus satis multa communia habeant, vulgarique etiam loquendi usu terrae appellentur. c) Denique salium metallicorum natura et virtutes explicandae sunt, quae germanice *Metallsalze* dici possunt.

Haec de chemicis: quorum quae iudices periti forte probabunt, ea non tam mihi, quam summis hujus aetatis Chemicis, imprimis celeberrimi humanissimique Klaproth'ii fructuosissimis scholis, doctissimi et celeberrimi Gren'ii locupletissimis libris deberi, et agnosco, et grato animo fateor.

De Physica organicorum.

§. 53.

Tertia Physices theoreticae pars est ea, quam *Physicam organicorum* appellavimus, quae eadem vulgo dicitur *Physiologia*.

Est autem *Physica organicorum* disciplina ea, quae versatur in legibus naturae organicis investigandis constituendisque.

Peculiaribus quibusdam naturae viribus, et a mechanicis chemicisque maxime diversis, corpora organica et gigni, et, dum sunt, obnoxia iis esse, ex iis satis perspicuum credo, quae de hac re supra §. §. 25. et 26. disputata sunt. Has autem vires non minus certas determinatasque leges sequi, quam reliqua virium genera, vel ex hoc manifestum est, quod corporum organicorum forma

et reliqua indoles, si quid usquam in tota natura, immutabiles semperque similes sibi sunt.

§. 54.

Dubitari non potest, quin nostra aetas etiam in hoc scientiae genere egregie profecerit, vel hac ipsa re, quod nunc demum vidimus etiam organicae naturae esse suas leges, a reliquis naturae legibus prorsus distinguendas. Ac si Physiologiam illam, quam post ill. Hallerum acutissimi ingenii viri, Blumenbachius, Girtannerus, Fontana, Sommeringius, a Humboldt aliique ingressi sunt, persequantur, si organica phaenomena prorsus non modo a mechanicis et chemicis, verum etiam a psychicis segregabunt, si non quaerent vires, quas quasi oculis conspicerent, manibusque tangere possint, sed leges tantummodo earum non fingere quidem, sed ex ipsis phaenomenis eruere diligentissime studebunt, spes est, fore, ut illa caligo, quae etiamnum hanc Physices partem premit, aliquando dissipetur.

§. 55.

Caeterum Physices organicorum duae sunt partes, quarum altera plantarum, altera animalium physiologiam organicam absolvit. Illa versatur non nisi in legibus virium formativarum contemplandis, haec etiam disputationem de viribus vitalibus his adjicit. (cf. §. 25. et 26.). De utra-

que hoc monendum videtur, ne quis Physiologiam confundat cum Anatomia, quae ad historicam potius, quam dogmaticam Physices partem referenda est. Etenim si quis vegetantium, vel viventium corporum internam structuram, sive eam, quam oculo inermi, sive quam non nisi microscopiorum subsidio contemplari possumus, explicet, is non leges virium organicarum, sed formam corporum organicorum exponit, quod argumentum totum historicum est.

Caeterum, quae utriusque partis capita constituenda, quoque ordine singula argumenta pertractanda sint, de his quid sentiam, prescribere non audeo, cum me tironem esse in hoc scientiae genere, et sciam, et confiteri non pudeat.

§. 36.

De Physica psychicorum,

Quarta Physices theoreticae pars est ea, quam supra §. 29. psychicorum Physicam diximus; estque eadem, quae vulgo Psychologia empirica appellatur.

Est autem Physica psychicorum naturae phaenomenorum disciplina, quae versatur in legibus virium psychicarum investigandis constituendisque.

Dubitavi diu, num hanc disciplinam, quam hucusque totam Philosophi sibi vindicaverunt, recte disciplinis physicis adnumerarem. Sed praecunte

eunte saeculi hujus profundissimo ingenio, illustrissimo Kantio, ausus sum eam Philosophiae ditioni eripere, Physicaeque vindicare. Nec, nisi omnia fere, quae hucusque explicavimus, falsa sint, alius ei locus vindicari debet. Quid enim? num mentem ipsam non partem naturae, num vires illi insitas non naturales dixeris? Praeterea, quantumvis inter se differant definitiones, quas ipsi de philosophia philosophi protulerunt, in hoc tamen omnes, credo, consentiunt, philosophiae, quae proprie dicitur, nihil adnumerandum esse, quod empiricum sit, sive, ut ajunt, a posteriori cognoscatur. Est omnino et psychologiae quaedam pars philosophica, quam Wolfius psychologiam rationalem appellavit, rectissimeque ab empirica separavit. Sed illud Psychologiae cum reliquis Physices partibus, vel omnibus potius omnis generis disciplinis dogmaticis commune est, ut habeant partem aliquam mere philosophicam, quae ea contineat, quae ex ipsa disciplinae idea, reiue objectae, quam tractat, notione sponte, vel, ut ajunt, a priori fluant.

§. 37.

