

7.  
SPECIMEN ACADEMICUM  
DE  
RESPIRATIONE,

QUOD

CONSENT. EXPERIENTISS. FACULTATE MED. ABOËNS.

PUBLICÆ MODESTE SUBJICIT CENSURÆ

NICOLAUS ABRAHAMUS URSIN,  
*Phil. & Med. Doctor, Adjunct. Ord. & Anatomice  
Prosector, nec non Cancellista Imper.  
Coll. Med. Fennic.*

RESPONDENTE

CAROLO HENRICO AHLQUIST,  
*Stipend. Public. Wiburgensis*

In Auditorio Medico die VI Nov. MDCCCXXIV.

h. a. m. s.

---

ABOË, Excudebant J. C. FRENCKELL & FIL.  
Imper. Acad. Typographi.

ÅT  
MENNISKOVÄNNEN OCH VÅLGÖRAREN,

HÅRADS-HÖFDINGEN ÖFVER HOLLOLA HÅRADS  
DOMSAGA I KYMMENEGÅRDS LÅN, HOF-RÅTTS  
RÅDET OCH RIDDAREN AF KEJSERLIGA  
S:T ANNÆ ORDENS ANDRA CLASS,

*Hög ädle*

HERR CARL JACOB MESTERTON

egnas dessa blad,  
en enkel tacksamhetens gård,

---

Vördsammast

af

*Författaren.*



*Irrthum verlässt uns nie; doch zieht ein höher Bedürfniss  
Immer den strebenden Geist leise zur Wahrheit hinan.*

GÖTTE.

**V**ix est in tota organica vita functio, in qua indaganda & declaranda tam multum desudavere sagacissimi naturæ scrutatores, quam in investiganda Respiratione. Singulare aliquid & quam maxime conspicendum phænomena ejus præ se ferunt, ut non potuerint non hominis avidissimum omnia clare & distincte rimandi studium, verique sanctum amorem vivide incitare. Neque facile invenitur quæstio, circa quam rimandam tam diversas, dubias tam & ambiguas, sibimetque invicem tam contrarias opiniones & sententias, quam circa Respirationem, existisse videas. Fere unusquisque, qui Respirationem tractavit, doctor viam ingressus est propriam, singularique, tam ab antecedente quam a succedente diversa, methodo exposuit rem spectantes doctrinas. Cujus vero opinionum perturbationis quæ fuerit causa, utrum uniuscujusque hominis propria & individua intelligendi & judicandi facultas, an aliud quiddam, haud facile dictu est. Verum quidem est immo verissimum, hominem quemque, utpote qui individuum potentiam, quam dicunt, manifestet, non posse non suo proprio modo intelligere & judicare; unde errores perturbationesque plurimæ. Ast ut homo singularis non nisi ex homine ut genus considerato intelligi potest, ut homo individuus ex humano tantum genere vim & significationem habet, ita est in cujusque hominis opinionibus & sententiis commune quoddam, hominum generi proprium. Veritas adeo, si non candida ita & sincera, ut Summæ tantum Intelligentiæ semet offert, homini tamen, tanquam Generi, sub ea veniat, necesse est, forma, qua a Natura, quæ

A

non

non solum singularem exprimit Animæ Mundi potentiam, verum etiam æternum immortalemque spiritum, Psychen, manifestat, a Natura intelligente concipi potest. Quod igitur verum est, id ab individuo quoque ita percipi posse debet, ut ab homine in genere percipi potest. In diversa itaque hominum judicandi facultate vix causa latet, cur omnes istæ variæ circa respirationem opiniones exstiterint, adhucque existant. Neque in eo, quod auctores miram in scribendo rationem affectaverint, novisque & inauditis sententiis hominum oculos in se vertere studuerint. Est quidem studium præ cæteris eminendi, humano in pectore alte insculptum; nec pauca splendida hominumque generi frugifera facinora inde orta sunt. Attamen, si unum vel alterum excipias, in integri cujusque præcordiis infixæ est veritatis sacra Imago, cujus thure adorandæ studium cupidinem cum Fama fines terrarum pervagandi facile exstinguit. Verisimillimum est, causam contentionum omnium diversarumque opinionum in eo latere, quod naturæ scrutatorum plurimi hæc phænomena separata considerarunt, neque, ut fas fuisset, operam dederunt, Naturam in hisce separatis phænomenis proponere & ostendere.

Nos itaque, specimen academicum edituri, præcipuorum auctorum circa Respirationem commenta si exponere conamur, interjectis propriis qualitercunque formatis judiciis, propriaque de Respiratione prolata sententiâ, haud inutiliter nobis vide-mur elaborasse; præsertim si clariorem in gravi illa & maximi momenti sed incerta adhuc quæstione spargere lucem nobis licuerit. Quomodo autem id jam nobis contigerit, tuo, candide Lector, æquo judicio, summa cum observantia, atque ut iis decet, qui in operosa incertaque re suas experiuntur opes, modeste jam committimus.

---

In cana antiquitate Respirationis explicationem frustra omnino quæris. Istius ævi homines, non adhuc bene sibi consciis

scii corporisque voluptatibus nimium quantum indulgentes; res ad vitam sustentandam necessarias avide, animalium instar brutorum, captaverunt, causas phænomenorum undique semet offerentium parum curantes. Ad conscientiam tandem sui evecta & haud ignara externis rebus ut a se ipsa diversis semet opponere, Ratio quidem humana, insita insatiabilique veritatis fame adducta, in causas rerum inquirere cœpit. Sed in sacra illa mysteria intrare haud adhuc adsuefacta, in ultima omnium rerum causa, parum licet ipsa contenta, acquievit. Integrum nempe quodque humanum pectus sensu movetur immortalis cujusdam Naturæ; quare & feras ipse caput venerabundus orienti inclinat soli. Non potuit igitur humana ratio, ad cuncta rimanda ab initio nondum satis acuta, quin immediate ad Deum omnia referat. Antiquas ideo gentes phænomenorum causas immediate in Dei absoluta voluntate semper posuisse videmus 1).

Græciæ primum puro & sereno sub cœlo subtiliter magis naturam exquirere rerum cœperunt 2). Philosophia ut nervus est & caput omnis scientiæ, omnis artis, ut est scientia scientiarum, sic face sua, sole clarius coruscante, lucem sparsit &

A 2

diem

---

1) cfr. KURT SPRENGEL, Versuch einer pragmatischen Geschichte der Arzneikunde. 3:te Auflage. Halle 1821. I. T. pag. 271. Aber, ille ait, noch hatte niemand eine Erklärung der Wirkungen der Natur gegeben, wodurch die Vernunft nur einigermaßen befriedigt worden wäre. Indem man in träger Ruhe die herkömmlichen Götter verehrte, schrieb der älteste Grieche sowohl als der Israëlit, der Ägypter so gut wie der Römer, jede auffallende Natur-Erscheinung unmittelbar dem absoluten Willen der Götter zu, und alle fernere Erklärung war nun völlig ueberflüssig.

2) cfr. SPRENGEL, l. c. pag. 271, ubi sic habet: Weder in Ägypten noch in Indien, weder in Palästina noch in Rom, sonderu allein in Griechenland sind die ersten Keime der wissenschaftlichen Cultur aller menschlicher Kenntnisse zu suchen. Weder in Indien noch in China, weder in Persien noch in Ägypten, sondern allein in Griechenland muss man die schönsten Blüten der menschlichen Kenntnisse und Künste suchen, die sich in jenem glücklichen Lande sehr schnell entfalten und die lieblichsten Früchte tragen.

diem in multifariam phænomenorum turbam. Hoc testantur Græcorum circa rerum naturam in genere opiniones, hoc ostendunt eorum de Respiratione commenta. Græcorum propterea apud philosophos, qui insimul medicinam exercuerunt 3). Respirationem acutius sapientiusque vel minus invenimus explicatam. Prisci generatim philosophi animali œconomix maximi momenti Respirationem esse putabant, quippe quæ cum Pneumate, aëriformi illa ex Anima Mundi progrediente substantia, vitam & motum præcipuis corporis adionibus tribuente, sede vis vitalis, conjugium animali corpori pararet 4).

Sic cæteros inter DEMOCRITUS respirationem ad vitam sustentandam quam maxime necessariam putabat; nam inesse, ait, in ambiente aëre atmosphærico plura indolis spiritualis principia, quæ, ne anima e corpore discedat, impediunt 5).

HERACLITUS contendit, hominem respirationis actu participem fieri intelligentis Animæ Mundi, principii illius materiem moventis, quam in aëre inesse existimavit, hominemque; quo magis ejusdem ipse particeps fiat, eo magis intelligentem fieri 6).

PLATO; antiquitatis heroicum illud ingenium, affirmavit; aëri vel pneumati ut vocavit 7), quippe Animæ Mundi parti, tribuendam esse vim, sanguinem, quocum per respirationem conjungitur, magis animandi viresque suscitandi 8).

DIODE-

- 
- 3) Vides. AUR. CORN. CELSI de medicina Libr. Octo. Cura TH. J. AB ALMELOVEEN. Basileæ 1748. pag. 2.
  - 4) cfr. SPRENGEL, l. c. pag. 543.
  - 5) cfr. ARISTOTELIS STAGIRITÆ Opera Tom. VII. Venetiis 1560. chart. 270.
  - 6) cfr. SPRENGEL, l. c. pag. 334. & SEXTUS EMPIRICUS, adv. Logicos. Lib. I. pag. 398.
  - 7) cfr. SPRENGEL, l. c. pag. 433.
  - 8) Vid. J. B. WILBRAND, ueber das Verhalten der Luft zur Organisation, Münster 1807, pag. I squ.

DIOGENES APOLLONIUS asseruit, in aëre cogitandi vim una cum vitæ principio inesse, itemque, quo magis purum & siccum aërem homo respiret, eo evadere eum magis cognoscentem atque intelligentem 9).

E scriptis Pseud-hippocraticis elucet, Pneuma in Atmosphæra vitæ esse fontem, respiratione vero a pulmonibus illud attrahi, cum sanguine communicari & cum sanguine totum tandem pervagare corpus 10).

Hæc priscorum de Pneumatæ ejusque in corpus animatum actione simplicior idea sensim confundebatur, tandemque doctrinæ de singulis spiritibus animalibus cedebat. Prima istius mutationis vestigia jam cernuntur apud ERASISTRATUM, qui, cum pariter atque priscorum Physiologorum plurimi Pneuma ad declarandas vitæ præcipuas actiones adhiberet, illud in duo distribuebat genera, quorum alterum, *πνεῦμα ζωτικόν*, in corde agere, alterum, *πνεῦμα ψυχικόν*, putabat in cerebro habitare 11). Sed ad summum culmen evecta hæc de singulis pneumatibus doctrina est a GALENO primum ejusque deinde ab Asseclis, qui ad singulam quamque corporis actionem declarandam singulos spiritus animales in promptu habebant 12).

Reviscentibus tandem post altum per sæcula soporem scientiis, respirationis quoque negotium ulteriori disquisitioni subjectum est. Adoptatum quidem iterum Pneuma est, at sub genuina sua significatione haudquaquam 13). Nam ad generale illud in ipso processu parum attendentes, ad phænomena ejus singularia Physiologi magis quam ad ipsum processum animum adverterunt.

Vete:

9) cfr. THEOPHRASTUS, de sensu. Ed. Schneider. Lipsiæ 1818. pag. 664 squ.

10) cfr. SPRENGEL, l. c. pag. 501.

11) cfr. GALENI omnia quæ extant. Venetiis 1562. Tom. I, pag. 152.

12) cfr. SPRENGEL, l. c. Tom. 3. Halle 1794, pag. 231.

13) cfr. WILBRAND, l. c. pag. 2.

Veterem istam doctrinam, pulmones scilicet per venam pulmonalem in cor aërem ducere, calorisque innati modum ita temperari, magnopere Romanus ille labefactabat medicus JOHANNES FABER, demonstrans, cum monstruosum dissecaret vitulum, ne tantillum quidem aëris cor intrasse, inflatis licet per Asperam Arteriam pulmonibus 14).

ADRIANUS SPIGELIUS contendit, musculos intercostales externos pectoris cavitatem dilatare, internos vero eam coardare 15); cujus vero rei contrarium a THOMA BARTHOLINO defensum invenimus 16).

Circuli Cartesiani, quem dicunt, auctor SWAMMERDAM caussam, cur aër pulmones intret, in eo posuit, quod aër, qui pectus proxime ambit, cum ipsa dilatata esset cavitas, comprimeretur, compressusque illum aërem, qui os proxime circumdat, in vias aëreas impelleret 17).

Aër inter pulmones & ipsam pectoris cavitatem utrum esset nec ne, & quam utilitatem præsertim intercostales muscoli præberent, famose omnino Jenaicum Professore HAMBARGERUM inter & magnum HALLERUM disputatum est 18).

Hunc quidem in modum ejus ævi Physiologi in declaranda qualitercunque phænomena, quam maxime conspicuis, nervos intenderunt omnes, ipsam vero functionem vel minus intelligentes, vel susque deque habentes.

Neque ipsa Chemia, licet jam celeberrimus JOHANNES MARIJOW Oxygenium in Respiratione tantum quantum in combustionem

- 
- 14) cfr. FABER, rerum medicarum nov. Hispan. Thesaur. pag. 601.  
15) cfr. SPIGELIUS, de corporis humani Fabrica; Lib. IV. pag. 132 squ.  
16) cfr. BARTHOLINUS, Anatomia reformata, pag. 217.  
17) cfr. SWAMMERDAM, de respiratione; pag. 25.  
18) cfr. SPRENGEL, l. c. T. IV. pag. 135 squ.



ne valere contenderit, ambasque actiones invicem comparaverit 19), & licet celeberrimi RADULPH BATHURST & NATHAN HENSHAW putaverint, vitæ principium esse, quod Acidum Nitri faceret, experimentorumque ope ostenderint, illud principium si ab aëre amoveatur, aërem non amplius posse respirari 20), ad explicandam respirationem satis adhibita est, priusquam & ipsa illa scientia explicatam magis indueret faciem. Sed quam primum illa adhibita est, per longam temporum seriem in respirationis theoria quam maxime valuit, valetque adhuc nostro quoque ævo.

PRIESTLEY, Phlogisticæ Chemiæ indefessus cultor, in omnibus, quæ ad respirationem pertinebant, interpretandis, multum sane desudavit, suisque multifariis experimentis sat lucis sparsit in hujus functionis sensibus maxime obnoxias actiones; rem vero non ab omni parte examinans animum ad mutuam aërem inter & organismum actionem minime advertit, observansque corruptum aërem e corpore respirationis ope exire, putavit, respirationem eo tantum modo utilem esse, quod aër atmosphæricus Phlogiston illud, cum nutrimentis in corpus subinde invecum, e corpore auferat 21).

CRAWFORD, Phlogisticus item, mutuam aëris & humani corporis in se invicem actionem jam intellexit. Experimentis circa calorem animale institutis persuasus, sanguini arterioso majorem specifici caloris quantitatem quam venoso inesse, aëremque expiratum minus specifici caloris quam inspiratum aërem habere, Phlogiston putavit respiratione cum igne commutari, ut igitur quo magis Phlogiston isto liberaretur, eo magis sanguis ex atmosphæra ignem reciperet 22).

Stah.

19) cfr. MAIOW, Opera omnia, pag. 95.

20) cfr. SPRENGEL, l. c. T. IV. pag. 116.

21) cfr. PRIESTLEY, Experiments and observations on differ. kinds of air, Vol. I. Sect. 4. Vol. III. Sect. 5.

