



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Mundus Aspectabilis Philosophice Consideratus

Falck, Joseph

Augustae Vindelicorum, 1740

Caput III. Se Aqua.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-95848](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-95848)

CAPUT III.

De Aqua.

Aqua juxta Antiquos elementum est frigidum in summo, & humidum in intenso. De hujus definitionis bonitate dubitant illi, qui advertunt glaciem esse aquâ frigidiorē, aut dicendum erit, aquam ex natura rei semper congelatam esse, quod non facile concedetur. Ab aliis dicitur elementum fluidum & non perfectè diaphanum, ad quod plurimùm confert particularum, quibus constat, figura. Aqua, quò purior est, eò minus saporis habet: aëre, uti patet, gravior est, servatque cum proportionē, uti dictum est, gravitatis & æquilibrīi leges. Dividitur in marinam, fontanam, putealem, palustrialem, distillatam, medicatam, mineralem, pluvialem, &c. Circa marinam & fontanam paulò major occurrit difficultas, de his proinde fusiùs, quàm de reliquis agendum: distillata spectat ad Chymicos: de pluviali, & quæ inde oritur cisternina, & palustri, agemus ubi de Meteoris aqueis.

S. I.

De Aqua Maris.

Mare est coacervatio aquarum ab ipso Mundi exordio collectarum à Deo in eo loco, quem ipse jussu suo excavavit, ut habet Scriptura. Maris superficies secundum Cosmographos est ferè æqualis superficiē terræ à nobis cognita: ejus maxima profunditas creditur æqualis altitudini montium altissimorum; variis in locis diversa est, ut constat ex bolide, qua maris profunditatem explorant nautæ. Mare ex rationibus opticis altius videtur oculo in medio, quàm in litore, revera tamen à terræ centro ubique distat æqualiter, ut patet ex dictis. Variæ maris divisiones & nomina petenda sunt ex Hydrographia & mappis Geographicis, ut insinuatum est cap. 1. Reliqua hinc dabimus.

Salta est aqua marina à salis particulis aquæ permixtis, in eaque exsolutis. Patet, quia si aqua marina in alembico distilletur, abit in vaporem & aquam, communi non multum dissimilem, sale in fundo vasis remanente. Felix præcæteris fuit D. Gautier Medicus Nannetensis, qui circa annum 1717. modum invenit sat facilem distillandi quotidie tantum aquæ marinæ, quæ navigantibus sufficiat, idque levibus expensis: in portu Nannetensi successit experimentum, fuitque publico suffragio approbatum; an toto tempore navigationis, in Americam instituendæ successerit, non mihi constat. Dulcis tamen est aqua fontana, quia, licet ex mari proveniat, per meatus tamen subterraneos percolatur, & sale deponit. Similiter aqua pluvialis dulcior est marinâ, quia maris vapores calore attenuantur, perque longum aëris tractum ascendendo & descendendo sale fixum & crassiorē amittunt, & etiam plus de volatili, quàm si in alembico aqua maris distillaretur; aliquid tamen salium subtiliorum retinent, ut patet ex pluviarum fecunditate. Et hanc esse causam existimo, quòd mare nauseam & vomitum procreet; licet enim ad hoc multum contribuat motus & jactatio, ultimum tamen pondus addunt spiritus salini, quos navigando naribus & ore haurimus. Licet autem quotidie ex mari vapores plurimi attollan-

tur, mare tamen non evadit falsius, quia tantundem aquæ dulcis per pluvias & flumina in mare relabitur.

Quòd si ulterius quæras, undenam hæc falsugo maris oriatur? Resp. id provenire tum ex admixtis salis particulis mundo coævis, tum ex eo, quòd in mari dentur salis fodinæ, & montes salinarii, uti est insula Ormus, quæ ferè tota duro & candido sale constat, ex quo ædes ipsæ construuntur, nec habet puteos aquæ dulcis, sed illius locum suppleant cisternæ. Si verò quæras, cur aqua maris falsa sit? id factum dicam, tum ut aqua non computresceret, tum ut sal, tot humanis usibus pernecessarius, ubique haberetur. Cùm autem salis particula sint crassiores & graviores, quàm aqua, magna ex parte petunt fundum, unde etiam falsior est aqua inferior, quàm superior; tenuiores tamen ascendant sursum, præsertim cùm mare ferè semper agiteatur.

§. II.

De Fluentis marinis.