Etiam hujus disciplinae partes et argumenta leviter tantum attingere mihi liceat; sentio enim me et in his vix mediocriter esse versatum. Tribus plerumque capitibus absolvunt Psychologiam empiricam, et, quod ego quidem videam, recte,

Nam primo differendum est de affectione, quam patitur animus, dum a rebus externis afficitur, hoc est, de sensu, (non de sensibus; organorum enim structura, motusque et affectiones, quae in iis ipsis a rebus externis excitantur, physiologica potius sunt quam psychologica). Deinde disputandum est de iis, quae in animo fiunt, dum ipse animus in externa reagit, h. e. de voluntate: quae vero tum in nervis et musculis fiunt, in Physiologia explicanda sunt. Inter haec duo denique interjiciendum est caput de representatione, tanquam commune illorum vinculum. Etenim voluntas non nisi repraesentationibus determinatur: repraesentationes autem sine sensu nullae sunt. Nam etsi discrimen non ambiguum sit inter sensationem et repraesentationem, (qui enim apertis oculis aliud quid cogitat, sensationem quidem, sed non repraesentationem rerum objectarum habet); facile tamen intelligitur, non nisi a sensu originem habere cujusque repraesentationis materiam, cui interna quaedam vi et functione mentis repraesentationis forma induatur.

Hactenus de Physices dogmaticae parte theoretica.

S E C T I O V I I .

*De Physices dogmaticae parte posteriori, seu
de Physica applicata.*

§. 38.

Accedimus jam ad postremam dogmaticae vel totius potius Physices partem, quam supra §. 28. applicatam appellavimus. Est vero haec disciplina ea, quae, quatenus quidem licet, ipsorum naturae phaenomenorum, per leges in Physica theoretica enucleatas, explicationem tradit,

§. 39.

Scilicet aliud quid est, leges naturae evolvere, aliud ipsa naturae phaenomena iis legibus explicare; v. c. aliud agit, qui leges motus solidorum, leges Electricitatis, leges solutionis chemicae, leges inflammationis spontaneae etc. eruit, experimentisque confirmat; aliud, qui illis legibus jam constitutis et certis, motum corporum coelestium, naturam fulminis, originem aquae pluviatilis in aëre, eruptionem Vulcanorum etc. explicat,

§. 40.

Separanda haec sunt non minus, quam ea, quae in Mathesi pura et applicata tractantur. Etenim cum per se consentaneum est, segregare diversa, tum satis multa existunt naturae phaenomena,

quae in nulla Physices theoreticae parte recte et absolute explicari queant, propterea quod e quatuor generibus virium naturalium nullum per se sufficit ad ea explicanda, sed plura simul spectanda sunt. Quis enim v. c. phaenomena meteorologica, quis plantarum animaliumque nutritionem explicaverit, nisi vires mechanicas, chemicas, et organicas simul consideraverit.

§. 41.

Abfolvitur autem haec Physica applicata duabus partibus, quarum prior exhibet explicationem phaenomenorum naturae, cujuscumque demum sunt generis, quae in hoc terrarum orbe se nobis offerunt, quae appellatur Geographia physica. Altera pars rationem reddit eorum, quae extra terram spectantur, appellaturque Astronomia.

§. 42.

Soliti hucusque sunt scriptores physici, haec continuo Mechanicis subnectere, quod vituperari non debuit, quo tempore disciplina chemica et organica spissis adhuc tenebris involverentur. Sed cum nostra aetate benignior jam lux etiam his Physicae regionibus affulserit, melior sine dubio via, quam illa lux declarat, sequenda est.

§. 48.

Fortasse olim erit tempus, quo Physicae applicatae tertia pars addi poterit ea, quam illi, Kan-

tius appellat Naturae Historiam, (cf. §. 5.), quae longe alia est quam Physica historica, sive descriptio rerum naturalium. Scilicet mente quidem concipi potest idea alicuius disciplinae, quae narret et declaret, quibus viribus agentibus, quibus rerum commutationibus factum sit, ut hic orbis terrarum, et universus omnino mundus hanc, quam nunc cernimus, formam induerit. Sublimior est haec quaedam Physices pars, nec fortasse unquam absolvenda, nisi reliquis Physices partibus perfectis et absolutis. Quamquam et huius disciplinae fundamenta nostrae aetate jacta videas. Etenim quae Geogonia appellatur, pars est historiae naturae. Quid? quod ea, quae immortalis Herschelius tanquam extra huius mundi terminos diligentia arteque summa detexit, nebulae earumque commutationes, serae demum posteritati universae Naturae aliquam historiam polliceri videntur. (v. Bode's astr. Jahrb. 1794. p. 213. sqq.).

Hactenus de singulis Physices partibus; jam quaedam generalia adjiciamus.

SECTIO VIII.

*Monita quaedam ad cultores disciplinarum
physicarum.*

De genuina in Physicis explicandi ratione, et usu hypothesum.

§. 49.