22) Vid. CRAWFORD, Versuche und Beobachtungen ueber die thierische Wärme u. die Entzündung brennbarer Körper, Leipzig 1785.

Stahlianæ ista de Phlogiston opinione antiphlogisticæ in Chæmia sententiæ jam cedente, tota mutata quoque respirationis theoria est, Oxygeniumque in scenam procedens partes susceptas melius fere quam Phlogiston sustinuit.

LAVOISIER, Antiphlogisticæ Chæmiæ pater, credidit, Oxygenium, quod aëri inesset, consumi ad formandum Acidum Carbonicum & constituendam aquam, quæ expiratione proveniunt. Contendit nempe vir celeberrimus, partem Oxygenii per mucosas viarum aërearum membranas transire in venosum, qui in Pulmonibus inesset, sanguinem, ibique Acidum Carbonicum formare, aliam verò Oxygenii partem arteriosum intrare sanguinem & cum eo per corpus circumvectam Acidum subinde facere Carbonicum; unde & calorem animale[m] oriri 23). Observans vero Acidi Carbonici Oxygenium cum Oxygenii inspirati quantitate non bene quadrare, sententiam mutavit atque cum celeberrimo LA PLACE judicavit, alteram Oxygenii partem ad formandos impendi aquosos pulmonum vapores 24). LAVOISIER eosdem, in quos & ei ipsi contrarius PRIESTLEY, incurrit errores; nam respirationem tantummodo ut depurationis actum consideravit, prorsus prætermittens aëris majoris ponderis vim & efficaciam.

Cum vero jam Naturæ scrutatoribus agendum videretur ut scirent, quomodo aër per respirationem ipse mutaretur, corporisque fluida transformarentur, Chæmia circa respirationis doctrinam libere admodum & solute agere cœpit. Chæmistas inter omnes convenit, ut, animum præcipue advertentes ad effectus, quos provocat respiratio, respirationis essentiam in materiæ ponant transformatione, chæmicis legibus peracta.

Oxy:

23) Vides. LAVOISIER, Experiences sur la respiration des animaux & sur les changemens qui arrivent a l'air en passant par leur poulmons; in Academie des sciences de Paris 1777; Histoire pag. 30, memoires pag. 566.

24) cfr. Dictionnaire des Sciences medicales. Tom. XLVIII, pag. 82.

Oxygenii enim Gas, ex Atmosphæra proveniens, cum variis conjungi existimant in sanguine venoso occurrentibus rebus, ex ea vero conjunctione provenire Acidum Carbonicum & aquam, quæ in aëre emisso cernantur, venosum sanguinem isto modo Carbone & Hydrogenio liberatum arteriosum evadere, istisque conjunctionibus sat calor excitari, ut possit corporis justa calor temperatio ita sustineri. Generatim quod Chemistæ de respiratione sentiunt, potest in tria commode digeri genera.

Putant alii nimirum sanguinem venosum in arteriosum ita mutari, ut Oxygenii Gas ex inspirato aëre cum venosi sanguinis Carboneo & Hydrogenio in pulmonibus semet conjungat, & inde, tamquam ex omni combustione, Acidum Carbonicum aquaque existant, per expirationem e corpore exterminanda; atque, ex eo, quod Oxygenii Gas in Acidum Carbonicum & aquam commutatum solidiorem induat formam, magnaue calor quantitas eo modo in pulmonibus libera fiat & per corpus deinde diffundatur, calorem animale derivandum esse. Hanc theoriam, quam celeberrimus DE LAPLACE proposuit, defenderunt, ipsam tamen minus magisve mutantes, celeberrimi GIRTANNER, FOURCROY, CREVE, BARTELS, cæteri.

Alii efficere voluerunt, partem inspirati Oxygenii sanguini in pulmonibus adjungi, & sub circulatione Carboneum ejus & Hydrogenium mutari in Oxydum Carbonis & Oxydum Hydrogenii, ipsa vero hæc nova corpora, cum in pulmones perveniunt, ex altera Oxygenii parte in Acidum Carbonicum & aquam commutari, atque e corpore exterminari. Ita celeberrimi ALLÉN, AUTENRIETH, BOSTOCK, cæteri.

Ambabus his partibus præcipue objiciebatur; pulmones, cum tantum calor subinde ibi generetur, calcinari debere. Ex eo vero, quod arterioso sanguini majorem observatum est inesse calor capacitatem, caloremque, in pulmonibus liberum factum, mox latentem in arterioso sanguine fieri, nullum adeoque sensibus obnoxium majorem calor gradum efficere, hanc

infringere studuerunt objectionem. Quid quod ostendit **LE GALLOIS**, calculo e caloris in arterioso sanguine & venoso diversa capacitate instituto, tantum abesse ut pulmones calcinentur, ut potius congelari debeant. 25).

Alii demum existimant, omne, quod spiretur **Oxygenii Gas**, sanguine excipi, & sub circulatione in **Acidum commutari Carbonicum** & aquam, istam adeoque mutationem nec totam nec ad partem in pulmonibus fieri, sed subinde in ipsis corporis vasis sanguiferis. Hujus theoriæ auctor **Celeberrimus DE LAGRANGE** est, quem secuti sunt **ACKERMAN**, **NITZSCH**, **MEHES**, cæteri.

Qui respirationem chemice declarare conantur, iis generatim omnibus inprimis objici potest, quod internam respirationis naturam & indolem animo plane prætermittunt, ad hujusce functionis experientia obvia phænomena eorumque effectus solummodo attendentes, & quod hic, ut semper ubi de vivo agitur organismo, delent plane & funditus destruunt turgens illud & subsiliens vivum, macilentosque & exanimatos reddunt sceletos.

Multis de nominibus præ cæteris nominandus ingeniosus ille **WILBRAND** est. Rei universæ rationem habens, menteque & cogitatione naturam ut totum complectens, atque respirationis processum inde construens, respirationi vim omnem & interioram illam tribuere conatus est significationem, quam ipsa externa phænomena indicare jam videntur. Ut diversæ materiae, celeberrimus ait vir, non sunt, nisi variæ formæ unius ejusdemque ab æterno materiae 26), ut rerum diversa qualitas ex eo tantum pendet, quod altera procedit sub indice magis idealis, quod vocat, altera vero realis magis sub indice venit 27), ita nullum aliud aëris diversas inter formas discrimen intercedit, quam

---

25) Vides, Dictionnaire des sciences medicales; Tom, XLVIII. pag. 89.

26) cfr. **WILBRAND**, l. c. pag. 8.

27) cfr. **WILBRAND**, l. c. pag. 10.

quam ut ab altera parte realis polus magis, idealis vero magis ab altera emineat 28). Gas Carbonici Acidi, Oxygenii Gas, Azoticum, Hydrogenii Gas a se invicem diversa sunt non quoad essentiam, sed ex finito suo & circumscripto tantum latere. Ipse index solummodo mutatus est, ut & mutantur earum indices rerum, quæ cum eis conjunguntur 29). Atmosphæricus aër mixtionem haudquaquam continet, sed est individuus 30). Omnes aëris species cum aqua conjunguntur, eamque in altiore potentiæ gradum evehunt, sed aër aquæ admixtus non est, vel non efficit cum aqua mixtionem, sed cum aqua in unum coalitus est. Ambo, tam aër quam aqua, quales, perierunt, productumque novum corpus est 31). Animalia omnia atmosphærici aëris vel Oxygenii indigent, immediate si sub divo degunt, mediate vero si in aquis vivunt. Quo perfectius & ab omnibus partibus magis ordinatum corpus eorum est, vel quo organica eorum dignitas, quam vocat, major est, eo ejus indigent magis; quo vero propius ad generalem indifferentiam & ad terram accedunt, eo magis eo carere possunt. Calorem autem solisque lucem vice inversa desiderant 32). Unde & plantis generatim eadem fere Caloris Lucisque necessitas, quæ aëris potioribus animantibus est; unde aliquibus subterraneis plantis desiderium  $\tau\omicron\ddot{v}$  Gas Hydrogenii, quod istis loco & lucis & aëris insimul est 33). Aëris, qui spiritu ducitur, qualitas mutatur; simulque nova cernitur activitas, novaque metamorphosis; expiratur aëris species materialis magis, in regno animali Acidi Carbonici Gas, Gas vero Oxygenii in vegetabili regno 34). — Quod in aëre procedit sub indice rea-

B 2

lis

---

28) cfr. WILBRAND, l. c. pag. 11.

29) cfr. WILBRAND, l. c. pag. 23.

30) cfr. WILBRAND, l. c. pag. 21.

31) cfr. WILBRAND, l. c. pag. 22.

32) cfr. WILBRAND, l. c. pag. 58.

33) cfr. WILBRAND, l. c. pag. 78.

34) cfr. WILBRAND, l. c. pag. 79.

lis magis, quod combustionis actu potentius se offert in igne, &, cum metalla in oxyda mutantur, in calore semet ostendit principium potentissimum, in Respiratione re vera id est, quod agit. Ut itaque Lux, semet inter & materiam omne junctio tollere studens discrimen, quærensque ab æterno identitatem cum materia, in nostræ Planetæ relativa indifferentia novam identidem ponere conatur differentiam, indeque omnis in Tellure metamorphosis, ita quoque Atmosphæricus Aër, Luci cognatus, tendens semper semet cum Organismorum fluidis conjungere, in fluidorum indifferentia differentiam semper provocat. Hinc omnis Organismi activitas, omnis metamorphosis 35). Respirationis essentia non itaque consistit in fluidorum ex aëre oxydatione, quo minus in eorum decarbonisatione, ut vocatur 36), sed est respiratio repetitio tantum unius illius ab æterno in individuo actus, est realis in ideale commutatio 37).

Unicum illud in expositione celeberrimi WILBRAND notandum nobis visum est, quod scilicet internam respirationis vim & naturam vel essentiam in effectu quodam ipsius & eventu consistere putat. Nam respiratione differentia nova in partiali fluidorum indifferentia ponitur quidem, fluida antea sub reali polo posita, jam sub ideali veniunt polo, reale illud in ideale commutatur. Hæc omnia sponte ita se habent. Sed hac in re ipse actus minime consistit, sed est ejus effectus, etiamsi cum actione ipsa simul proveniat. Ipsa actio, generatim considerata, non potest esse, nisi realis & idealis inter se conflicto.

BURDACH 38) generalem respirationis characterem in eo ponit, ut per eam reproductionis in organismo actus perficiatur. Existimat respirationem esse alterum polum ejus actus, cujus alte-

---

35) cfr. WILBRAND, l. c. pag. 83 squ.

36) cfr. WILBRAND, l. c. pag. 80.

37) cfr. WILBRAND, l. c. pag. 88.

38) cfr. BURDACH, Physiologie. Lpz. 1810. pag. 371.

alterum polum digestio constituit. Ipsam respirationis essentiam adeoque non attingit doctissimus cæteroquin vir. De cætero ad celeberrimorum virorum ALLÉN, ΑΥΤΕΝΡΙΕΤΗ, cæt. chemicam de respiratione sententiam inclinat 39). Veri autem similis ducit, aquam, quæ per respirationem exeat, e minimis provenire Bronchialium Arteriarum ramis 40).

BARTELS 41) ingeniose quidem, ut solet, doctrinam de respiratione critico modo examinavit & circa plura ejus phænomena multum lucis sparsit, sed cum explicandos respirationis effectus adgreditur, in arbitrarias incurrit opiniones, quæ male omnino rem occultant veram, nos scilicet de propriis respirationis effectibus nihil vere intelligere. Celeberrimorum ALLÉN & PEPYS experimentis innixus, sanguinem credit & corpus in genere nihil omnino, quod ponderari possit, respiratione accipere, verum Carboneum separare & aquosos vapores 42). Gas Oxygenii, quod in aëre atmosphærico reperitur, præter ponderabile, quod ei inest, continere aliquid putat, quod ponderari non potest, & quod Principium Oxydans nuncupat 43). Imponderabile istud cum sub respiratione ex Oxygenio, quod Carboneum venosi sanguinis in Acidum Carbonicum mutat, in sanguinis cruorem transit, Oxygenium, quod in oxydo ferri invenitur, majori instruitur in oxyda redigendi seu ut vocant oxydandi facultate, cruorque ita intense ruber evadit, & sanguis a venoso in arteriosum mutatur. Atmosphærici aëris electricæ vi præcipuam his in mutationibus vim tribuit & efficaciam 44).

Præ:

39) cfr. BURDACH, l. c. pag. 411.

40) cfr. BURDACH, l. c. pag. 412.

41) cfr. BARTELS, Die Respiration als vom Gehirn abhängige Bewegung und als chemischer Process, Breslau 1813.

42) cfr. BARTELS, l. c. pag. 304.

43) cfr. BARTELS, l. c. pag. 320.

44) cfr. BARTELS, l. c. pag. 328, ubi ita habet: Die Mittheilung eines feineren qualitätgebenden Princips von Seiten der Luft an das Blut, von welcher hier die Rede ist, müsste doch nothwendig

Præterquam quod multa sane celeberrimo BARTZS objici possunt, sententiis ejus plane contrarium est, quod cel. ABILGAARD experimentis evincit, esse arteriosum sanguinem venoso Carbonei divitiorem 45).

GOTTFRIED REINHOLD TREVIRANUS solito suo ingenii acumine ad respirationem explicandam animum præcipue intendit 46). Doctrinam chemistarum de Carbonei in pulmonibus per aëris influxum in Acidum Carbonicum mutatione, his de causis non admittit: quia Molluscæ, Insecta Vermesque in Azotico & Hydrogenii Gas aliquantum temporis degere possunt, & tamen, ut ex celeberrimi SPALLANZANI observationibus elucet, Gas Acidi Carbonici respiratione emittunt: quia ex experimentis celeberrimorum VON HUMBOLDT, PROVANÇAL & SORG evincitur, inter Acidum Carbonicum, respiratione Piscium, Amphibiorum, Insectorum proveniens, & Oxygenii, quod consumitur, Gas nullam esse justam proportionem: quia Carboneum cum Oxygenio non conjungitur, nisi maximo interveniente calore 47). Acidum vero Carbonicum & aquam, quæ respiratione proveniunt, in pulmonibus non oriri, sed antea jam in corpore putat inesse. Cum autem contendit, Acidum Carbonicum in ultimis arteriarum finibus ex Oxygenio & Carboneo formari 48), immemor ejus videtur esse argumenti, quo sufful-

tus

---

aus dem Vorrathe von feinerem imponderabelen Inhalte der Atmosphäre selbst geschehen, und dazu scheint nichts sich so gut zu eignen, als die atmosphärische Elektrizität.

45) Æquales arteriosi & venosi sanguinis partes cum Nitro detonare fecit, viditque tunc arteriosum Nitri magis, quam venosum sanguinem indigere. Vides, PFAFF & SCHÉLÉ, Nordisches Archiv für Natur und Arzneiwissenschaft, T. I. pag. 493.

46) cfr. G. R. TREVIRANUS, Biologie oder Philosophie der lebenden Natur, T. IV, Götting. 1814. pag. 123 — 227.

47) cfr. G. R. TREVIRANUS, l. c. pag. 207 sqq.