Triplex in mari distinguitur motus: unus dici potest naturalis, alter fortuitus, tertius periodicus, constans & suo modo determinatus. Primus communis est omnibus fluidis, & in eo consistit, quòd partes fluidi tamdiu moveantur, donec sint in æquilibrio. Secundus provenit à ventorum procellis, terræ motibus & aliis causis similibus. Tertius constans dicitur, quia statis temporibus & locis accidit, de quo solo hic potest esse quæstio, & hic iterum duplex est; primus dicitur fluxus seu fluenta marina; alter fluxus simul & refluxus, seu æstus maris reciprocus, de quo postea.

Inter fluenta, quæ sunt varia, præcipua, quæ etiam vocantur generalia, sunt illa, quibus mare ab ortu in occasum, & à polis, præsertim Boreali, versùs æquatorem continuè movetur, & per hoc navigatio longè facilior versùs unam partem, quàm versùs aliam redditur. Rationem fluentorum versùs occasum jam dedimus, ubi de systemate Copernicano; quia nempe sol in Zona torrida vapores plurimos attollit, in quorum locum ab ortu recurrit aqua; & hæc est etiam ratio, cur aqua à polo ad æquatorem recurrat: præterea versùs polos, maximè Borealem, copiosiores sunt nives & pluviae, consequenter majora & plura flumina, quæ, dum se in mare exonerant, varia causant fluenta, potissimum versùs Austrum, aut etiam versùs alias partes, si per rupes, freta aut littora aliter detorqueantur.

Hinc colliges 1. Faciliorem esse navigationem ex Hispania aut Africa in Americam, præsertim ad Mexicum, quàm in regressu ex America: ubi enim navis ex Hispania, Tropicum prætergressa Zonam torridam attigit, ita feliciter navigatur secundo fluxu & vento constante, ut vix opus sit, manum velis admove; e contra qui renavigant ab occasu ad ortum, nisi deflectant ad Boream vel ad Austrum, difficilem experiuntur navigationem. Similiter facilis est navigatio per mare Pacificum ex America ad insulas Philippinas. 2. In Fretis, ubi magis collectæ sunt aquæ, sensibilius advertuntur fluenta, præsertim ubi flumina sese in mare exonerant. Sic flumina Tanais, Boristhenes & Danubius, quæ in Pontum Euxinum influunt, tantum aquæ fluxum efficiunt, ut Constantinopoli fluvius videatur: idem ferè evenit in Freto inter Galliam & Angliam &c. 3. Motus & intumescencia Oceani in majores Sinus redundantis, varia quo-

quoque fluentia causat : Sic in Mediterraneo, ubi Oceanus per Fretum Gaditanum influit, continuatur fluxus ad orientem secundum Africæ littora; superius autem, præsertim ubi Nilus exundat, ad Septentrionem defleat secundum littus Syriæ; deinde cum aquis per Bosphorum & Hellesponti fauces erumpentibus viam relegit ad occidentem secundum Italiæ, Galliæ, & Hispaniæ littora, servatis ubique æquilibrîi legibus. Præterea Oceanus perpetuo suo motu novas sibi facit vias, & vicissim alibi terras deserit, aut novas format insulas, ut in historiis legimus. Nostri certe temporibus videtur aliquatenus littus Flandricum deferere, & timetur ab aliquibus, ne idem contingat Venetiis.

§. III.

De Æstu Maris Reciproco.

Æstus maris definiri potest, intumescencia & detumescencia maris statis quibusdam temporum periodis evenire solita. Quid sit maris æstus facilius est dicere, quam omnes illius causas explicare; quod quidem tam difficile est, ut meritò sepulchrum humanæ curiositatis nuncupetur; & huic, ut aliqui, nescio quo fundamento, tradunt, Aristoteles immortalis est his verbis: *Non te possum capere, tu me cape.*

Tres sunt illius periodi, diurna, menstrua, annua. Diurna observatur bis in die lunari; siquidem intra spatium 24. horarum, & circiter 48. minut. Mare bis crescit & decrescit: Luna enim supra horizontem paulò altius ascendente intumescit mare (quamvis non eodem tempore & æqualiter ubique) ita ut augeatur, donec Luna medium cæli pertransierit plus minúsve pro vario locorum situ; & tunc mare dicitur altum seu plenum: tum per 6. alias horas decrescit, donec Luna post occasum totidem gradibus infra horizontem lateat. Postmodum rursum assurgit mare, usque dum Luna circulum medinoctialem similiter pertransierit, ac deinde iterum decrescit, ita ut mare inter fluxum & refluxum non quiescat per semihoram. Quia verò Luna singulis diebus 12. circiter gradibus à sole recedit, æstus maris quotidie 48. minutis retardatur, nempe æstus maris diurnus; nocturnus enim nonnisi 24. minutis post diurnum ferrius redit, ita ut æstus uterque sequatur motum Lunæ.