In Physica dogmatica est aliqua phaenomenorum explicandorum ratio spuria, qua, quamvis ingeniosissime adhibita, nihil explicatur, nec quidquam veri luminis accenditur. Quae qualis sit, jam explicemus. Nulla est pars Physices, quae discrimen inter genuinam et spuriam illam explicandi rationem manifestius reddat, quam Optica, cui utrumque genus, et a viris quidem acutissimi ingenii adhibitum est. Altero luminis theoria ad summum perfectionis gradum provecta est, ex altero nihil prorsus lucris ad nos redundavit nec unquam redundabit.

§. 50.

Theoriam Optices Newtonum experimentis diligentissime et ingeniosissime institutis, Eulerumque vestigiis illius insistentem, sed acutissimis calculi artificiis usum, ad summum perfectionis gradum produxisse, quis ignorat? Idque factum esse, non investigando, quae et qualis sit luminis materies, sed tantummodo diligenter obser-

vando, quas leges effectus luminis sequerentur, factis perspicuum est. Etenim haec theoria manet, manebitque aeternum firma et inconcussa, quamvis ipsa luminis materies, h. e. causa, quae illa phaenomena proferat, ut est, prorsus ignota maneat. Nititur enim fundamento, quod quidem tale est, ut firmitatem ipsius explorare possis, simul atque lubeat, repetitis illis experimentis, quibus leges opticae detectae sunt.

Sed fuerunt inter Newtoni discipulos, qui hac explicandi ratione non contenti sublimius quid quaererent, et ipsius luminis naturam ad sensus et phantasia revocare conarentur, statuentes lumen consistere minimis quibusdam, dici non potest quantillis, particulis e corporibus luminosis effluentibus. Post Newtonianos Eulerus aliam, magis probabilem, sed non magis tamen felicem rationem ingressus, ingeniosissime aetheris fingebat certam aliquam rationem et naturam, qua oscillationes celerrimae a lumine excitarentur, oculosque ferirent. Sed magnus mihi erit Apollo, qui mihi demonstraverit, quidquam novi aut certi in Opticis ex hujus generis hypothesebus profluxisse. Nituntur enim tali fundamento, cujus firmitas (etiamsi vera sint omnia) explorari nulla ratione potest; scilicet non experimentis, sed figmentis, quae ad sensuum iudicium nullo modo possunt revocari, et hoc ipso falsa sunt, quod ea ipsa, quae nullis sensibus percipi queunt,

ad intuitivam quandam rationem revocare conentur. Praeterea haec explicandi ratio etiam hoc vitio laborat, ut rem obscuram per aequè obscurum, vel interdum per obscurius illustrare velit. Nam quae est illa vis, quae vel luminis particulas e corpore luminoso ejiciat, vel aetheris oscillationes excitet? unde oritur? qua ratione permanet augeturque? num haec magis perspicua sunt, quam ipsorum luminis radiorum natura?

§. 51.

Fuit olim tempus, quo haec spuria explicandi ratione omnes fere Physici uterentur; nec post ipsum Newtonum, qui saniozem rationem introduxit, defuere, qui interdum antiquiorum lubricis vestigiis illis insisterent.

Ut enim Epicureorum atomos, Cartesii vortices, et similia omittam, ex eodem genere sunt, etiam in Mechanicis, vortices magnetici, elasticitatis explicatio per figuram quandam, et nexum particularum minimarum, vaporis explicatio per bullulas in aëre nantes, fluiditatis explicatio per globusculos, quibus fluida consistunt etc., in Chemicis Phlogiston Stahlian, Alchimistarum elementa et similia, in Organicis generationis explicatio per praeformationem etc. etc.

§. 52.

Una vera et genuina explicandi ratio est ea, quam in Astronomicis Keplerus et Newtonus, in

Opticis idem Newtonus, in Mechanicis Galilaeus nec non idem Newtonus secuti has Physicae partes ad summum perfectionis fastigium produxerunt. Perfecere autem id, non investigantes ea, quae scire haud licet, et pro phaenomenorum causis iis, quas natura omnibus nostris sensibus subduxit, quaedam figmenta ingeniose comminiscentes, sed diligenter observando ea, quae in sensus cadunt, legesque, quas phaenomena sequuntur, eruendo. An credis Newtonum melius Astronomiae confu-
luisse, si de causa gravitatis pulcherrima quaedam figmenta commentus esset potius, quam quod omisa hac tota quaestione leges tantummodo erueret, quas haec vis naturae mechanica sequeretur?

§. 53.

Scilicet tota rerum natura ita comparata est, ut, quidquid in ea fiat, id certo quodam et praefinito ordine, h. e. lege fiat. Ac si fieri posset, ut quispiam mortalium omnes illas leges penitus pernosceret, perspicuum est, fore, ut is, quaecunque in rerum natura fiunt, explicare possit: quid vero amplius est, quod quaeras in Physicis? Axiomatis ergo loco hoc mihi confirmandum, Physicisque etiam atque etiam commendandum videtur, ut ne quid aliud in Physicis investigent, nisi leges phaenomenorum, nec de iis, quae sensibus ipsa natura subduxit, quantumvis ingeniose comminiscantur.