48) cfr. G. R. TREVIRANUS, l. c. pag. 212, ubi habet: Der in demselben (arter. Blute) erzeugte Kohlenstoff wird theils auf den äussersten Gränzen des arteriellen Systems zur Bildung anderer



tus Carboni intra pulmones in Acidum mutationem improbat. Nam in arteriarum ultimis ramulis haudquaquam tantum adest calor, quantum ad Oxygenii & Carboni conjunctionem generatim requiritur; præterquam quod ægre omnino intelligitur, cur Oxygenium cum Carboneo non prius semet conjungat, quam in ultimis arteriis, licet jam per totam arteriarum seriem vasa sanguifera simul pervagarint & Carboneum & Oxygenium. TREVIANUS chemistarum quidem sententias amplectitur, sed cum aperte tamen & ingenue fateatur, e mutatione mere chemica ad vitalem actionem majoribus subjectam viribus non esse concludendum 49), animo præsentire videtur, respirationem omnino amplioris esse significationis.

NASSE 50) diversas circa respirationem opiniones, quantum in eo esset, componere studens, omnis ejus, quod de respiratione experientia docuit, recensum egit, & quidem id quam diligentissime & curiosissime, ut veritatis decet amicum. Celeberrimi LAGRANGE doctrinam, Oxygenium sanguinem intrare, Acidum vero Carbonicum, paratum jam, e sanguine exire, approbat; & in vasis corporis capillaribus præcipue sanguinem venosam naturam seponere, arteriosam vero induere putat. Cui vero repugnat experimentum Celeberrimi BICHAT 51).  
Oxy-

---

flüssiger oder fester Theile verwandt, theils vereinigt er sich hier mit dem Sauerstoff, den jenes Blut in den Lungen aufnahm und der bis dahin mit denselben in keiner Verbindung stand, zu kohlen-saurem Gas, welches mit dem Venenblut zu den Lungen geführt und bey dem Durchgang durch diese Organe ausgeleert wird.

49) cfr. G. R. TREVIANUS, l. c. pag. 208. Aber, ille ait, aus einem bloss chemischen Vorgang lässt sich nicht auf einen Process schliessen, wobey höhere Kräfte mit wirksam sind.

50) Vides. NASSE, Untersuchungen ueber das Athmen, in Deutsches Archiv für die Physiologie. T. II. pag. 195 — 240, 435 — 470.

51) Tracheæ viventis animalis BICHAT admovit tubulum epistomio instructum, itemque ejusmodi alterum Carotidi ejusdem animalis applicavit, qua re pro lubitu aërem vel admittere vel præcludere potuit, observareque quomodo sanguis subinde mutaretur. Hinc

Oxygenium in sanguinem transire, ex his præcipue efficere NASSE vult: 1:o Quod HUMPHRY DAVY 52) vidit sanguinem e vituli Carotide missum, expositumque caloribus gradibus 108 — 200 Fahrenheit. Oxygenii Gas emittere. Cum vero inde concludit percelebris NASSE, illud Oxygenii Gas ex Oxygenio in sanguine soluto ibique haud firmiter alligato exstitisse 53), longius omnino effertur, quam ipsum concederet experimentum. Qui experimentum illud attente æstimaverit, in eo non plus inveniet, quam posse justa tractandi ratione e sanguine arterioso Oxygenii Gas produci. 2:o Quod NYSTÉN 54), injiciendo gas in Canum vasa, ostendit, Oxygenii Gas eo modo sanguini venoso admotum, ei conjungi, sanguinemque purpureum reddere posse. At nobis haud aliud videtur hoc monstrare exemplum, quam posse venosum sanguinem Gas Oxygenii assimilare, ut dicunt, eaque ipsa re sub longe alia quam antea forma procedere. Neque prætermittendum esse putamus, celeberrimum NASSE velle, Oxygenium, non vero Oxygenii Gas sub respiratione sanguine excipi. 3:o Quod BECCARIA 55) & ROSA 56) viderunt, sanguinem arteriosum, antliæ pneumaticæ expositum fieri ex rubro subnigrum. At quid istud monstrat aliud, quam ex aëris vitali actione semotum sanguinem mutari aliamque induere formam solere? 4:o Quod, secundum celeberrimorum PFAFF, DRICKS, ALLÉN, PEPYS experimenta 57), cum

---

ad eam pervenit experientiam, fluentem e Carotide sanguinem, qui epistomio clauso obscurior evadit, purpureum mox fieri, quamprimum aëri atmosphærico concessus aditus est, cfr. Dictionnaire des sciences medicales, T. XLVIII pag. 66.

52) cfr. GILBERT, Annalen der Physik. T. XII. pag. 193.

53) cfr. NASSE, l. c. pag. 205. Wir haben, ille ait, keinen Grund anzunehmen, dass dieses Gas auf irgend eine andere Weise, als aus dem im Blute aufgelöst und lose in ihm gebunden gewesenen Sauerstoffe entstanden sey.

54) Vid. NYSTÉN, Recherches de Physiologie. pag. 55.

55) vid. CIGNA, in misc. Taurin. Vol. I, pag. 68.

56) cfr. ROSA, Lettere fisiologiche, Ediz. terza. T. I, pag. 32.

57) Vides. Nordisches Archiv, T. IV. Sect. II. pag. 135.

cum Oxygenii Gas spiritu ducitur, aut cum; ut GOODWYN 58) & SPALLANZANI 59) ostenderunt, aditus ad nuper emissum venosum sanguinem ei conceditur, aliquantum Oxygenii Gas ita evanescit, ut ab Acidi Carbonici eadem quantitate non suppleatur; itemque quod, ut DAVY 60) expertus est, atmosphærico aëre iteratis vicibus respirato, pars Gas Oxygenii sub respiratione consumpti non compensatur justa Acidi Carbonici quantitate. At ista omnia id datum & demonstratum præsupponunt, quod tamen antea demonstrandum esset, Oxygenium scilicet sanguini conjungi posse. Acidum Carbonicum, quod ex aëre exspirato produci potest, ortum suum isti debere Oxygenii Gas, quod ex aëre, qui inspiratur, formari potest, justis argumentis demonstratum nunquam vidimus. Quin potius ne probabile quidem illud est, præsertim si cum celeberrimo NASSE contendere velis, sanguinis transformationem non in pulmonibus, sed in vasis corporis capillaribus fieri.

Acidum vero Carbonicum in venoso sanguine inesse, inde monstrare NASSE conatur: 1:0 Quod DAVY 61), KEUTSCH 62), & NYSTEN 63) experientorum ope ostenderunt, Acidum Carbonicum facile posse in sanguine solvi, & quod PRIESTLEY 64), ROSA 65) & NYSTEN 66) viderunt, & arteriosum & venosum sanguinem, hoc admissio acido, obscurioris fieri coloris. Nullo

C

modo

---

58) cfr. EDM. GOODWYN, erfahrungsmässige Untersuchungen der Wirkungen des Ertrinkens &c. pag. 52.

59) cfr. Rapports de l'air. Vol. 2. Pag. 10.

60) Vid. DAVY, Untersuchungen ueber das Athmen, pag. 104.

61) cfr. DAVY, Untersuchungen &c. pag. 52.

62) cfr. KEUTSCH, Dissertatio de actione Gas oxygenii per pulmones respirati. Hafn. 1800. pag. II.

63) Vid. NYSTEN, l. c. pag. 83, 98.

64) Vides. Philosophical Transactions for 1776. pag. 240.

65) cfr. ROSA, l. c. pag. 364.

66) cfr. NYSTEN, l. c. pag. 82, 84.

modo aliud quid ex his observationibus nos quidem videre possumus, quam posse Acidum Carbonicum sanguini assimilari, sanguinemque ea ipsa re sub alia quam antea venire forma; minime vero gentium, inesse in venoso sanguine Acidum Carbonicum. 2:o Quod DAVY 67) e recens emisso sanguine venoso, ubi 112. caloris gradibus Fahrenheit. nullo interveniente libero Oxygenio hunc exposuit, Acidum Carbonicum elicuit, & quod A. VOGEL 68) e recens detracto sanguine taurino, positoque sub antlia pneumatica, multum extraxit Acidi Carbonici Gas. Quod vero non demonstrat, nisi posse Acidum Carbonicum, his methodis, e sanguine venoso produci. Si experimentis aliquid demonstrandum est, in eis haud oportet videre magis quid, quam ipsa ostendunt. Notandum quoque est, celeberrimum NASSE velle, Acidum Carbonicum, qua tale, esse in sanguine venoso, & remoto per antliam pneumaticam aëre atmosphærico, Gas Acidi Carbonici inde tamen provenire. Cum demum Idem judicat, actionem aërem inter & sanguinem non esse, nisi mutuam materiæ transformationem, nullis cognitissignis distinguendam ab eis mutationibus, quæ ex aëre & sanguinis extra corpus in semet invicem actione se ostendunt, mere adeoque chemicam esse 69), jam in medium id profert, quod cum divino illo, quo pollet, a nullis præoccupatis judiciis nullisque imperantis cujusdam systematis vinculis constricto, ingenio ægre omnino conciliari potest. Quid si aër individua tantum esset materiei forma, nulla vero Oxygenii Gas comprehendens commixtio? certe demonstratum nunquam sufficientibus argumentis est, Oxygenii Gas, qua tale, in aëre atmosphærico in-

---

67) cfr. GILBERT, Annalen, T. XII. pag. 594.

68) Vides. SCHWEIGGERS Journal T. XI. pag. 401.

69) Vid. NASSE, l. c. pag. 198. Die in den Lungen, ait, Statt findende Wechselwirkung zwischen Luft und Blut ist ein gegenseitiges Verändern der Mischungen beider Körper; sie geschieht unabhängig vom Einfluss der Nerventhätigkeit; ja sie ist von dem, was bei der Berührung von Luft und Blut ausser dem Körper vorgeht, durch kein bekantes wesentliches Merkmal verschieden.

inesse; nam in re aliqua inesse & ex aliqua re produci posse; toto omnino cœlo est diversum. Quid si aër atmosphæricus totus sanguinem ingrederetur, ab eo subigeretur & assimilaretur, sanguisque hoc ipso modo in majorem potentiæ gradum eveheretur? Quomodo demum intelligi potest, vitalem processum, mutuam vivas inter res actionem, similem esse posse strepitus exanimorum in se invicem collidentium sceletorum? Quod si phænomena nullis cognitis signis a se invicem distingui possunt, num id eorum identitatem unquam probare potest? Sed dormitat interdum ipse Homerus.

CASPARUS JACOBUS ZIMMERMANN 70), respirationis functionem e superiori rerum statu derivat, sed tantum tamen abest, ut intellectu faciliorem clarioremque reddat, ut ei potius spississimas offundat tenebras. Vitam aëri atmosphærico concedens, statuit hanc vitam esse oxydantem tensionem, ut eam nuncupare adamat, ortum suum conflictui debentem. qui Azotum inter & Oxygenium semper reperitur. Quoniam aëris Azotum (animalis materia) 71) ab Oxygenii vitali principio vivo modo excitatur & tenditur 72), eam quoque nuncupat functionem atmosphære animalisantem 73), totamque atmosphæram animalitatem generaliter se manifestantem nominat 74). Oxydans ista tensio, ex ejus opinione, caussa uniuscujusque individue vitæ est 75), individuumque in animalibus existere non potest,

C 2

nisi

70) Vid. ZIMMERMANN, Abhandlungen ueber den Respirationprocess der Thiere so wie ueber einige andere wichtige Gegenstände aus dem Gebiete der Physiologie und Medizin. Bamberg 1817.

71) cfr. ZIMMERMANN, l. c. pag. 12.

72) cfr. ZIMMERMANN, l. c. pag. 14.

73) cfr. ZIMMERMANN, l. c. pag. 18.

74) Vid. ZIMMERMANN, l. c. pag. 14, ubi ita habet: weil dieselbe (die Atmosphære) gleichsam die in ihrer Allgemeinheit sich darstellende Animalität, oder, wie einer der ersten philosophischen Naturforscher unferer Zeit sich ausdrückt, das allgemeine Thier selbst ist.

75) cfr. ZIMMERMANN, l. c. pag. 7.

nisi conjugium Oxygenium inter & animalis corporis Azotum existat, illudque respiratione perficitur 76).

Damus sane libenter, atmosphæricum aërem vivum esse; vivoque modo in animalia per respirationem agere; vitam vero aëris oxydanti Azotum inter & Oxygenium tensioni ortum debere, admodum dubium est. Eténim primum Azotum ipsum & Oxygenium non sunt nisi inanes, commentitiæque res, a chemistis excogitatæ; enimvero testata nunquam sunt & demonstrata. Deinde, si quoque essent in rerum natura, nunquam Azoti & Oxygenii conflictus probatus est.

Celeberrimi CHAUSSIER & ADELON 77) de Respiratione optime promeriti sunt, & quidem eo potissimum, quod servitute, qua turpi & tædiosa per longos annos vindam chemia tenuit, respirationem liberaverunt, functionemque hanc sub organico-vitales, quibus re vera subiecta est, leges reduxerunt. Sed specialiter magis singula tractantes, ad universum illud & generale, quod in unaquaque quæstione caput tamen est, haud assurrexerunt. Respirationis adio, qua sanguificatio peragitur, sit ea qualiscunque, ajunt, neque est tamen physica, neque chemica, quin potius organica & vitalis est. Ostenderunt, chemistarum hypothesi, Oxygenium per mucosæ Bronchiorum membranæ poros in corpus transire, nihil veri subesse; quia cum sunt animalium membranæ densiores quam ut eo modo permeari possint, tum pulmonum præcipue membranæ, quæ

---

76) Vid. ZIMMERMANN, l. c. pag. 14 squ. So wie also, ille ait, in der Atmosphäre ein beständiger und sich im ganzen gleichbleibender vitaler Conflict zwischen dem Stickstoff und dem Sauerstoff Statt findet und so das universelle Leben des Luftkreises vermittelt, so wird auch nur dadurch das individuelle der Thiere möglich, dass sich beständig das Azot des Thierleibes mit dem Sauerstoff vermählt, was durch den Respirationsprocess realisirt wird.

77) Vides. Dictionnaire des sciences medicales, Tom. XLVIII, pag. 1 — 104.

quæ semper spisso obduæ muco sunt, & quoniam Goodwyn vidit, venosum sanguinem, si vivente adhuc animali vena nudetur Oxygenioque per aliquot horæ minuta exponatur, colorem non mutare, celeberrimusque BICHAT, qui Oxygenii Gas in intestinorum portionem, in vesicam, in telæ cellulosæ areolas injecit, nusquam observavit, sanguinem in earum partium vasis alius fieri coloris 78). Chemico dogmati, aquam respiratione proveniente Hydrogenii ex Oxygenio combustioni ortum debere, opposuerunt, præterquam quod nulla ejus rei justa allata ratio est, Oxygenii & Hydrogenii in aquam commutationem neque in Laboratorio quodam neque alibi in rerum natura inveniri posse, nisi adjuvante combustibili corpore vel electrica vi, & in utroque casu maxima cum caloris lucisque eruptione, id vero in respiratione haudquaquam observari. Docere præterea celeberrimorum NYSTEN & COUTANÇEAU experimenta, aquam quoque tum in lucem proferri, cum aëris respiratur species, quæ nihil Oxygenii habet, ubi adeoque aqua combustionem provenire nullo modo potest 79). Quoniam vero aqua, quæ e corpore respirationis actu exit, nequiquam pura est, sed est seri quædam species albuminis plena, ei sero quod cæteris corporis exhalationibus provenit nullatenus dissimilis, hanc aquam e Bronchiorum mucosa membrana exhalari celeberrimi putarunt viri. Porro Chemistis objecerunt, Acidum Carbonicum haud bene posse ex Carboneo & Oxygenio per combustionem oriri, quippe quia SPALLANZANI, COUTANÇEAU & NYSTEN Acidum Carbonicum expiratione tum quoque provenire viderunt, quum ejusmodi aëris species, quæ ne tantillum quidem Oxygenii continebat, spirabatur, ubi adeoque nulla locum habere combustio potuit 80). Quin ipsi putant, acidum carbonicum, etiamsi nullum respiretur Oxygenii Gas, in pul-

moni-

---

78) cfr. Dictionaire &c. Tom. XLVIII, pag. 85.