Periodus menstrua singulis mensibus varietatem inducit: observantur enim æstus maximi in plenilunio, vix minores in novilunio, minimi in quadraturis, ita ut inter hæc tempora continuo crescat aut decrescat æstus. Tertia periodus est annua; observatum enim est, æstus maris circa æquinoctia cæteris paribus esse maximos, circa solstitia minimos. Porro maris æstus variis in regionibus varius est: in Oceano Atlantico, Lusitania, Hispania, Gallia, Anglia, Hollandia, Dania, Norvegia, aqua intumescit, & quæ pater aditus longissimè excurrit, ita ut ad fanum S. Michaëlis ultra 40. pedes dicatur assurgere, in aliis locis ad 15. aut 20. pedes. In Mediterraneo mari non ubique notatur, Venetiis est maximè sensibilis. Nec in omnibus locis, etiam sub eodem Meridiano sitis, eodem omnino tempore incipit, sed nonnihil citius aut tardius pro vario portuum situ, tum respectu maris, tum respectu cæli: communiter serius versus Septentrionem, quamvis non ubique, uti patet ex tabella Calendarii Acad. Paris. & quod mirum est, differentia temporis est sæpe aliquot horarum, quamvis portus inter se non adeò distent.

Variae

Variæ Sententiæ.

EX brevi hac æstus marini historia clarum est, maris æstum à Luna pendere plurimum, qua verò ratione id fiat, omnino incertum est. Galilæus causam repetit à motu terræ diurno; at nisi interveniat Luna, nihil explicatur. Quare Cartesius existimat æstum fieri per redundantiam aquarum, quæ effunduntur ad littora, dum Luna verticaliter imminens premit aërem, & hoc intermedio subjectam aquam, quæ deinde juxta leges æquilibrîi ea ex parte fluit, quæ minus premitur. Cum enim in terrestri vortice occurrit Luna, aër & æther intermedius, veluti fluvius inter ripas coarctatus, Lunam & terram ita premit, ut etiam loco dimoveat, donec pressio ex parte opposita sit æqualis; inde fit, ut fluxus fiat æqualiter in utroque hemisphærio: majores autem sint æstus in conjunctione & oppositione, quàm in quadraturis; quia in priore casu Sol, Luna, & terra sunt in eadem linea, atque adeò fortior est pressio, sole nonnihil juvante: maximi denique in noviluniis & pleniluniis æquinoctialibus, quia hæc pressio tunc fit in orbis terræquei medio, estque ad illius axem perpendicularis, adeoque totus aër intermedius directè agit in subjectam aquam. Hæc doctrina applicari quoque potest Systemati Tychonico, magnamque habet probabilitatem.

Ita Franciscus de Lanis tom. 3. lib. 25. quamvis Systema Copernicanum rejiciat, tamen probabile putat, totam molem terræqueam premente Luna suo loco dimoveri, ita ut centrum terræ nunquam respondeat centro universi, sed ex parte opposita Lunæ nonnihil recedat, atque adeò sequendo motum Lunæ circellum describat circa centrum mundi. Supponit autem centrum mundi esse centrum gravium, in quod totus orbis terræqueus cum omnibus suis partibus constanter nititur, cujus centrum etiam cum mundi centro coincideret, nisi ab eo violenter à Luna dimoveretur. Quamvis autem partes solidæ violenter dimotæ suo modo contineantur, partes tamen fluidæ non ita faciliè contineri possunt, quò minus eà, quæ patet vià ferantur in centrum gravium: quare cum centrum orbis terræquei circa mundi centrum mutetur continuè, continuum etiam aquarum fluxum & refluxum in Oceano fieri necesse est; fluida enim sunt in motu, quamdiu non sunt in æquilibrio. At si ita est, cur non aliæ aquæ in Mediterraneo, in lacubus & fluviis simili modo feruntur versùs mundi centrum, ita ut ubique terrarum fluxus & refluxus aquarum æqualiter advertatur? Causam feliciùs assignat Cartesius, dicendo pressionem Lunæ ferè intra tropicos contineri, atque adeò aquas remotiores per hanc non posse moveri, nisi quatenus communicationem habent cum Oceano. Hinc æstus maris in Mediterraneo Gaditanum, quod respectu Mediterranei exiguum est, aquæ non possunt multum assurgere, nisi Venetiis in fundo Sinûs Adriatici, ubi magis colliguntur: ascendunt tamen per ostia fluminum, quæ insuunt in Oceanum, quia patentem viam & receptaculum minus latum inveniunt. Lacus autem in Zona torrida, cum minores sint columnæ aëreæ Lunæ subjectæ, æqualiter totam pressionem sustinent, adeoque nulla ex parte possunt elevari vel fluere: nam illum aquæ fluxum versùs mundi centrum à centro terræ distinctum non agnoscunt Cartesiani, & sunt etiam alii, qui illum putant commentitium.