§. 54.

Sed dixerit fortasse quispiam, haec in Mechanicis locum habere, Chemicorum, Physiologicorum etc. aliam esse rationem. — Sed quid, quaeso? an arbitraris chemicas vires vagas esse, nec certo et praefinito ordine agere? an credis, si quis Acidum sulphuricum misceat Natro, non semper sal neutrum illud, quod mirabile Glauberi appellant, sed modo hoc, modo Nitrum, modo Alumen, modo aliud quid proditurum? Ergo si ante certo scias, quid proditurum sit certis quibusdam materiis mixtis, nonne te leges quasdam chemicas novisse credes? Sed inter Chemica et Mechanica hoc tantummodo discrimen est, ut in his ingenio humano contigerit, non modo singulorum phaenomenorum leges observare, sed leges quasdam generales easque maxime simplices reperire, in Chemicis vero hucusque non idem; quamquam et in his leges quasdam saltem generaliores nobis innotuisse, non est inficiandum; e quo genere sunt verbi causa haec: acidum quodvis unicuique alcali mixtum, sal aliquod neutrum, Oxygenicum unicuique metallo mixtum, terram aliquam seu calcem metallicam constituere, combustionem non fieri nisi materia oxygenica praesente, cujus certa pars legitimo caloris gradu excitato coalescat cum corpore, quod comburatur, cumque eo novam aliquam materiam constituat etc. Quanti sit, leges naturae

investigare, vel ex hoc apparebit, si consideres, quanta incrementa immortalis Lavoisierus hac una postrema lege reperta universae disciplinae chemicae attulerit.

§. 55.

Organicorum similis est ratio: etenim et organicae vires legibus quam maxime certis determinatisque parent. Quis enim nescit, generandi vim in plantis talem esse, ut omnes in genere suo, imo vero in specie sua permaneant, nec unquam semen v. c. Pinus Abietis proferat Cedrum vel Laricem, nedum Quercum vel alius generis arborem, et esse in speciebus quaedam constantia, quae nec natura unquam mutet, nec ars possit mutare? At si Physiologorum libros evolvas, facilius quam in reliquorum Physicorum libris illud spurium explicandi genus offendes, quod non mireris. Ubi enim ipsa natura vestigia sua spissioribus contextit tenebris, quid est facilius, quam ut ipsa illa, quae in nobis est, laudabilis, imo vero divina investigandi cognoscendique cupido a naturae semita aberret, proque veritate nebulas sequatur et commenta?

§. 56.

Num igitur omnes hypotheses e physicis pelamus? Minime vero. Etenim est quoddam genus hypotheseum in Physicis perutile, imo vero

unice fere inveniendae veritati accommodatum. Scilicet cum in Phycis nihil nec quaeri debeat, nec invenire liceat, nisi leges phaenomenorum, nullum etiam aliud genus hypothesium admittendum est, quam leges hypotheticae. Si phaenomenorum certi generis legem ignores, finge legem, modo talem, quae saltem nonnullis ejus generis phaenomenis satisfaciat. Jam si phaenomena ista talia sint, ut possis ea, quotiescunque velis, repetere, brevi animadvertes, utrum vera sit illa lex hypothetica necne? Sin non liceat ipsa phaenomena repetere, certe progressu temporis declarabitur, an lex ea naturae sit consentanea necne. De lege motus Cometarum Astronomi ante Newtonum varias fingeant hypotheses. Nonnulli enim eos motu rectilineo, alii spirali ferri volebant, alii aliter. Sed quamvis cometas non liceat advocare, quotiescunque velis, tamen ipso temporis progressu omnes istae hypotheses refutatae sunt, donec Newtonus non quidem hypothesi, sed demonstratione e lege gravitationis declararet, moveri eos non nisi per sectionem conicam posse. Sed ipsam gravitationis legem vir summi ingenii non nisi hypothesium ope invenerat. Cum enim perspiceret, lunam in ellipsi circa terram ferri non posse, nisi esset quaedam vis, quae eam quovis temporis momento a linea recta, quam omnia corpora mota per solam inertiam sequuntur, ad terram retraheret, simul in his terris manife-

stari similem quandam vim, quam gravitatem appellamus, hypothetice statuit, haec phaenomena ex eadem vi pendere, easdemque leges servare. Calculo deinde instituto, cum cerneret, vim eam, quae lunam ad terram retraheret, multo esse minorem, quam eam, qua corpus cadens ad terram feratur, hypothetice statuit, vim illam talem esse, ut pro distantia majori minueretur. Porro cum sciret, lunam sexagies ferme longius abesse a centro terrae, quam ea ipsa corpora, quae sunt in superficie terrae, vim autem illam, quae lunam retraheret ad terram, esse fere 3600ies minorem, quam gravitatem in superficie terrae; per hypothesein statuebat, esse vim gravitatis in ratione inversa quadratorum distantiae. Conferenti igitur hanc legem hypotheticam cum motu planetarum, facile apparuit, eum huic legi plane consentaneum esse, ut jam dubitari non posset, ipsam naturae legem esse repertam. Eandem viam et in reliquis partibus Physices patere, quis non perspiciat?