79) cfr. Dictionaire &c. Tom. XLVIII, l. c. pag. 86.

80) Vid. Dictionaire &c. Tom. XLVIII, pag. 87. Spallanzani, ajout, par exemple, a vu que des animaux plongés dans du gaz azote,

monibus, non secus atque serum, excerni, præsertim cum Acidum Carbonicum aliis quoque corporis partibus excernatur, ut fit in exhalatione cutanea, ostenderitque SEGUIN & JURINE 81) magnam similitudinem materiei exhalatione cutanea progredientis esse cum ea, quæ per respirationem proveniat, materia. Statuunt insuper, pulmones in respiratione esse activos, neque constituere receptaculum inaduosum in quo materiarum transformatio locum tantum haberet, verum vitali quadam agendi vi ad mutationem sanguinis sublevandam efficaces esse. Argumenta 82) vero, quibus id efficere celeberrimi viri student, non sunt ad persuadendum admodum accommodata. Nam, quia nullus corporis humor simplici tantum constituentium principiorum conjunctione oriri potest, sed interveniat, necesse est, viva organorum actio, sanguinis mutationem ideo non existere posse, nisi interveniente pulmonalium venarum actione, hypothesis est, argumentis prius demonstranda. Oxygenii, quod unaquaque inspiratione consumitur, quantitatem semper fere eandem esse, licet alias ex aère qui diversis temporibus respiratur nunc magis nunc Oxygenii minus elici possit, nihil nobis aliud videtur monstrare, quam sanguinem suo cum atmosphæra conflictu, certam tantum aëris subigere posse quantitatem. Diversam vitalitatem, a diversa ætate, sexu, idiosyncrasia pendentem, diversam consumere Oxygenii quantitatem, demon-

---

du gaz hydrogene, dans des gaz qui ne contenaient nullement d'oxygene, ont cependant expiré de l'acide carbonique. M. Coutançeau, de concert avec Nysten, a fait, en 1806, des expériences qui prouvent le même fait; il fait respirer, par exemple, à cinq chiens, du gaz azote pur, pendant qu'il injecte d'autre part, dans le système veineux, différens gaz propres à modifier la combustion de carbone en question; il voit que ces animaux rendent, par l'expiration, toujours à peu près la même quantité d'acide carbonique; il prenait la précaution de faire préalablement le vide dans le poumon, de sorte qu'on ne pouvait attribuer la formation de l'acide carbonique à l'air restant dans l'organe,

81) cfr. Dictionnaire &c. Tom. XLVIII. pag. 87.

82) cfr. Dictionnaire &c. Tom. XLVIII. pag. 72 sqq.



demonstrat solummodo, ut nostra fert opinio, sanguinem ex diverso vitalitatis gradu diverse cum atmosphæra confligere. Quod attinet primarium eorum argumentum, respirationem nimirum, ut ostenderunt PROVENÇAL, MAGENDIE & LE GALLOIS, Nervo Vago & Sympathetico abscissis, fieri graviolem, Oxygenium ad justam quantitatem non consumi, sanguinemque non mutari, & id quidem, quoniam pulmones ita paralytici evadunt ideoque, ut putant, non possunt sanguinis mutationem conficere, istud non demonstrat, quod demonstratum volunt. Etenim indicat quidem sanguinem e venoso in arteriosum mutari non posse, quamprimum pulmones resolutio nervorum tenet; cujus rei causa esse fere potest, pulmones paralyticos dilatare & vicissim se contrahere nequire, ita ut aëri in cellulas aëreas, ideoque ad sanguinem aditus præcludatur; indicat adeoque pulmonum vitalitatem conditionem esse, sine qua sanguis haud mutetur, sed non monstrat, pulmones vitaliter & quidem directe ad sanguinis mutationem conducere. Cum demum, ut culmen argumentis jam imponant, docent, si pulmones solummodo receptaculum essent, in quo mutatio ista perageretur, fieri posse debere, ut, si Gas Oxygenii in pulmones mortui cujusdam corporis artis ope injiceretur, omnis ejus sanguis in arteriosum mutetur, quod tamen experimentis DUPUY DE LYON 83) ostendit non ita fieri posse, videntur plane omisisse propriam sanguinis vitalitatem, sine qua viva sanguinem inter & aërem mutua actio existere nullo pacto potest. Pro certo statuunt, sanguinis commutationem per Oxygenii Gas fieri, sed juvante pulmonalium venarum ultimarum viva actione. Hanc, ajunt, venarum juvantem non agnoscere actionem, unique Oxygenii Gas omnia tribuere, nil esse aliud, quam chemistarum judiciis acquiescere 84). Quod nobis non ita videtur. Etenim si sanguini

---

83) cfr. Dictionnaire &c. Tom. XLVIII, pag. 78.

84) Vid. Dictionnaire &c. T. XLVIII, pag. 94. Faisons remarquer, en effet, qu'admettre que l'oxygène, par sa seule application au fluide à sanguifier, effectue sa conversion en sang artériel, c'est retomber dans la théorie chimique dont nous avons démontré la fausseté.

guini vita inest, quod negare nemo velit, viva Oxygenium vel potius atmosphæricum aërem inter & sanguinem existere sane potest actio, chemicis legibus minime adstricta, quamvis nulla adjuvante vasorum vitalitate (quam nos de cætero haud negamus). Si nimirum sententia celeberrimorum CHAUSSIER & ADELON quid sani continebit, non potest eorum ita ferre opinio, ut viva vasa, Alchymistæ instar, in Oxygenium & sanguinem inactivos ambo agant, sed est sine dubio eorum sententia, ut tres omnes, & Oxygenium & sanguis & venæ pulmonales in semet invicem mutuo vivoque modo vim exserant. Quod vero cum ita sit, vitalis actio duas inter res tam facilis intellectu est, quam est ad intelligendum expedita ejusmodi inter tres quoque actio.

Portentosam quam maxime & commentitiam D. FRIEDRIK 85) profert de respiratione doctrinam. Ei respirationis actus magis implicitus est, quam ut a mutua inter id, quod aër contineat & id, quod in pulmonibus invenitur, actione solummodo pendeat. Cerebrum existimat per cerebrale suum principium vel Cerebri Gas, ut nuncupat, esse quam maxime actuosum, ad hunc efficiendum processum. Præcipuum finem, cur Atmosphæricus aër pulmones intret, in eo ponit, ut mechanico modo pulmones dilatentur, quo Cerebri actio pulmonibus fixa maneat. Ad summum aëri vim quandam Gas Cerebri mitigantem concedit 86). Gas vero Cerebri ita pulmonibus adfigi putat, ut, cum inspirando pulmones thoracis implent cavitatem, magni per eam transeuntes Nervi sic comprimantur;

ut

---

85) Vides. Skizzen ueber die pneumatisch-chemischen Vorgänge im thierischen Organismus; mitgetheilt durch D. Friedrik, in Deutsches Archiv für die Physiologie, T. VIII. Halle 1823. pag. 79 — 113.

86) cfr. FRIEDRIK, l. c. pag. 82, ubi habet: In der von aussen her in die Lungen eindringenden gemischten Gasart erhält vielleicht das hin zuströmende Blut nur ein vorbereitendes, den heftigern Einfluss des Hirngases, Hirnstoffes, oder, wie man dies sonst nennen möchte, milderndes Mittel. Aber ein Hauptzweck, der

ut nervorum agendi facultas intra pulmones intercludatur. Quō fit, ut Gas Cerebri sub inspiratione inter pulmones præclusum majori effectu in sanguinem, qui hoc momento majori quoque copia in pulmonibus adest, agere possit. Unde sanguinis venosi in arteriosum sub inspirationis momento transformatio. Collabentibus dein sub expiratione pulmonibus, nervorumque compressione eam ipsam ob causam ad momentum levata, Cerebri Gas non amplius intra pulmones præcluditur, verum ad organa infra pulmones sita per liberos nervos transfertur. Age vero, Cerebrum eo modo in organa corporis diversa agere, ut nerveum quoddam gas ad ipsa illa organa per nervos transferatur, quod tamen ne probabilibus quidem rationibus innitur, non facile est ad intelligendum, quomodo pulmones, quæ eorum pulposa & mollis textura est, ita possint nervos premere, ut nerveum gas ulterius progredi prohibeant; præterquam quod, si res ita se haberet, Hydrothorace præsentem nullam habere vim nervi possent in ea organa, quæ cavitatem pectoris infra sita essent.

Sed hæc hætenus. Complures physiologi per celebres aliter de respiratione docuerunt, quos vero recensere supersedemus, sufficere judicantes, celeberrimos, ut putamus, jam citasse.

Cum vero, ut ostendimus, de respirationis actu tam diverse judicatum sit, quæritur jam, quid sit re vera respiratio, quæ ejus ipsa interna natura, seu essentia? Quam pro viribus explicare conabimur, ostensuri deinde, quid individuali organismo respiratione oriatur.

Statuit non parva auctorum cohors, atmosphæricum aërem meram esse chemicam mixtionem, ex Azotico Gas, Oxygenii

D

Gas

---

durch das Eindringen der atmosphärischen Luft in die Lungen erreicht wird, scheint die bloss mechanische Ausdehnung der letzteren zu seyn, welche nothwendig ist, um die Einwirkung des Hirns auf die Lungen selbst zu fixiren, zu beschränken, gleichsam zu concentriren.

Gas & Gas Acidi Carbonici compositam, & quidem ita, ut Oxygenii Gas ad Azoticum se habeat ut 22: 78, si volumen respicias, habita verò ponderis ratione, ut 26: 74, adjecta centesima fere Gas Acidi Carbonici parte 87), chemicoque modo in corpora, quibuscum concurrat, agere. Philosophia vero, quæ in rerum natura indaganda versatur, nuperrimis his temporibus mirandos faciens progressus, mirumque in modum humanam cognitionem omnem collustrans, huic quoque rei lucis haud parum sparsit. Ut viva tota Natura est, parsque ejus unaquæque viget & vivit, nec ullus quidem locus morti est 88), ita atmosphæricus quoque Aër vivus est. Id quod ex eo jam apparet, quod assimilantem, ut vocant, aër habet facultatem. Pro suo cum omnibus, quæ vivunt, communi nixu, individua suam naturam conservandi, immutatamque sub ea se retinendi forma, quam ejus idea concedit, vim possidet & facultatem alia individua subigendi, ea excipiendi, formam sui ipsis imponendi, in aërem commutandi, assimilandi. Nam licet immensa omnino sit in Tellure & organicarum & anorganicarum exhalationum diversitas, omnibus terrarum locis, omnibus sub cæli plagis, idem fere & sibi semper similis aër atmosphæricus est. Quod vero, nisi assimilandi facultate aër gauderet, haud ita esse possét. Vita adeo atmosphæricus aër fruitur, vivoque modo propterea in alios agit organismos, habeatur cæteroquin ipse aut viva organiceque composita conjunctio ex Azotico, Oxygenii & Acidi Carbonici Gas, aut, ut WILBRAND vult, propria tantum & individua materiæ forma.

Unde

---

87) cfr. MICHAËL a LENHOSSÉK, Institutiones Physiologiæ Organismi humani. Viennæ 1822. Vol. I, pag. 162.

88) cfr. PH. FR. WALTHER, Physiologie des Menschen mit durchgängiger Rücksicht auf die comparative Physiologie der Thiere. T. I. Landshut 1807. pag. 26. Da, ait, was ein nothwendiges Attribut irgend einer Position ist, der Negation schlechthin nicht zukommen kann; so muss von dem Tode prædicirt werden, dass er schlechthin nicht sey.

Unde vero ipsa illa aëris vita? Non invenitur in immensa rerum natura aliquid, quod non sit externa internæ cujusdam animæ significatio, quod non exprimat, manifestet internam animam. Omnigenum Esse, tamquam phænomenon, omnigenum reale, quatenus sensibus semet offert, internam exprimit animam, pariter quoque omnis vis, ut phænomenon, omne ideale, sensibus obnoxium, animam innuit internam. Neque ideale illud, ut phænomenon, realis causa est, neque reale, ut a sensibus comprehenditur, causa idealis est, sed ambo proveniunt a sua Idea, sua Anima, & modus, quo proveniunt, sensibus semet offerunt, ab ipsa ista idea præscribitur, ejusque ad cæteras individuæ vitæ ideas respectu. Ut itaque vita, tamquam absoluta Unitas τοῦ esse & τοῦ agere, cogitatione percepta, causa est Universi omnisque ejus τοῦ esse & τοῦ agere, & sui causam esse nihil aliud ipsa agnoscit, quam Illum, de quo humana ratio nil prædicare valet, nisi esse optimum, summum, perfectissimum, in æterna & infinita unitate, quovis modo nullis circumscriptum limitibus, nihil aliud agnoscit quam Deum, ita quoque vita, cum hujus primitivæ omnium phænomenorum vitæ imaginem, speculi instar, exprimit, cum ejus, ut philosophi loquuntur, est reflexus, cum est antitypus hujus archetypi, causa est tellustris sensibus obnoxix vitæ, omnigenorumque ejus antityporum. In terrestri ergo vita, quatenus antitypo vitæ universæ seu primitivæ, præterquam quod ei insit, necesse est, vis illa procreandi nunquam non activa, reperitur necessario & ideale & reale, & internum & externum, & το agere & το esse, neutrum vero ut causa alterius, sed utrumque unius ejusdemque causæ effectus, ut phænomenon se tantummodo flectens aut realem magis aut magis idealem versus polum. Quod itaque in vita terrestri ut phænomenon occurrit, sive sit reale magis, sive ideale, internum sive externum, ex interna oritur anima. Ipsa vero illa anima, cum activa prodit, extrorsum activam se ostendat, necesse est, quippe quia phænomenon omne notionem involvit actionis extrorsum tendentis. Cum vero jam

D 2

ideale

ideale illud, internum illud rei cujusdam, sensibus subjectæ; sit vita in sua unitate  $\tau\omega\tilde{\nu}$  esse &  $\tau\omega\tilde{\nu}$  agere, sit vita internum præbens conjunctum cum externo, prævalente tamen adivitatis factore, ut dicunt, prævalente interno seu  $\tau\omega$  agere, & eam ipsam ob causam supra materialem formam se extendere queat, cum generatim ideo  $\tau\omega$  agere ut phænomenon materiales rei fines excurrat, ideæ vitæ cujusdam manifestatio idealis fines realis ejusdem manifestationis longe persæpe transcurrit. Ita posita est rei atmosphæra, quæ adeo nihil aliud est, quam idealis quam maxime manifestatio ipsius ideæ hujusce rei. Terrestris Atmosphæra igitur nihil est aliud, quam idealis quam maxime manifestatio ideæ vitæ terrestris. Atmosphæricus aër idealis polus est, terræ vero solida massa realis polus in Telluris organismo. Quam longe idealis ille polus realem transcendat, quam longe atmosphæricus aër super terræ superficiem se attollat, ignotum adhuc est 89). Infinitus omnino esse nequit; etenim cum individuam certam ideam exprimat, fines suos habeat, necesse est, & terminos, licet hominis terrestris oculus ipsos designare haud potuerit; idcirco tamen haud negatum, posse cosmicarum rerum atmosphæras semet invicem attingendo continuum quoddam efficere; quin potius id ipsum physicorum æther

---

89) Alii, qui atmosphære & aquæ densitatem inter se compararunt habueruntque ejus rei rationem, quod, cum superior atmosphære pars in proxime inferiorem eo minus premat, quo altius sita sit, expansionemque istius eo minus impediat, rarior atmosphæra semper evadit, quo altius excurrit, contenderunt atmosphæricum aërem terræ superficiem transcendere non nisi decem cum semisse milliarum gallica posse. Alii vero e duratione diluculi & crepusculi, quæ non nisi lucis solaris ex atmosphære altioribus regionibus reflexioni ortum suum debent, calculum instituentes, putarunt atmosphæram posse altitudinem sedecim milliarum gallicorum attingere. Vides, PIERER, Medizinisches Realwörterbuch; Anatomie & Physiologie, T. I. pag. 494. sqq. Hiermit, ait celeberrimus PIERER, haben die Astronomen und die Physiker uns nun freilich nur den Beweis geliefert, bis wie weit unsere Atmosphære ueber die feste Oberfläche hinaufreicht, und uns noch Lichterscheinungen darstellt, nicht aber dass jener Abstand ihre absolute Grenze sei.

æther sit. Ut vero vita generatim re vera conjunctio τοῦ esse & τοῦ agere est, neque το esse & το agere a semet invicem sejuncta sunt, nisi in humana contemplatione, nisi quia reflexio, ut philosophi vocant, quia cogitatio ejusmodi sejunctio indiget, ita vitæ reflexus tamquam phænomena per omnes vitæ gradationes itidem necessario sunt conjunctioes τοῦ esse & τοῦ agere, prævalente tantum minus magisve reali illo aut ideali, prævalente tantum aut reali aut ideali factore. Ut itaque in Universo, absolutæ vitæ reflexu, nihil ideale est, quod non cum reali conjunctum sit, & vice inversa, ita quoque in ejus reflexu, terrestri vitæ, nihil reale invenitur, quod non item ideale sit, nihilque ideale, nisi cum reali conjunctum. Quod igitur in terrestri vitæ ideale expressum videmus, non est pure ideale, sed est ideale cum reali conjunctum. Aër atmosphæricus ergo, ut terrestris organismi reflexus, idealis & realis conjunctio est, prævalente ideali factore, est Telluris quam maxime spiritualis, animata materia. In atmosphæra igitur vitæ terrestris organismi evidentissime manifestatur; vitæ, quæ ex atmosphæra emicat, est terrestris vitæ in sua amplissima significatione. Respiratione vero atmosphæricum aërem inter & individuos terrestres organismos viva ita existit mutua actio, ut ipsi hi organismi majorem vitalitatis gradum attingant. Oritur id ex ea Naturæ lege, quæ undique jubet ideale quærere reale, & quæ, ut idea primitiva profecta ex Absoluta reale versus semet vertente Vita, ultimam vitæ actionis omnis in reali sua manifestatione causam, ultimam ejusdem constituit metam. Respiratione excitatur quævis vitæ propriæ manifestatio, respiratione sustinetur eadem. Quamprimum spiritum parvuli duxerint, suæ potestatis jam & ab aliis fere non pendentem manifestant vitam. Quo vero perfectior respiratio, eo plenior perfectiorque vita est. Neque id tantum in toto organico regno valet, sed quoque in unoquoque individuo organismo.

Secundum hanc ergo expositionem, respiratio, quoad internam suam indolem, quoad essentiam, tellustrem vitam inter & terre-

terrestres organismos idealis est quam maxime & amplissimæ significationis mutua actio, vel, generali formula ut utamur, est idealis cum reali conflictus.

Proximus respirationis in eo consistit effectus, quod per eam terrestres Organismi in tantum vis & vigoris evehuntur gradum, quantum ex ipsorum idea ut terrestria phænomena maximum attingere possunt; vel cum realis polus respiratione minus promineat, quin recedat potius, respirationis effectus, generatim verbis expressus, est realis idealisatio, in ideale commutatio, est materiæ cum luce connubium.

Plantæ ipsæ, licet a terra minus sejunctæ, constituentesque integrantes quasi Terræ, cum in reali ipsa manifestatur, partes, cosmicarum idealium efficientiarum, ut vocant, Caloris Lucisque desiderio, non secus atque ipsa Terra, flagrent, atmosphærici tamen aëris tactu, si vivide pubsecant, non possunt carere. Herbas vel in Azotico Gas, vel in Hydrogenii Gas, vel in Gas Acidi Carbonici positas protinus marcescere celeberrimus ostendit HUMBOLDT 90), SPRENGEL 91) monstravit semina haud germinare, si aër exterminetur, & HUBER 92) docuit semina in Oxygenii Gas collocata germina non edere, nisi certa Azotici Gas parte admixta; neque est ignotum, vegetationis omnis primum vestigium, Materiam Viridem Priestleijanam, quæ ex organica in generale indifferens, in fluidum, transeunte materie provenit, provenire non posse, quamprimum ad fluidum aëri præcludatur aditus. Sunt quidem subterranearum cryptogamarum plantæ quædam, ut *Lichenum*, *Byssorum* & *Fungorum* nonnulli 93), quæ atmosphærico aëri expo-

90) cfr. HUMBOLDT, Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen. §. 8, 9.

91) cfr. SPRENGEL, Anleitung zur Kenntniss der Gewächse, in Briefen, I: mæ collectionis 32. epist.

92) cfr. HUBER, Memoires sur la germination.

93) cfr. HUMBOLDT, l. c. §. 8.



expositæ marcescant, virescantque tantum in Azotico Gas & in Hydrogenii Gas. At istæ a Terra minus differunt, quam ut cum ea indifferentiam quærant. Habendæ hæc potius organa in Telluris organismo integrantia sunt, quod earum in cavernis domicilia jam indicant, suntque cum Terra singulari, nondum bene cognita ratione conjunctæ.

Animalia vero tantum abest ut respiratione carere possint, ut potius eorum plurima plane tollantur, si tollitur respiratio, & ut quodque respiratione gaudeat perfectissima, ita ejus maxima sit & activitas & metamorphosis. Si prima animalis vitæ vestigia, si Infusoria Animalcula existent, atmosphærico aëri aditus pateat, necesse est, ad fluidum illud, organica materie infersum, ex quo existunt; atque si oceanus, in quo per millia movent se & agunt, si aquæ gutta incolis vacua non protinus evadet, aër neutiquam excludendus est. Molluscæ Animaliaque Articulata sine aëre, & in ejusmodi quoque gas, quod animalia altioris ordinis suffocat, ad tempus quidem vitam perseverare possunt, sed Terræ quoque magis adstricta, ab ejus generali metamorphosi magis pendent, quod & eorum ad magnam partem in generali illo indifferente, in aqua domicilia, subterraneaue tabernacula indicant. Entozoorum instar, quæ partes quasi ejus, in quo insunt, organismi sunt, &, non nisi illo adjuvante, ad externas illas efficientias, Aërem, Calorem, Lucem relationem quandam habent 94), & haud secus atque Embryo, qui per maternum solummodo organismum existit, vimque & significationem habet, a Tellure ita parum hæc sunt secreta, ut non nisi una cum illa excitentur activaue evadant, atque cum illa, circumvolventibus anni temporibus, obtor-

pescant

---

94) cfr. C. G. CARUS, Lehrbuch der Zootomie. Lpz. 1818 pag. 467. So wie demnach diese Thiere ganz wie ein einzelner Körpertheil (z. B. ein Darmstück, ein Gefäss) ernährt werden, so athmen sie auch nur, gleich einem solchen einzelnen Theil, nämlich indem sie durchdrungen werden von den Säften des grössern Organismus, welche selbst geathmet hatten.

pescant & sopiantur. At si vim tamen perfectam & efficaciam attingent, si ad illum, qui eorum ideæ proprius est, pervenient vigorem, necesse omnino est, ut vitæ terrestris quam maxime animata materia, ut aër atmosphæricus libere in ipsorum vitalitatem agere queat. Quod ex eo jam patet, quod *Lumbricus Terrestris*, e terræ latebris vespere prorepens, immobilis per horas in aëreo balneo jacet, priusquam nutrimenta quærît, quo salutarî atmosphærici aëris tactu gaudeat, & quod plurima Insecta Aquatica summam aquam subinde petunt, ut aëre fruantur; ac quo liberius in sublime insecta evolant, pascunturque atmosphærica aura, eo agillora sunt & aciora, ut *Papilioes*. Pisces atmosphærici aëris, vel potius aquæ aëre in majorem potentiæ gradum redactæ, magis jam indigent. Emoriuntur enim omnes, quamprimum aëri ad aquam, ubi habitant, aditus intercluditur; quod aquâ nos non raro observatur, cum lacusculi gravi & perfrigida sub hieme glacie ita obducuntur, ut aëri nulla ad aquam pateat via; catervatim tunc, si aliquo loco glacies aperitur, pisces ad aperturam festinant, ut aëris benifico influxu gaudeant. Amphibia perfecta aëre carere non possunt. In septentrionalibus regionibus hiemali tempore frigore rigent quidem, ut spirare nequeant; sed irritabilitas tunc quoque sensim minuitur, quin plane deficit. Mammalia demum & aves ab atmosphærico aëre ita pendent, ut non nisi cum respiratione eorum vita propria sua niti cœperit vi, desinatque simul atque respiratio cessat. Quæ hiberno somno torpent, eorum quidem respiratio ad minimum fere recedit, salva tamen vita manente, sed ipsis quoque cessat fere actio vitalis omnis, irritabilitas omnis, & metamorphosis segniter omnino peragitur secretionisque & excretiones requiescere videntur, cum e contrario aves, penes quas respiratio amplissimæ significationis est, magna gaudent irritabilitate, potentissimeque in immenso spatio se movent & agitant. Ita ab Animalculis Infusoriis ad Hominem usque confirmatum vidimus, respirationis proximum effectum, ut supra innuimus, organismorum terrestrium evedionem esse in perfectionis gradum quantum ex ipsorum idea maximum.

Respi.

Respirationis processus a propriis adjuvatur organis, diversis quidem in diversis animalium generibus, sed in eo tamen inter se convenientibus, quod aëri atmosphærico vel ab eo mutata aquæ in corporis animalis interiora patefaciunt aditum. Generatim respirationis organa in duas distincte a semet invicem diversas digeruntur formationes, in Pulmones & Branchias, prout ad mutuam aut aërem aut aquam inter & animalia actionem sustentandam inserviant.

Simplicioribus animalibus, Zoophytorum imperfectioribus, Animalculis Infusoriis, Polypisque minus implicatis, ut *Hydra*, nulla adhuc individua respirationis organa sunt. Integer eorum Organismus, simplex & homogeneus, qua totus, digestionis insimul, respirationis, omnisque functionis constituit instrumentum. Ipsis totum corpus id est, quod sunt apud animalia altioris evolutionis diversa eorum organa. Zoophyta magis composita, ut sunt *Asterias*, *Actinia*, cæt. Tentaculorum seriem os circa habent, quibus aqua intrat & vicissim exit. Sunt hæc Tentacula genus quoddam organorum respirationi inservientium, & prima quasi Branchiarum rudimenta efficiunt, ut primum Pulmonum rudimentum saccus ille præbet respiratorius, quo *Medusa* 95) ornata est. Illa apud *Salpam*, *Teredinem*, *Unionem* cæt. e Molluscis, & *Squillam*, *Apodem*, quæ Branchias externe positas habent, *Astacumque* & *Cancrum* internis ornatos Branchiis, ex Articulatis Crustaceis, per formationem magis magisque elaboratam in maximum evolutionis sensim evehuntur gradum, quem demum apud Pisces vere attingunt; hic vero per *Ascideas*, *Helices*, *Limaces* cæt. e Molluscis & *Lumbricos Terrestris*, *Hirudinesque Medicinales* cæt. ex Articulatis Vermibus in perfectum subinde abit Pulmonem, qualem apud Aves & Mammalia videmus.

E

In:

---

95) cfr. CARUS, l. c. pag. 457. Solche, ille ait, athmende Fühlfäden dürfen wir wohl als erste Andeutung von Kiemen, so wie die Höhlen der Quallen als erste Lungenhöhlen betrachten.

Insecta, si Gnatapterorum aliqua, ut *Oniscum*, *Scorpionem*, *Araneam* Branchiis ornata 96), excipias, Stigmatibus spirant & Tracheis. Per Stigmata, quæ bina adsunt, id est, unum ad utrumque corporis latus, & quidem ad unumquemque corporis annulum positum, rimulaque, formata ex duobus labiis musculari ornatis fabrica, qua aperiri & vicissim claudi possunt, instructa sunt 97), aër intrat & exit. Tracheæ vero Stigmata excipiunt, ac sæpius ut trunci duo majores per utrumque corporis latus semet extendentes vel a Stigmatibus mox fasciculatim in ramos abeuntes digeruntur, arteriarum instar, in minores minoresque ramusculos, penes quos tamen papulæformes hæud raro observantur dilatationes, & per ramulos minusculos tandem evanescent in corporis omnibus organis; quo fit, ut aër corporis interiora adire queat, Insectaque aëre quasi imbuta esse possint. Ut vero Insecta majorem potentiam quam ipsorum Larvæ manifestant, ita Larvas penes respirationis viæ minus semper elaboratum præbent typum. In his externæ & internæ Branchiæ Saccique observantur & Branchiales & Pulmonales. Quomodo aër hisce in viis commutetur, vel quibus organis inspiratio pariter atque exspiratio peragatur, inter auctores neutiquam constat. NITZSCH 98), præter alios, aëris apud Insecta permutationem eo modo fieri putat, ut, cum sint Stigmata e regione sibi opposita, Tracheisque conjuncta, & cum valvulæ aperiantur claudanturque vicissim, perflatus aër habeat, identidemque mutetur. REIMARUS 99) vasis dorsalis dilatationem aëris commutationem adjuvare putat. CARUS 100) existimat, aërem intrare iterumque exire eam ob causam, quia, cum moveant se Insecta, corporis eorum annuli invicem involvantur & explicentur vicissim. Alii aliter. Verisimillimum nobis

---

96) cfr. CARUS, l. c. pag. 471. squ.

97) cfr. CARUS, l. c. pag. 474.

98) cfr. NITZSCH, Commentatio de Respiratione. pag. 39.

99) Vid. REIL, Archiv für die Physiologie. T. XI. pag. 235. squ.

100) cfr. CARUS, l. c. pag. 480.

nobis videtur, Tracheas, typum vitæ omnis, cum ut phænomenon se exerit, generalem sequentes, expandi contrahique vicissim, atque propriâ, ideoque aliunde haud pendente, vitali viarum aërearum adione aëri occasionem præberi suo satisfaciendi desiderio, nunquam non flagranti, indifferentiam cum animali materia quærendi. Neque ad ejusmodi dilatationem & contractionem opportunæ Tracheæ non sunt. Nam, præterquam quod labia Stigmatum sunt musculis instructa, ex observatione Celeb. SPRENGEL 101) ipsæ Tracheæ, duplici membrana formatæ, proxime ad internam membranam fibras habent in modum spirarum contortas.