§. 57.

Genuinarum et spuriarum igitur hypothesium hoc criterium habeto: genuinas et utiles esse eas, quas observationibus aut experimentis rite et diligenter institutis examinare, et utrum verae an falsae sint, ad liquidum perducere possis: quae vero e contrario ita comparatae sint, ut nulla ratione veritas earum examinari et dijudicari possit,

has, quantumvis ingeniose excogitatas, esse spurias. Sunt tamen in hoc genere quaedam hypotheses, quae tolerari quidem possint. Utile enim interdum est non scientiae sed institutioni, ea, quae sensibus natura subduxit, ad intuitivam aliquam rationem revocare; sed monendi sunt etiam atque etiam tirones, ne ejusmodi hypotheses sive modos concipiendi pro veris et competentibus habeant. Sic ferri potest Newtoniana de natura luminis hypothesis, si nihil aliud agas, quam ut subsidium aliquod tironum phantasiae praebes; si modo caveris, ne certis eam Physices theorematis adnumerent.

De usu prospectus systematici partium alicujus disciplinae.

§. 58.

Explicavimus in hac dissertatione ordinem et nexum systematicum omnium disciplinarum physicarum. Jam paucis videamus, quae omnino sit utilitas systematicae rationis in unoquoque disciplinarum genere.

§. 59.

Duplici mihi ratione homines in hac re peccare videntur.

Sunt enim satis multi inprimis inter populares nostros, qui nihil prorsus solidae et firmae eruditionis in te esse posse arbitrentur, nisi omnia

ordine systematico pertractaveris, puerque jam prima elementa systematice didiceris.

Sunt vero et alii, imprimis inter Gallos, qui systematicam *αρχαίαια* nil nisi spinas et minutias, vel, ut ajunt, Pedanifmum putent.

Quorum neutrum mihi naturae veritatisque judicium videtur.

§. 60.

Etenim solidam firmamque eruditionem in unoquoque disciplinarum genere, etiam absque systemate esse posse, non modo multa doctorum optime de re literaria meritorum exempla, e quibus unum Buffonium appellasse sufficiet, comprobant, verum etiam vel ex hoc manifestum est, quod nullum disciplinae genus systematica forma et ordine pertractari possit, nisi ipsa disciplina jam ad altiore perfectionis gradum provecta. Quid igitur? omnesne qui ante illud tempus disciplinam excoluerunt, ignorantiae damnabiles? hominesque solidae et firmae eruditionis expertes appellabis? Errant igitur, qui solidam eruditionem absque systemate non esse censeant. Qui vero ipsis adeo pueris elementa disciplinarum systematico ordine tradenda arbitrantur, profecto ipsi naturae repugnant, quae puerilium ingeniorum culturam a sensibus inchoat, maturiorique aetati et exercitatis ingenii viribus id negotii relinquit, ut ex iis, quae sensibus percepta sint, notiones communes h. e.

simpliciores et abstractae colligantur. Qui autem systematica ratione aliquid pertractat, is non a concretis ad simpliciora, sed vice versa ab abstractis ad concreta descendit, quae methodus certe puerilibus studiis non est accommodata.

§. 61.

Veruntamen non minus illi errant, qui omnem formam systematicam respuunt et vilipendunt. Haec enim ipsa est lex rationis, ut, quidquid ingenio ac mente pertractaveris, similia jungas, dissimilia segreges, omniaque rite ad legitimam quandam formam atque ordinem reduces h. e. systema condas.

§. 62.

Ex his, credo, facile apparebit, quid sibi velit ratio, cum in unaquaque disciplina ideam systematicam, tanquam metam, ad quam perveniendum sit, ob oculos ponat.

Scilicet cum per se manifestum sit, nullam esse posse rerum dispositionem, nisi ante res disponendas collegeris; sine dubio in quovis disciplinarum genere a singularum et individuarum rerum cognitione incipiendum est. Sed cum plurimas alicujus disciplinae partes perlustraveris, tum deum de forma systematica cogitandum est; idque hoc consilio, ut, quae didiceris, bene inter se cohaereant. Si enim omnes disciplinae partes systematico

matico ordine conjunxeris, tum demum quasi e loco altiori videbis, quid ubique desit, aut redundet, quid mutandum, quid retinendum sit. Perpicuum hinc est, systematicum cujusque disciplinae studium non negligendum esse ei, cui melior rationis ingenique cultura sit cordi. In primis vero illud tironum magistris commendandum censeo. Etenim dubitari non potest, quin, ceteris paribus, melior sit ille magister, qui melius rectiusque rem tradendam ipse perceperit. Nec assentiri iis possum, qui, quo major sit in aliquo ignorantia, eo magis puerorum captui idoneum esse censeant magistrum.