Pisces Branchiis respirant. Quarum conformatio fibrosa est, fibræque, quibus componuntur, cristæ duplicis instar, ad se invicem ordinatæ, & convexitati Arcuum Branchialium annexæ, liberis extremitatibus fluitant. Arcus vero Branchiales cartilaginei sunt, vel duobus pluribusve frustulis aut osseis aut cartilagineis compositi arcus, qui ad utrumque latum quatuor generatim, alter alteri collocati, sterno cuidam antrosum adnectuntur, & musculorum ope a se invicem recedere, & ad se iterum accedere possunt, quapropter hanc partium compositionem Thoracem vere referre Celeberrimus CARUS 102) summo existimat jure. Positæ plerumque sub basi cranii Branchiæ sunt. Chondropterygii vero, ut *Squalus Acanthias*, *Petromyzon Marinus* & *Fuviatilis* cæt. pone caput sub spina vertebrali Branchias habent. Quæ sub basi cranii collocatæ sunt, Operculo Branchiali atque Membrana obteguntur Branchiostega. Illud, a tribus plerumque osseis frustulis compositum, Branchialibus Arcubus impositum est, haud secus, ut bene observat CARUS, ac Scapula hominis Costis incumbens. Hæc vero, pluribus tenuibus oblongisque osseis assulis extensa &

E 2

fulta

---

101) cfr. SPRENGEL, Commentarius de partibus, quibus Insecta spiritus ducunt, Lipsiæ 1815. pag. 14.

102) cfr. CARUS, l. c. pag. 107. squ.

fulta membrana, ex Osse Hyoideo proficiscitur & internæ superficiæ Operculi Branchialis alligata se & ad latera & infra ad Arcus Branchiales extendit, ita ut eo modo, adjuvante Operculo, Branchias totas quantas recondat. Et Operculum & Assulæ cumque his ipsa membrana per musculos, qui Ossi Hyoideo adnectuntur, moveri possunt. Ad utrumque Pharyngis latus quinque observantur minutulis papillis vel dentibus branchialibus, ne in respirationis organa, ut putatur, nutrimenta intrare possint, instruendi hiatus, quibus inter oris cavum & Branchias via aperta est, pariterque inter Arcum Branchialem quemque sub Membrana Branchiostega apertura extrorsum tendit. Respirationis apparatus musculi, qui aut ad Os Hyoides, aut ad Ossa Pharyngea, aut ad Zonam Osseam Humerariam pertinent, quibusque, adjuvantibus propriis Arcuum Branchialium musculis, hiatus arcus inter aperiri & claudi possunt, a tergo terminant. Sub inspiratione aqua ore assumitur, aperiuntur hiatus inter Arcus Branchiales & aqua Branchias adit, clausis a Membrana Branchiostega extrorsum spectantibus aperturis; deinde clauduntur intrinsecus per Arcus, qui ad se invicem arte adponuntur, hiatus, & Membrana Branchiostega extrorsum descendens aquæ per aperturas liberum parat exitum, quod expirationis motum efficit. Chondropterygii Branchias habent in corpore reconditas, nullum vero Operculum, nullam Membranam Branchiostegam. Foramina propria, Stigmatum instar, ad Branchias aquam ducunt. Sanguis piscium, e corde in Aortæ Bulbum injectus, Aortæ ramos, Arterias Branchiales, quæ ad inferiorem Branchiarum extremitatem accedentes in ipsis Branchiis multifarie silvescunt, intrat, & postquam ex vitali ibi cum aqua mutua actione potentior vividiorque evasit, per vasa, quæ in communem ad superiorem Branchiarum extremitatem colliguntur ramum, ad Aortam secundum columnam vertebralem descendentem reducitur. Cystim Piscium Natatoriam complures quidem magni nominis auctores, G. R. TREVIRANUS, ERMAN, & qui sunt cæteri, instrumentum respirationi inserviturum habuerunt, sed observationes

tiones de ea re paulo sunt incertiores quam ut definite quid & distinde affirmari possit, & respiratio ista intestinalis, si in *Cobite Fossili*, ut Celeb. ERMAN 103) vult, revera locum haberet, nihil omnino, quod tamen plerisque visum est, pro Cystis Natatorix respirante functione demonstrat. Nullam e contrario Cystim Natatoriam videmus in piscibus Cartilagineis, ut *Lophio*, *Pleuronecte*, *Scombro Scombro*, cæteris; & in nonnullis, in quibus Cystis inest, nullum habet dudum aëreum, ut est in *Sciæna Umbra*, *Cobite Barbutula* & *Fossili*, *Gado Lota*, cæteris. Respirationi adeoque, generali illi per totum animale regnum necessariæ functioni inservire Cystis Natatoria vix poterit, sed sine dubio significationis tantum est magis individue individuo, in quo inest, corpori.

Amphibia, si *Proteum*, *Sirenam*, *Gyrium Mexicanum*, de quibus inter naturæ scrutatores haud convenit, utrum Larvæ an perfecta sint Amphibia, *Ranarumque* & *Lacertæ Salamandræ* Larvas, Branchiis omnes instructas, excipias, Pulmonibus spirant. Diaphragma, quod respirationi necessarium habuerunt instrumentum, in Amphibiis cum non inveniatur, molestum perpetuo & operosum fuit declarare, quomodo in his respiratio peragatur. TOWNSON 104) *Ranæ* & *Lacertæ Salamandræ* inspirationem ita describit: cum latum illud Os Hyoides suis musculis deorsum trahitur, descendit primum cavitatis oris fundus, quo fit, ut aër, qui intra cavum oris clauditur, rareseat, atmosphæricusque aër itaque per nares irruat. Deinde Os Hyoides musculorum ope Mylohyoideorum & Geniohyoideorum levatur, naresque valvulis suis clauduntur, ut aër, qui, cavo oris omnibus e partibus coarctato, comprimitur, in Rimam Glottidis & Pulmonales Saccos fugiat, eosque dilatat. Expirationem peragi putat & abdominalium musculorum con-

tradio.

---

103) Vides. GILBERT, Annalen der Physik; T. XXX. pag. 140.

104) cfr. Physiological Observations on the Amphibia, in Traits and Observations in Natural History and Physiology, London 1799.

tractione, & propria Pulmonalium Saccorum musculari vi. TREVIRANUS, ipse CARUS, multique alii Physiologorum celeberrimi ad hanc accedunt sententiam, & quidem eo seducti, quod fundum Oris Cavi spiritu ducendo admodum descendere viderunt. Qui vero animo attento perpendit, Tracheam in Ranis nullam esse, sed Pulmones immediate fere Laryngi adnecti, ei facile omnino est ad intelligendum, fundum Oris & Os Hyoides, cum Laryngi arte connexa, alte descendere debere, cum expanduntur Pulmones, ut & in homine Larynx spiritu hauriendo descendit. Fac, Pulmones Amphibiorum externa vi, ut docuit TOWNSON, dilatari. Non facile intelligitur, si ita sit, cur aër, cum fundus Oris elevatur, in Pulmones facilius injiciatur, quam in Saccos istos Laryngis, qui plurimis in Ranis & Lacertis reperiuntur, & cum Oris Cavo connexi, utpote cutis dilatationes multo minus, quam densiores longe Pulmones, aëri irruenti resistere, mirandumque in modum, cum ista amphibia ira commoventur, dilatari possunt 105). Quod si detur, Amphibiorum Pulmones propria musculari vi se contrahere posse, quod largitur & TREVIRANUS 106) & CARUS 107), non omnino ad declarandam Amphibiorum respirationem opus est ejusmodi artificiosa partium fabrica. Etenim cum irritabilitas se manifestare non possit nisi sub forma expansionis & contractionis, quarum altera desiderium Universi, altera nixum propriam retinendi individualitatem, ambas istas omni vivo insculptas primitivas ideas, refert, non possunt Pulmones, quin se expandant, si semet contrahere queant.

Aves & Mammalia perfectis gaudent Pulmonibus. Avium Pulmones parieti Cavitatis Pectoris, ad Pelvim usque se extendentis, dorsali adnexi, alte incisi sunt, ut Costas Vertebraeque excipere possint, membrana vero, cavitatem vestiente, non nisi

---

105) cfr. CARUS, l. c. pag. 372.

106) cfr. TREVIRANUS, Biologie T. IV. pag. 133.

107) cfr. CARUS, l. c. pag. 497.



nisi ad anteriorem superficiem obduci; & quod maxime ipsis proprium est, ad superficiem non bene clausi, sed per plura, quinque ad septem, foramina inferiori extremitate posita cum corporis magna cavitate & cum cellulis, membranæ cavitatem vestientis productionibus, quæ viscera ambiunt, conjuncti; quo fit, ut aër atmosphæricus in Pulmones spiritu ducendo irruens, non modo cellulas eas, sed quoque ossium cavitates & cellulas adeat, & cum omnibus fere corporis partibus adeo vivum habeat nexum. In pennarum vero caules aërem ingredi, quod plurimi cum Celeberrimo HUNTER contenderunt, experimentis edocti negarunt J. & K. WENZEL 108). Mammalia Pulmones generatim habent, qui eis, quibus homines gaudent, non admodum dissimiles sunt. Magna tamen in eo cernitur diversitas, quod, quæ in aquis degunt, mammalibus ejusmodi pulmones sunt, qui in fibras non dividantur, quorumque cellulæ, exiguæ licet, ita cohæreant arcte, ut e Bronchiorum aliquo toti inflari possint Pulmones. Cæteris quoque mammalibus Pulmones plerumque sunt in plures divisi fibras, quam in homine observatur. Pulmo eorum dexter tres vel quatuor habet fibras, quarum una sinistrorsum tendens inter Cor ipsum & Diaphragma jacet, sinister vero duo vel tres nonnunquam quatuor offert lobos.

De hominis Pulmonibus viisque, quæ ad Pulmones ducunt, anatomicam exhibere descriptionem alio loco nobis jam licuit 109).

Respiratio duobus alternis peragitur momentis, Inspiratione & Expiratione. Terræ quam maxime animata natura tendit materiem animale sibi adjungere, animalisque natura aërem atmosphæricum desiderat; ambo vero propriam individua-  
que

108) Vides. Bemerkungen über die Struktur der ausgewachsenen Schwung- und Schweiffedern. Tübingen 1807.

109) Vides. Dissertationem de Angina Polyposa; Aboæ 1816, pag.

que naturam & indolem retinere conantur. Ut igitur alternis vicibus vita eorum semet exserat, necesse est. Absolutum, Reale versus se vertens ut Universum producat, Animam Mundi, sui ipsius in Reali reflexum, provocavit, duasque, præter indefessam omnibus, quæ vivunt, communem procreandi vim, in ea deposuit nunquam quiescentes contentiones, nisum propriam retinendi individualitatem atque amorem Absoluto adjungit, alterum tamen non subigentem alterum, sed ambo in amicissima Animam penes Mundi concordia activos. Essentiale illud reperiatur, necesse est, in reflexibus omnibus, per immensam Universi degradationem usque ad infimos gradus. Nisus ideoque, in Universum redeundi, propriamque tamen insimul retinendi individuum indolem & naturam, undique cernitur. Reale in Ideale coalescere tendit, sed insimul realitatem retinere conatur. Materia cum Luce conjungi, sed tamen esse vult Materia. Hinc generatim alternus ille vitalis manifestationis omnis typus. Hinc quoque Inspiratio & Exspiratio se invicem in Respiratione excipientes.

Spiritu ducendo Thorax & Pulmones dilatantur aëque intrat, coarctantur vero iidem reddendo spiritu & aër exit.

Thorax, utpote cavitatem efficiens, quam mobiles muscoli, ligamenta, cartilagine, ossa includunt, capacitatem mutare potest. Ut punctum fixum motus, qui, cum Thoracis capacitas mutatur, oritur, Vertebralis habenda est Columna, cui Costæ articulatione ita adnectuntur, ut possint non tantum sursum & deorsum ferri, sed etiam circum colla sua rotari. Costæ ipsæ, pro earum diversa forma diversaque vincitura, magis minusve moveri possunt. Suprema Costa quam minime mobilis est, cæteræ, quo inferius positæ, eo sunt mobiliores. Mobilitas Costarum etiam antorsum magis magisque augetur. Maxima spatii mutatio, cum Thorax movetur, in his cernitur locis, ubi cartilagine Costas cum Sterno conjungunt, eoque magis, quo magis deorsum sitæ sunt.

Cum

Cum spiritum homines colligunt, ipse Thoracis fornix ascendit, magis antrorsum procedens, & brevior evadit; cum e contrario spiritum reddunt, Thorax descendit, retrorsum recedens, & longior fit. Hanc Thoracis dilatationem & coarctationem Respirationis, quos dicunt, muscoli efficiunt, qui digesti in duas, effectu diversas, species, in Inspirationis & Expirationis musculos, conveniunt quasi in Respirationis proprie sic dicto musculo. Illis partim ejusmodi adnumerantur muscoli, qui partes Thoracis occupant, ut Sternocleidomastoidei, Subclavii, Scaleni, Thoracem elevantes, Pectorales Majores, Pectorales Minores, Serrati Magni, Serrati Postici Superiores, Latissimi Dorsi, Thoracem elevando ipsum simul dilatantes, partim muscoli, qui in costam quamque speciatim agunt, quo eas inter in motu harmoniam retineant, ut Cervicales Descendentes, Levatores Costarum & Longi & Breves. Ad hos vero, illorum antagonistas, referendi sunt Recti Abdominis, Quadrati Lumborum, Pyramidales, Thoracem deorsum trahentes, Obliqui Externi Abdominis, Obliqui Interni, Transversi Abdominis, Serrati Postici Inferiores, Sternocostales, qui Thoracem deorsum trahendo ipsum insimul comprimunt, agentes in Thoracis plagas totas, Longissimi Dorsi & Sacrolumbares, in costas tantum agentes. Quod musculos Intercostales attinet, videntur hi quidem, utpote binas semper inter costas expansi, adesse, ut costarum ad se invicem situm temperent. Intercostales tamen Externi ita positi, ut a tergo antrorsum tendant, & quidem superne deorsum, & cum superiori costa acutum forment angulum, quem versus itaque, cum firmissimum punctum ad columnam vertebralem quærendum sit, motus necessario fiat, inferiorem quamque costam superiorem versus levant, adeoque sub inspirationis momento vere agunt; Intercostales vero Interni, a tergo item antrorsum tendentes, sed ab inferiori parte ad superiorem, angulumque cum inferiori costa acutum formantes, quem versus, quia firmissimum punctum ad columnam vertebralem jacet, motus fiat, necesse est, superiorem costam inferiorem versus trahunt, aguntque hanc ob causam proprie

sub expirationis momento. Diaphragma, ut TROXLER 110) dicit, non est nisi Respirationis musculus. Est Inspirationis & Expirationis musculis quasi indifferentiæ punctum. Sux activitatis utraque forma ad respirationem sublevandam conducit, & inspirationi & expirationi æque favens. Contractio ejus inspirationi, expansio vero respondet expirationi. Utraque, ut libera activitas, causam in Diaphragmatis individua natura habet, id est, necessarius est effectus vitæ, quæ in Diaphragmate activo se manifestat. Neque est expansio ejus a nervis concitata, neque contractio sanguinis contactu effecta, ut TROXLER 111) vult, sed utraque e propria Diaphragmatis vita provenit. Habet quidem viva ejus actio, non secus atque omnis vitæ manifestatio, mutuam ad eos vitæ modos, qui ex aliis organicis rebus emicant, relationem, ad nervos adeoque & ad vasa sanguifera, & possunt hi quidem modi ut causativa, ut dicunt, momenta agere, sed vera causa non potest esse, nisi ipsa vita, qualis in Diaphragmate activo se manifestat.

Eodem tempore, quo Thorax dilatatur, se Pulmones expandunt, contrahuntque se eodem, quo Thorax coarctatur. Variam Pulmonum capacitatem non pendere nisi ab ea, cui subjectus Thorax est, spatii mutatione, Pulmones, molles qui sunt & porosæ formationis, dilatari, cum Thorax dilatetur, aëremque pro sua elasticitate tunc irruere, Pulmones vero, cum coarctetur pectoris cavum, comprimi, aëremque eo modo exprimi, antiquitus jam contenderunt, contenduntque adhuc passim. At propria vi activi Pulmones sunt. Cernitur id e prima infantum respiratione, vagituque uterino; etenim si adesse hæc poterunt, libera expansionis vis Pulmonibus necessario concedatur. Itemque ex eo patet, quod, si Nervus Vagus & Nervus Sympatheticus resecantur, non potest, ex observationibus

---

110) cfr. TROXLER, Versuche in der Organischen Physik. Jena 1804. pag. 413.

111) cfr. TROXLER, l. c. pag. 417. squ.

bus Celeberrimorum DUPUITREN, MAGENDIE, LE GALLOIS 112), sanguis a venoso in arteriosum mutari. Primo post operationem die altius frequentiusque spirat, secundo id ipsum magis adhuc, tertio die omnes animal intendit vires, ut respiret, Thorax mirandum in modum dilatatur & in vicem coarctatur, at tamen mors imminet; nam paralyti Pulmones laborant, nec expandi nec possunt contrahi, &, licet alternis vicibus Thorax dilatetur & coarctetur, aër, qui Pulmonibus includitur, non potest mutari, sed mors instat. Tota insuper Pulmonum fabrica ejusmodi est, ut non possit, quin propria irritabilis vis Pulmonibus insit. Ut enim verum est, omnibus ac singulis, quæ nutritionis & secretionis functionibus, æque ac eis, quæ fluidorum productioni inserviunt, organis magnam multifariorum motuum multitudinem necessariam esse, quamvis in perpauca eorum musculares cernantur fibræ, atque ut vera inde deducta sententia est, motum animale nullo modo unice pendere a conspicua musculari structura 113), ita quoque extra dubitationis aleam positum est, ubi adsit muscularis formatio, ibi vitam aperte se ita manifestare, ut in musculo manifestari potest, cernique vivam muscularem actionem, expansionem & contractionem. Pulmonum in minimis viis aëreis fibrosa muscularis cernitur structura 114). Pulmones adeo irritabiles sunt. Expansio & contractio ipsis propriæ sunt vivi motus formæ, illa desiderii in Universo esse, hæc nixus individuum retinendi naturam nuntia. REISSERSEN 115), errat, cum Pulmonum expansionem esse mechanicam tantum remissionem, contractionem

F 2

vero

- 
- 112) Vides, Dictionaire des sciences medicales. T. XLVIII, pag. 76. squ.
- 113) Vid. Medicinisches Realwörterbuch; Anatomie und Physiologie, T. V, pag. 496. ubi ingeniosus CHOVLANT ait: Dieses alles be-rechtigt uns zu der Annahme, dass die thierische Bewegung kei-neswegs an die sichtbare Muskelstructur allein gebunden sei.
- 114) Vides, Dissertationem de Angina Polyposa; pag. 20.
- 115) cfr. REISSERSEN und SÖMMERING, ueber den Bau der Lungen. Berlin 1808. pag. 43.

vero credit ad maximam partem a fibrarum longitudinalium elasticitate pendere; sed male quoque BARTELS 116) iudicat, cum pro vero ponit, expansionem propriam Pulmonum esse vitalem motum, id experimentem animalis motus momentum, quo libera ejus organi, quod se movet, activitas se manifestat, Pulmonum vero contractionem a Nervi Vagi influxu esse derivandam. Expansio Pulmonis & contractio illam æque exprimit vitæ ideam, quæ ex hoc organo emicat. Non sunt, nisi idea ut phænomenon tendens utrasque versus suas directiones, Universum (*Alltet*) quærit, quærit statum liberum (*Sjelfstændighet*). Utraque adeo suæ potentiæ æque est sed utraque tamen a systemate nervoso pendet, ab ea vivæ ideæ modificatione, quæ in nervo se manifestat, ut & hæc vicissim ab ea pendet vitæ ideæ modificatione, quæ ex irritabilitate in utraque ejusdem forma emicat, vel non potest alio modo se manifestare, quam concedunt cæteræ individua vitæ ideæ. Omne enim est in omni & per omne, & nihil est, quod esse aliter possit, quam omne illud ut totum concedit. Causa vero, cur Pulmonum dilatationes & contractiones alternis vicibus procedant, Physiologos non parum occupavit. BOERHAAVE 117) Cerebrum causam constituit alternæ Pulmonum actionis. Inspiratione sanguinem existimat in venosum systema cumulari, Aortæ systemate sanguinis vacuo; eam vero ob rem Cerebri infirmitatem, & per eam, musculorum intercostalium Diaphragmatisque paralytim, qua vires, quæ expirationem peragunt, pro earum cum inspirationis viribus antagonismo, activas evadere. HALLER 118), Celeberrimum BOERHAAVE refutans, alteram istam actionem e voluntatis imperio pendere putat. ROOSE 119) quavis expiratione Cerebrum sanguinis majori copia tume-

---

116) cfr. BARTELS, l. c. pag. 80.

117) cfr. HALLER, de partium corporis humani præcipuarum Fabrica & functionibus. Holmiæ 1779. Tom. VII. pag. 61.

118) cfr. HALLER. l. c. pag. 62. sqq.

119) cfr. ROOSE, Anthropologische Briefe, Leipzig 1803. pag. 129.

tumescere vult, & ita in statum auctæ irritationis redigi; irritatum Cerebrum tum reagere, & hac reatione inspirationem oriri, non ut effectum sensus cujusdam & voluntatis, sed immediatum ut effectum mutati Cerebri, irritationis & reationis. Inspiratione vero Cerebrum detumescere, irritabilem Cerebri statum & in respirationis musculos actionem cessare, hosque adeo relaxari, atque hinc expirationem oriri. AUTENRIETH 120) musculorum ad respirationem pertinentium contractiones præcipue deducit ex relatione, quam ad Cor ejusque motum respirationis organa habent. WALTHER 121) contendit, per motus Diaphragmatis esse a Cordis motu ad Cerebri motum continuatam horum motuum seriem, quorum periodos rythmicamque rationem sibi invicem respondere, ita tamen, ut eorum nulli causa cæterorum competat. EMMERT 122) respirationis mechanicum motum pendere putat a Sensorio Communi, quoniam respiratio cessat, cum, aut Medulla Spinali abscissa, aut Cerebro præsertim Cerebello vitiatò, nexus Sensorium inter & respirationis musculos tollitur; ignotum tamen esse, in quo ista Cerebri actio consistat; alternam pulmonum dilatationem & contractionem pendere e periodica quadam, a Cerebro provocata, ratione. BARTELS 123) eam, Systemati nervoso totam quantam subjectam, pendere existimat a nervosi Systematis alterna actione, nunc in Cerebro & Medulla Oblongata, nunc in Medulla Spinali. Nervum nimirum Vagum, prodeuntem e superiori Medullæ Oblongatæ parte, provocare Pulmonis contractionem, Nervum vero Phrenicum, ortum ducentem e Medulla Spinali ad quartam Colli vertebra, Diaphragmatis efficere contractionem. Optime quidem ea de re est promeritus, quod mutuum

---

120) cfr. AUTENRIETH, Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie. T. I. pag. 284. sqq.

121) Vid. WALTHER, Physiologie des Menschen. T. II. pag. 128.

122) cfr. EMMERT, ueber den Einfluss des herumschweifenden Nerven auf das Athmen; in REILS Archiv für die Physiologie, T. IX. pag. 380 — 420.

123) cfr. BARTELS, l. c. pag. 99. sqq.

tuam actionem systema inter respirationis irritabile & nervosum melius interpretatus est, sed illud pro constituto, pro effectu, hoc habuit pro constituyente, pro causa, cum in utroque non potest alia esse causa, quam una illa in utroque vigens vita. Nobis quidem hæc actio necessarius videtur esse effectus alternæ actionis, quæ in omni vitæ manifestatione cernitur. Ut enim alterna viva actio in vitæ summæ potentiæ manifestatione cernitur, ut in ipsa Anima Mundi, pro eis, quæ in ea depositæ sunt, primitivis ideis, alternatio inest, ita vitæ manifestationis alternatio cernatur, necesse est, in vitæ reflexibus omnibus, usque ad potentias, itemque in potentiæ reflexibus omnibus. Pulmonum expirantium motus non ideo effectus ejus est motus, quo inspiratio peragitur, ut neque inspiratio expirationis effectus est, neutraque a nervæa vita producitur. Neque sententia illa, qua æquilibrium oppositarum virium, quod generatim legem in organica vita maximi momenti habuerunt, hic causa esse prædicatur, recta & indubitata habenda sit. Pulmonum expirationis & inspirationis motus alternant, quippe quia vita in organis istis, Pulmonibus, aliter se manifestare nequit; pariter ac vita in musculo non alio modo se manifestare potest, quam sub forma expansionis & contractionis, altera non tamen alterius causam efficiente. Utraque alternis vicibus procedens ad vitæ in musculo manifestationem immediate pertinet.

Pulmonum itaque & Thoracis liberæ vitales actiones, ut vidimus, sub respiratione tamquam phænomena apparent, sed respirationi mechanica tantum adminicula sunt. Propria respirationis causa in ea posita est Idea, quæ in Aëre regnat & in Animalis Organismo gubernat. Lux materiem, materia lucem desiderat. In Idealis & Realis in identitatem contentione, quod supra jam innuimus, respirationis latet causa.

Utrum fœtus in materno utero inclusus respiratione indigeat, nec ne, atque quæ causa sit primæ neonati respirationis, quæstiones sunt, de quibus multum omnino certatum est, & circa quas sententiæ adhuc admodum inter se discrepant. Fœtum



tum vero matrice inclusum respirare rationibus veris nondum demonstratum est. Quod si fœtus evolutio, ut dicunt, similis sit evolutioni, quæ in Amphibiis observatur, inde rationes pro simili respiratione sufficientes haud fluere possunt. Præcox ideoque clarissimi JOANNIS MUELLER 124) conclusio est. Et quod ejus experimenta 125) attinet, ostendunt quidem, quomodo fœtus a vivo suo cum matre nexu sejunctus respiret, minime vero gentium, quomodo in fœtu utero adhuc incluso respiratio se habeat. Quapropter leges ejus 126) nullæ omnino leges sunt, sed sunt hypothèses, neque probatæ neque probabiles. Vagitus quoque uterinus, qui a nonnullis adfertur, nihil omnino pro respiratione intra Uterum demonstrat. Vagitum uterinum re vera existere posse, non potest quidem, post memorabiles, quas Celeberrimus ille & de re obstetricia longe meritissimus, jamjam defunctus OSIANDER fecit, observationes 127), in dubium vocari; sed simul atque Amnii Liquor effluerit, aër fœtum libere adire potest, & expansio pulmonum, quod

---

124) Vid. JOANNES MUELLER, de Respiratione fœtus, Commentatio Physiologica, in Academia Borussica Rhenana præmio ornata. Lipsiæ 1823. pag. 71. Cum fœtum, ait, mammalium in gradu evolutionis vitæque energiæ omnium denique organorum nec non sanguinis circuli natura atque indole amphibiis piscibusque adeo similem probavimus, respirationis quoque energiæ & necessitatem eandem fere ac illorum esse jure colligimus.

125) cfr. MUELLER, l. c. pag. 73 — 79.

126) Vid. MUELLER, l. c. pag. 80. Leges ejus hæc sunt: 1. "Fœtui respirationis necessitas est. 2. Fœtus quoad respirationis necessitatem ranam fere æquat. 3. Necessitas respirationis fœtus refertur ad necessitatem respirationis neonati = 10: 15 = 2: 3".

127) Vides. Allgemeine Medizinische Annalen auf das Jahr 1821; April Heft; pag. 549. sqq. Animadvertit Celeberrimus OSIANDER: Infantes, qui antecedentibus pedibus procreati sunt, respirasse & vagitum edidisse, capite adhuc in utero hærente; Fœtum, sub matris parturientis vehementibus doloribus & post Amnii Liquoris effluxum, tam distincte & clare vaguisse, ut plurimi adstantium studiosorum id audierint, suisque nominibus relationem ejus rei testati sint; Fœtum, versione facta, vagitasse, ipsa matre adstan-

quod Reali inest Idealis desiderium, activa fit, & mox, pro alternatione ubique observanda in vitæ manifestatione, eorum contractio vicissim; ita ut respiratio indeque dependens vagitus uterinus oriri possint, respirationis mechanico tamen motu fœtui haud necessario. Respirat fœtus, non negamus, sed respirat ampliori sensu. Ut Entozoa inter & atmosphæram mutua per animaleam, in quo habitant, organismum mediate oritur actio, Entozoaque eo modo in altiorem potentiæ gradum evolvuntur, adeoque vere respirant, sic quoque fœtus respirat, cum per matris humores, aëris atmosphærici influxu jam animatos, potentior evadit; sed respirationis mechanicum motum, ei, qui in adultis motus est, analogum in fœtu existere posse, ne verisimile quidem est, quippe quia ad ideam, quæ in fœtu se manifestat, id non pertinet, ut respiratio sensibus se offerat.

Quod primam attinet respirationem, Celeberrimus HALLER 128) existimat, infantem eam ob causam respirare, quod Liquori Amnii sorbendo in Utero adsuefactus, in lucem editus eundem nixum continuet, aëremque eo modo captet. Sed, præterquam quod & alia obsunt, his objicitur Celeberrimi OSIANDER experientia 129), quæ ostendit, non semper, cum infantes membranis nondum disruptis & Liquore Amnii circumdati eduntur, ora eorum aperiri claudique vicissim. BARTELS 130) duas præcipue res credit sub partu posse Pulmonum liberam

---

tibusque id vehementer stupentibus; observavitque nihil ex his existere, nisi membranis jam disruptis & aqua parturitionis jam profusa.

128) cfr. HALLER, l. c. T. VII. pag. 148. His, ait, computatis, nihil mihi promptius videtur, quam credere, fœtum ideo respirare, quia eundem dudum sibi familiarem nixum edit, quo in amnio sua alentem humorem absorbsit, - - & pag. 149. Si animal in utero deglutit, si idem nixus extra uterum editus aërem invitat, & haurit, crediderim causam inventam esse, quare animal in lucem editum respiret.

129) cfr. OSIANDER, in Allgem. mediz. Annalen, c. I.

130) cfr. BARTELS, l. c. pag. 160. sqq.

liberam excitare adivitatem. 1:o Circulatione, ait, per Placentam sublata, sanguis e Cerebro Pulmones versus fortius irruit, eoque modo Pulmonum excitatur & sustinetur expansio; 2:o Aër insuetam in Naso & Faucibus efficit irritationem, quæ cum Pulmonibus per nervos communicata facit, ut Pulmones se explicent, foliorum instar herbæ cujusdam, in quam lucis radii incidunt. At, præterquam quod sanguinis in Funiculo Umbilicali circulatio post partum nec nisi raro admodum sub ipso partu cessat, infansque sæpe vagitat, pulsante adhuc Funiculo Umbilicali, ipse BARTELS contendit, Pulmones posse sanguine ita esse oppletos, ut nulla eorum expansio fieri possit 131), id adeoque expansionis constituit impedimentum, quod alio loco causam expansionis agnoscit; atque cum ait: Irritabilitatis totius supremam illam esse legem, quod mobilium partium expansio ipsarum tantum sit proprium negotium, contractio vero a nervis quasi ipsis obtrusa aërio 132), non bene sibi ipse consentit celeberrimus vir. Diaphragmatis primam contractionem eo excitatam putat, quod Nervi Phrenici, qui e Medulla proveniunt Spinali, ex qua motus voluntarii seu actiones, quæ externæ vi plerumque resistunt, ortum suum ducunt, agere cœperunt, cum organa, quæ externæ vi activa se opponunt, compressione Capitis præsertim in genitalibus sub partu excitantur ut activa evadant 133). Vitalem, qui Medullam Spinalem inter & Cerebrum originitus intercedit, nexum in Cerebro, credit, actionem incitare, unde per Nervum Vagum Pulmonum prima contractio & exspiratio 134). Ad verita-

G

rita.