§. 63.

Expositis his, quo consilio hanc dissertaticulam scripserim, paucis potero referre. Non quo vituperem eos, qui aliter partes disciplinarum physicarum conjungant. Etenim primae institutioni perutile censeo, si historicis plura e theoreticis, v. c. Mineralogicis Chemicis, Botanicis et Zoologicis Physiologica admisceantur. Sed potius id mihi propositum fuit, ut declararem, quantus esset totius Physices campus, quas provincias complecteretur, qui essent illarum termini, quae regiones satis hucusque cultae essent, quae cultura adhuc egerent, quae via esset aptissima ad detegenda ea, quae adhuc lateant, quique errores vitandi essent. Quae omnia me non usui tironum, sed

judicio peritiorum committere, per se manifestum est.

Naturae notio.

§. 64.

Vereor, fore nonnullos, qui me fortasse vituperent, quod Physices ejusque partium notiones expositurus, non ab initio statim, quid esset natura, explicaverim. Sed fateor me consulto hoc fecisse; jamque mihi liceat, quae me commoverint, causas evolvere.

Definire nihil aliud est, quam notionem aliquam complicatiorem in simplices, e quibus composita est, dirimere. Quod si quis perlexerit, facile intelliget, philosophicarum notionum longe aliam esse rationem, quam mathematicarum. Hae enim non modo ipsae, verum et simplicissima earum elementa, (quae in geometricis sunt puncta, lineae, superficies, spatium), sensu et constructione ad intuitionem possunt revocari. Philosophicae vero minime: multoque minus simpliciora, e quibus compositae sunt, elementa. Res enim, quae philosophicis notionibus significantur, non sensu possunt, sed sola intelligentia percipi. Unde fit, ut quo simplicior sit aliqua notio philosophica, eo difficilius sit, eam definire, et cum aliis communicare. Hinc philosophis non licet mathematicos imitari, qui a simplicissimis notionibus incipientes, paullatim ad complicatiora trans-

eunt: sed contraria ratio ineunda est. Quae enim notiones e quotidiano loquendi cogitandique usu plurimum luminis habeant, ab his incipiendum, et paullatim abstractione ad simpliciora eoque obscuriora ascendendum est.

Igitur si notionis alicujus simplicioris philosophicae definitionem quaeras, naturae mihi via haec videtur, ut antea species (h. e. notiones complicatiores) perlustres, quibus illa simplicioris notio tanquam genus insit. His enim repertis, explicatis, diligenterque inter se comparatis primum erit, abstractione instituta, simplicioris definitionem reperire.

Cum igitur hac tota dissertatione id egerimus, ut omnium naturae partium ac specierum notiones definiremus, nihil amplius ad ipsius naturae definitionem inveniendam superest, quam ut videamus, quid his omnibus, in quibus naturae notio inest, commune sit.

Nempe cum viderimus per omnes Physicæ tum historicae tum dogmaticae partes id agi, ut investigaretur, quid in phaenomenis sensuum constans semperque sibi simile esset (cf. §. §. 6. 12. 13. 14. 15. 17. 30. 31. 33. 36. 38.), perspicuum est, *ipsam naturam nihil aliud esse, quam id quod in phaenomenis constans, vel sensu vel ratione percipi queat* (Natur ist das Beständige in den Erscheinungen).

Haec naturae definitio mihi omnem hujus vocis usum videtur complecti, variaeque, quae in libris physicis recensentur, ejus significationes, nihil aliud esse, quam eadem notio ad diversa objecta applicata. Fateor enim, jam olim hujus notionis expositiones, quas in libris Physicorum reperiēbam, mihi non satisfacisse, nec me potuisse mihi persuadere, vocis, quae semper esset in ore Physicorum, significationem tam vagam et incertam esse, ut modo hoc, modo aliud quid significaret. Nec negare possum, ipsum immortalem Kantium hac in re mihi quidem non satisfacisse, cum in libello alias praeclarissimo, *metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, in ipsius praefationis prima pagella duas, easque maxime diversas hujus vocabuli significationes, alteram formalem, alteram materialem statuerit. Distinctio ista mihi quidem necessaria non videtur, si quidem nostra definitio vera sit. Qui enim de individui alicujus corporis natura loquitur, significat ea, quae in phaenomenis ipsius constantia sunt: qui de natura universa, ea, quae in omnium rerum phaenomenis constantia sunt.

Si erraverim, saniora doceri cupio.

S E C T I O IX.

De physicarum et mathematicarum disciplinarum nexu.

§. 66.

Inter mathefin et physicas disciplinas arctissimum intercedere vinculum, quis non videt? Sunt enim in Physicis satis multa, quae carere mathefeos subsidio nullo modo possint, et ea ipsa, quae possint, certe illam mathematicorum *ακρίβειαν*, et, ut sic dicam, sensum, cujus extra mathefeos fines vix notionem adaequatam habere possis, non modo recipiunt, sed etiam poscunt. Quod quamquam testibus non egeat, legi tamen merentur, quae celeb. Kaestnerus de mathematicorum et physicorum nexu perspicue et eleganter, ut omnia, disputat in libello, qui inscribitur: Anzeige seiner Vorlesungen über Math. und Physic. Göttg. 1768; item, in praef. librorum: Anfangsgründe der höhern Mechanic, p. VIII; Anmerkungen über die Markscheidekunst, p. VI., et passim aliis locis. Sed jam breviter, quae sit mathefeos utilitas, in singulis physicorum partibus videamus.

§. 67.

Pauca Geometrarum praecepta Physicae historicae sufficiunt, quamquam et haec quae-

dam continet, quae absque Geometria absolvi minime queant. Qua enim ratione crySTALLIFICATIONUM figuras, corporum specificam gravitatem et similia nulla mathematica ratione adhibita definire queas? Cetera acumine certe mathematico carere non debent.

§. 68.

E dogmaticis Physices partibus ea, quam mechanicam diximus (§. 50.) tota mathematica est. Motus enim notio mere mathematica est: quare, si quae motus lex in aliquo corporum genere reperta sit, theoria inde stabilienda non potest non mathematica esse. Haecque ita vera sunt, ut, si in hujus disciplinae aliqua parte mathematica ratio adhiberi nequeat, (e quo genere sunt phaenomena magnetica, phaenomena electricitatis mechanica, multa in phaenomenis caloris mechanicis), illud indicio sit, leges motus nondum esse repertas.

§. 69.

Hinc facile intelligitur, quid ego censeam de iis, qui e Physices mechanica parte mathematica exterminare conentur. Si enim scribunt cultoribus disciplinae, male sine dubio scientiae consulunt: sin in promiscuum omnium usum scribunt, ferri possunt, modo ne obliviscantur, lectores, quotiescunque idonea fuerit occasio, monere, sine mathematicorum praeceptis nullam in hoc genere certam scientiam esse posse.

§. 70. *Chemicae mathematicae*
 Chemicorum alia est ratio. Materiei enim notio non est mathematica. Hinc facile perspicitur, qua ratione fieri potuerit, ut Chemici multa et pulcherrima inventa, nullo matheleos subsidio, in lucem proferrent. Sed quamvis ipsa materiei notio per se nihil mathematici habeat, tamen materiei quantitas est notio, quae mathematicum elementum continet. E quo non minus facile apparet, arctissimum aliquod vinculum inter disciplinas chemicam, et mathematicam intercedere. Et nisi omnia me fallunt, haec disciplina jam eo provecta est, ut ejus termini vix latius possint propagari, nisi mathesi adiutrice. Quid? illa ipsa ingentia et mirabilia incrementa, quibus nostra aetate haec Physices pars aucta est, nonne haec ipsa, si verum fateri volumus, mathesi debemus? An credis Lavoisierum combustionis, calcinationis, acidorum, theoriam stabilire potuisse, nisi materiarum experimenta ingredientium, et egredientium, pondera et mensuras mathematica ratione et acumine examinasset? Quique etiam nunc quotidie novis pulcherrimisque inventis disciplinam augent, celeberrimi chemici, inter nostros imprimis Klaproth, inter Gallos Vauquelin, Morveau, Fourcroy, alii, num hoc sola rerum chemicarum experientia faciunt? an possent idem praestare, nisi sensu et acumine mathematico ponderis, mensurae, numerorum

rationem haberent? Atque si paullo altius regrediamur, nonne ex illo ipso tempore, quo acutissimi diligentissimique chemici Schedius, Bergmannus, Wenzelius, non qualitatis modo, sed etiam quantitatis rationem habere coeperunt, sanior in chemicis methodus introducta est? Tacere hoc loco non licet e nostrae terrae chemicis Richterum, qui mathematica cum chemicis ingeniosissime conjungere videatur. Sed cum huc usque nondum libris illius ea, qua opus est et decet, diligentia perlegendis vacaverim, nondum mihi sententiam satis certam de iis ferre maturum videtur. Continent enim permulta subtiliora, attentissimeque et saepius perlegenda, et examinanda.

§. 71.

Sed, quae nunc quidem chemicorum ratio est, plus subsidii ex arithmetiis, quam e geometricis poscunt. Sed erit aliquando tempus, quo etiam Geometria, et sublimior in primis ejus pars a chemicis separari non possit. Etenim, ut nunc quidem novimus illas mutationes, quas solubilitas et affinitas materiarum vi caloris pro diversis thermometri gradibus patitur, manifestum est, eas lineis curvis construi posse. Repertis igitur olim ipsis illarum mutationum legibus, perspicuum est, curvarum illarum naturam definitum iri; quod si aliquando contigerit, apparet, fore, ut tota illa quaestio, quae maximi momenti in che-

miciis est, absque Analyseos, et sublimioris Geometriae subsidio absolvi nequeat.