131) cfr. BARTELS, l. c. pag. 159.

132) cfr. BARTELS, l. c. pag. 151. ubi ait: Der oberste Grundsatz der ganzen Irritabilitätslehre, dass nämlich die Expansion der bewegsamem Theile blos ihr eigenes Thun und Treiben, die Contraction hingegen ein ihnen von den bewegenden Theilen (namentlich den Nerven) gleichsam aufgedrungenes Act sei, . . .

133) cfr. BARTELS, l. c. pag. 164.

134) cfr. BARTELS, l. c. pag. 166.

ritatem propius accedere WALTHER 135) videtur, qui e lege progredientis metamorphosis primam derivat respirationem. — Respiratio prima, ut nobis quidem videtur, necessarius ideæ se in tempore evolventis effectus est. Quæ in neonato se manifestat idea, non potest, pro eis, quæ ibi depositæ sunt & in necessitates mutatæ, primariis ideis, quin se ita manifestet, ut respirationis phænomena appareant. Sed objiciat forsitan aliquis, præmaturum infantem respirare, simul atque in lucem editus sit, respirare ideoque, priusquam ideæ ejus in tempore evolutionis id exigat. At est observandum, infantem præmaturum, cum editur, in mutuam prodire ad multas idearum diversarum manifestationes relationem, ab eis itaque ipsum modo & ordine circumscribi, ut eas vicissim ipse coërcet. Ideæ suæ ergo sequitur evolutionem, qualem se necessario manifestet, cum mutua viva actio eam ideam inter & cæteras Universi individuas ideas intercedit. Ut manifestatio individua ideæ non potest neonatus apparere, nisi eo modo, ut appareat respiratio. Et hinc prima respiratio.

Quamprimum in Pulmones aër semel intraverit, ibi, quamvis fortissime exspiratur, ad partem tamen remanet, ut ne externa quidem vi extrudi possit. Quæ res ambigua illi & anticipiti, licet in Medicina Forensi frequenter adhibitæ Docimasæ Pulmonum ansam præbuit. Quamvis vero in Pulmonibus aër remaneat, nova tamen unaquaque respiratione aëris quantitas cum sanguine confligit; nam, præterquam quod eadem causa, quæ generatim necessariam reddit respirationem, Idealis nimirum & Realis sui invicem desiderium, aërem plena & vigente subsilientem vita ad indifferentiam cum sanguine quærendam, ideoque sanguini se ad appropinquandum, cogit, ipse ille processus

---

135) cfr. WALTHER, l. c. T. II. pag 138. Die erste, ait, Inspiration des Neugeborenen ist nur das Zeichen der Ermächtigung des thierischen Lebens über das Organische, einzig necessitirt durch das Gesetz der fortschreitenden Metamorphose,

cessus eo sublevatur, quod aër in Pulmonibus jam inclusus, quippe calidior evadit, rarescit, eamque ob causam frigidiori magis condensato externo aëri necessario recedit.

Respiratio, ut omnis in animali organismo ad vegetativam sphaeram, ut vocant, pertinens processus, continua est, nec proprie pendet a voluntate, animalis sphaeræ illa nuntia. Ut tamen in rerum natura nec pure ideale, nec pure reale existit, sic neque heic. Vegetativa sphaera, licet propria magis vitens, semper tamen animalis sphaeræ quid sibi adjunctum habet. Voluntas ergo & in respirationem agit, & quidem fortiter interdum. Respirationis motum, & qua celeritatem & qua utriusque momenti ad se invicem relationem, & cæteroquin multifario modo voluntas mutare potest, ita ut ne ipsi Pulmones ejus influxus plane immunes sint. Hinc multifariæ illæ respirationis variationes. Illud ita fieri nervorum auxilio, manifestum est. Etenim ut nervositas altiorem in animali significat vitam, irritabilitas vero inferiorem, ambarumque conjunctio in reproductiva, quam vocant, vita indicata est, respondentes hæ Archetypo omnis ut phænomenon manifestatæ vitæ, ita ut nervositas Ideali, irritabilitas Reali, & reproductiva vita respondeat Organismo tamquam actuali, ita ne existit quidem in animali vita phænomenon, ubi hæc trias non procedat, & id eo manifestius, quo majoris dignitatis vita sit. Respiratio ergo sine nervositate ne concipi quidem potest. Nervus Vagus & Nervus Phrenicus magnam ad respirationem sustentandam habent vim. Sed errat tamen BARTELS, cum urget, respirationem proxime & maxime pendere a systemate nervoso, & præ cæteris a Cerebro & Medulla Spinali, confictumque Cerebrum inter & Medullam Spinalem, fontes istos Vagi & Phrenici Nervi, veram respirationis & internam esse causam 136). Vivam quidem ad se invicem Nervositas & Respiratio relationem habent, quippe in animali generatim nulla irritabilis vi-

G 2

ta,

ta, nisi cum sensibili conjuncta, sed altera tamen haudquaquam ut alterius causa. Utrique causæ Idæ sunt, quæ ex utraque se manifestant, coërcentes semet invicem. Nervorum igitur ope voluntas in respirationem agit. Systematis vero nervosi ad respirationem rationem latius explicare supersedeo. Neque sola Nervositas in respiratione agit. Omnia in animali Organismo venustam efficiunt harmoniam, ubi pars altera alteri scite & oommode immittitur, ut in Universo omnes partes bene & apte coëunt, ita ut altera comperiri nequeat nisi una cum altera, utraque vero non possit intelligi, nisi ex toto. Qui igitur fine scopoque inveniendò seductus in individua contemplatione causam ex aliis quærit individuis, facilis errat. Altera Organismi functio ex altera minime intelligitur; in Organismo solummodo ut toto quæque individua functio plenam & veram habet significationem.

Ad Pulmones jam per arterias pulmonales, quæ innumeris multifarieque divisis ramulis viarum aërearum cæcos 137) ultimos fines circumerrant, sanguis festinat, ut ibi cum aëre vivam ineat mutuum rationem. Nullus immediatus ibi esse potest contactus, sed alter alterius activam sphaeram tantummodo intrat. Commutatur ea re uterque.

Atmosphæricus aër naturæ suæ animantis jacturam magis magisque facit, animalisque vitæ phænomena ad sustentanda ineptus evadit, occidit tandem ut atmosphæricus aër. Chemicæ dicunt, Oxygenii Gas, tantillumque Gas Azotici evanescere, Gas vero Acidi Carbonici sub respiratione provenire, & quidem proportionem, qua id fiat, subtiliter determinant. DAVY 138), recentioris ille Chemicæ heros, respirationis experimenta a semet ipse capiens vidit, cum valide & vehementer respiraret, 141 pollices cubicos Atmosphærici aëris intrare, 139 vero

137) Vides. Dissertationem de Angina Polyposa; pag. 22.

138) cfr. Researches chem. and philosoph. chiefly concerning nitrous oxide and its respiration. pag. 331.

vero pollices cubicos exire. Ex his 1 ad 3 pollices cubici Gas Azotici perierunt, itemque 5 ad 6 pollices cubici Oxygenii Gas, & in aëre adesse 5 ad 5, 5 pollices cubicos Gas Acidi Carbonici. Naturaliter vero respirans 13 pollices cubicos Atmosphærici recepit aëris, qui continebant 9, 5 pollices cubicos Azotici Gas, 3, 4 pollices cubicos Gas Oxygenii, & 0, 1 cubici pollicis Gas Acidi Carbonici, reddiditque 9, 3 cubicos pollices Azotici Gas, 2, 2 Cubicos pollices Oxygenii Gas, & 1, 2 cubici pollicis Gas Acidi Carbonici. Supra jam observatum est, sufficientibus rationibus demonstratum nunquam esse, inesse in Atmosphærico aëre Gas Oxygenii, Acidi Carbonici Gas & Azoticum Gas, qua talia, sed ista esse meras Chemistarum fictiones. Unicum verum, ad quod chemica experimenta ducunt, unicum verum, quod salva sanaque ratio ex experimentis colligere potest, illud est, ex aëre, qui e Pulmonibus exeat, minorem Oxygenii Gas & Azotici, majorem vero Gas Acidi Carbonici quantitatem produci posse, quam ex aëre, sub inspiratione Pulmones ingrediente. Et extra omnem dubitationis aleam positum est, aërem atmosphæricum, si, ut vulgo dicitur, cum libero & puro aëre commutari nequeat, id est, si ansam semet ipsum reficiendi, seu semet reproducendi, ut dicere Physiologi adamant, non inveniatur, ineptum ad respirationem sustentandam fieri, sed id haud eam ob causam, quod Gas Oxygenii quantitas minuta est, sed quia aër, cujus vitalis vis debilitata est, apparet sub majoris materialitatis, quam vocant, indicatore, & non potest respirationis actu animales organismos in altiore potentia evehere gradum. Atmosphæra in atriiis concentui musico, choreæ cæt. dicatis & in templis clausis, ejusmodique aliis locis, pestifera est, sed id haud eam ob causam, quod imminutum & exhaustum Gas Oxygenii est, sed quia Atmosphæricus Aër, utpote vivus, cum in eo occupatus est ut individuam suam retineat naturam, vires subinde amittit suas, vitalitas ejus sensim exstinguitur; haud secus atque in homine, qui, cum ad individuam retinendam naturam, novis pro vi reficienda necessariis materiis non accipit,

ptis, in externas efficientias reagere coactus est, vires magis magisque perdit, & quidem id eo citius, quo majori vi in eum externæ efficientiæ agant, ut fit, cum homo vehementi aut frigoris aut caloris expositus est vi. Ubi vero aëris vitalitas recesserit, ibi non potest aër terrestres organismos in majorem potentiæ gradum evehere, non potest demum individuum sustinere vitam. Eudiometrica, ut vocant, experimenta quamvis haud ita magnam aëris mutationem indicent, potest tamen aër interdum vivis nocere organismis. Majorem, minoremve Gas Oxygenii quantitatem heic in caussa non esse, eudiometra ostendunt. Sed atmosphæricus aër, ut id, quod vivit, omne, multifario modo, a normali suo statu declinare, morboque laborare potest. Morbo vero cum laborat, non potest, quin iis noceat organismis, quos inter & ipsum viva intercedit mutua actio.

Sanguinem, individuum ipsum seu individuae potentiæ manifestationem, respiratione magnam videmus & insignem subire mutationem. Ad Pulmones is talis venit, ut vitam diversorum organorum sustinere non valeat, e Pulmonibus vero exit ea ornatus facultate, ut vim & vigorem spargere in minimas Organismi partes possit. Color ejus insimul insigniter mutatur. Ruber obscurior, seu coloris cerasini per Arteriam Pulmonalem Pulmones sanguis intrat, lætior vero rubro colore, vel fere purpureo per Venas Pulmonales Cordis posteriores adit cavitates, ut per totum corpus deinde circumvageatur. Magnam Naturæ scrutatorum attentionem coloris ista mutatio excitavit, multæque & diversissimæ ejus rei causæ prolatae sunt. Carboneum, respiratione e corpore exterminandum, venosum sanguinem obscuriorem reddere CREVE 139) contendit. Oxydum Ferri sanguinis colorem mutare, sal quoddam Ferri alii, NASSE 140) vero putat, Natrum, post

Oxy-

139) cfr. CREVE, vom Chemismus der Respiration, Frankfurt am Main 1812. pag. II. sqq.

140) cfr. NASSE, l. c. pag. 455.



Oxygenii tactum liberius agens, sanguini lætorem impertiri ruborem. Qui omnes in eo conveniunt, ut Oxygenii Gas influxui præcipuam coloris mutati causam tribuant. At generatim ipse color dissimilitudinis signum admodum fallax est, & hypotheses istæ de cætero omnibus carent argumentis. Quin potius experientia testatum invenimus, venosum sanguinem aliis quoque rebus quam Oxygenii Gas colorem mutare, ut evenit, si ad venosum sanguinem Gas Hydrogenii Carbonato aditus patet 141). Solutionem Carbonatis Sodæ, Nitratis Potassæ, Muriatis Sodæ & Sulphatis Sodæ sanguini venoso arteriosi sanguinis dare colorem NASSE 142) ostendit. Et sanguis arteriosus obscurior interdum evadit, quamvis intelligi non possit, quorsum Oxygenium ex eo fugiat, vel unde vim ad Acidum producendum Carbonicum assequatur, ut fit cum sanguis arteriosus inter duas ligaturas, seu in tumore aneurismatico, seu in vase hermetico modo obturato clauditur 143).

Id saltem certissimum est, arteriosum sanguinem multo potentiorum venoso sanguine esse, quod ex eo jam cernitur, quod reproductio nutritioque non existere possunt, nisi adjuvante sanguine arterioso; certissimum itidem est, sanguinem respiratione potentiorum fieri. Quæ ex alma matre Terra in Organismum ingrediuntur materiales magis res, Chylificationis-que & Sanguificationis, quas vocant, processu cum venoso sanguine conjunguntur, respiratione animantur, in unitatem cum vitæ terrestri quam maxime animata materia, cum Atmosphæra, coalescunt. Ad illam, quam supra innuimus veritatem, jam redimus, organismos terrestres respiratione potentiores evadere, ad idealem magis potentiam evehi. At quomodo hæc omnia de cætero fiant, id, ut nunc sumus homines, non magis

---

141) Vides. W. KRIMER, Versuch einer Physiologie des Blutes. I. T. Leipzig 1823. pag. 206.

142) cfr. NASSE, l. c. pag. 453.

143) Vid. Dictionnaire des Sciences medicales. T. XLVIII, pag. 91.

gis perspicere possumus, quam nobis clarum est, quomodo herba e semine in terræ gremio condito progerminet, quomodo animal, conceptione facta, initium sumat & in perfectam evolutionem accrescat, vel tandem, quomodo Oculus videat, quomodo Auris audiat. Effectus sensus nostros feriunt, & eos animadvertimus, sed ipsum actum non solum non videmus, sed ne intelligimus quidem.



Errata

Pag.	3	lin.	24	<i>Vernunfl</i>	lege	<i>Vernunft</i>
—	—	—	31	<i>sonderu</i>	—	<i>sondern</i>
—	5	—	8	<i>pervagare</i>	—	<i>pervagari</i>
—	—	—	15	<i>ζωτινόν</i>	—	<i>ζωτικόν</i>
—	15	—	7	<i>pervagarint</i>	—	<i>pervagata sint</i>
—	25	—	30	<i>Lust</i>	—	<i>Lust</i>
—	30	—	15	<i>pubsecant</i>	—	<i>pubescant</i>



(141) Videt. W. Krause, Versuch einer Physiologie des Blutes. T. I. Leipzig 1853. pag. 200.  
 (142) de Linnæo, L. c. pag. 422.  
 (143) Vm. Dissertatione des sciences médicales. T. XLVIII. pag. 91.