Matheseos igitur universae studium etiam chemicarum rerum studiosis magnopere esse commendandum, quis non videt?

§. 72.

In organicis phaenomenis satis multa sunt, quae, nisi mathefi duce, recte explicari intelligique non possint. Quis enim piscium, avium, quadrupedum motus, quis oculi, aurisve structuram, mathematicis omissis, plane perfecteque explicet? Nec dubitari potest, quin organicarum virium ea indoles sit, ut leges, quas sequantur, rationem mathematicam habeant: quis enim nescit, in corporibus organicis figuram, partium aptam proportionem, magnitudinem, et ut verbo dicam, omnia rite esse determinata? Sed ut nunc quidem res est, longissime absumus a mathematica ipsarum illarum legum cognitione. Ceterum satis perspicuum est, etiam in physiologicis mathematicam *απεβίαι* perutilem certe, imo vero necessariam esse.

§. 73.

Non audeo de pſychicorum cum mathematicis nexu quidquam vel affirmare, vel negare. Etenim quamvis nunc quidem non appareat, quae ratione ea, quae tantummodo interno sensu percipiuntur, ad numeros et mensuram revocari pos-

sint, multa tamen hominis ingenium et diligentia effecit, quae olim fieri posse nulla ratione videbantur. Quid? quod probabilitatis calculus declarat, ipsas mentis internas affectiones calculum non respuere.

§. 74.

Physicam applicatam hoc loco commemorare vix necessarium videtur. Qui enim ea consideraverit, quae in hac parte explicanda sunt (Sect. VII.) facile intelliget, eam nullam fere esse, si, quae mathematica sunt, ejicere volueris.

§. 75.

Fortasse et hoc aliqui lectorum quaerent, utrum mathesin applicatam cum physicis conjungendam, an separatim tradendam censeam. Quae quidem quaestio mihi ex illarum genere esse videtur, quas per se nec affirmare, nec negare liceat. Judicium enim rei non e rerum tractandarum natura, sed e consilio scribentis pendet. Si quis enim Physices dogmaticae systema conscribere velit, nonne maxime erit vituperandus, si, quae mathematica sunt, omittere voluerit? Contra si quis hoc agat, ut ex omni disciplinarum genere, in usum studiosorum matheoseos, colligat ea quae mathematica sunt, quis hoc possit vituperare? Praeterea mathesis applicata multa habet, quae cum physicis conjungi vel non possint, vel non

debeant, quod non sint physici argumenti. E quo genere sunt omnia technica; v. c. in Mechanicis machinarum theoria; etenim ne mechanicae quidem quae appellantur potentiae mihi in Physicis explicandae videntur; vectes enim et trochleae etc. non naturae sunt, sed hominum instrumenta, ac si forte in quibusdam physicis explicandis theoria earum carere non possis, ea, quibus opus est, tanquam lemmata ex mathesi applicata petenda arbitror. Ex Opticis eandem ob causam telescopiorum et microscopiorum theoriam, ex Astronomicis Gnomonicam, Chronologiam, Nauticam, physicis non admiscendam censeo. Architectonica cum physicis prorsus confundi non posse, per se manifestum est. Cum igitur quaedam necessario separanda sint, vituperari non potes, si omnia, quae mathematica sunt, seorsim tradas, modo diligenter consideraveris, quibus lectoribus et quo consilio scribas.

§. 76.

Iis vero, qui in tironum usum scribunt, multa concedenda arbitror, quae ratio systematica respuit. Liceat historicis multa e Physica dogmatica, theoreticis multa e Physica applicata annectere. Liceat in physicis mathematica interdum, si profundioris sint scientiae, omittere, saepius si captu facilia sint, addere, interdum et technica attingere, et ut paucis dicam, liceat adhibere, quidquid alli-

ciendis juvenum animis aptum videatur, ita tamen, ut eos sensim legitimo et systematico rerum ordini adfuefacias.

§. 77.

Hactenus haec de physicis dissertatio, quam non ita conscripsi, ut crederem, me nova quaedam et inaudita in lucem proferre posse; difficile enim est in tanta diligentissimorum et acutissimorum hominum abundantia nova in aliquo disciplinarum genere proferre. Scio praeter illos libros quos ego quidem perlegi, quorumque illos, qui scribentis memoriae succurrebant, citavi, multos et egregios quidem esse, quos mihi ex multis jam annis angustissimis temporis limitibus circumscripto, non dicam perlegere, sed ne leviter quidem perlustrare licuerit. Si igitur in aliquo libro a me non laudato, his meis omnibus vel partibus eorum simile quid occurrat, non modo facile patior suum cuique attribui, sed ipse id candide fatebor, ut primum mihi innotuerit. Non enim scribere volebam, quod novum, sed quod utile esset. Ac si iudices aequi et periti me hoc affectum esse censeant, voti, quod animo conceperam, me compotem confitebor.