P. Fabri econtra existimat, aquam attolli sub Luna; supponit enim aërem niti in corpus sibi vicinius; unde cum Luna ad Meridianum pertingit, media pars aëris aut ætheris, quæ priùs gravitate sua agebat in terram, tunc agit in Lunam:

nam: ergo aqua ab incumbente aëre hac in parte minùs pressa, debet ex iisdem æquilibrîi legibus assurgere. Sed hæc mutatio centri gravitatis non placet omnibus, nec aliunde probatur solidè, imò contrarium deduci videtur: si enim mare sub Luna elevaretur, aquæ Septentrionales, Luna in nostro hemisphærio existente, illac fluèrent, & hic deprimerentur, cùm tamen potiùs intumescant & eleventur.

Alii cum P. de Chales maris æstum explicant per aquarum fermentationem, & intumescantiam. Ad hoc autem supponunt 1. Aquam marinam, Oceanum præsertim abundare spiritibus salinis, sulphureis, bituminosis, nitrosis, tartareis, &c. potissimum prope fundum hærentibus, ut patet ex aquæ marinæ distillatione. Supp. 2. Magnam esse connexionem physicam inter Lunam & corpora huiusmodi spiritibus abundantia, ut adeò Kircherus existimet, Lunam constare etiam sale, nitro, alumine, vitriolo, bitumine, & aliis similibus. Connectionem hanc probant experimentis: si enim pelvis aut catinus latior aquâ nitrosâ unâ cum sale communi mixtâ impleatur, & loco lunaribus radiis patulo serena nocte exponatur, aqua statim, uti scribunt, incipit fervere & bullulas agere. Hinc qui falsis, nitrosis, tartareisque humoribus obnoxii sunt, Lunæ vim præ cæteris experiuntur, & pluribus jam intumuit vultus & caput, quòd dormierint lunaribus radiis expositi. Quantum in plantis succi fermentationem juvent influxus Lunæ, nòrunt satis Botanici. Rursum si vitreus annulus tubo instructus, media sui parte muro inclusus, mercuriali atque marino liquore impleatur, radiisque lunaribus exponatur, hic liquor radiis lunæ percussus agitabitur, cùmque exitum in annulo non reperiatur, ita ascendit aut descendit per tubum, ut in ipso tubo incrementi, decrementique Lunæ & maris æstus exhibeat mensuram. Idipsum à se & ab aliis observatum fuisse testatur Gonsalus Fernandus Doviedo in corio lupi marini, cuius pili ad radios & incrementum Lunæ eriguntur, & fluxus atque refluxus maris leges perfectè servant, ita ut mari tranquillo & sine incremento pili huius animalis etiam planissimi sint: mari autem existente in maximò suo incremento, pili se rectà surrigant. Hæc prædictus Auctor, qui addit rem frequentè experimento à se esse cognitam, & in dicta pelle singulis diebus observatam, adeò ut quas mutationes in suo fluxu & refluxu facit mare, has subeat etiam pilosum huius animalis corium.

His suppositis arbitrantur maris intumescantiam oriri ab huiusmodi spiritibus salinis intra aquam marinam permixtis, & virtute Lunari excitatis, commotis, & fermentatis: eo ferè modo, quo spiritus acidi, intra massam pistariam dispersi, sunt causa præcipua & immediata intumescantiae illius massæ; calor verò temperatus est causa proxima ejusdem determinativa. Et huiusmodi fermentationis exemplum habetur etiam in corpore humano, dum æstuat febris, & fermentatio febrilis stas redit temporibus. Virtus autem Lunaris potissimum per lucis radios diffunditur, aut immediatè à Luna reflexos, aut saltem virtute lunari imbutos: sic radii Solares, si per tubum rosis plenum ingrediantur, cubiculum rosarum odore implebunt. Hinc est, quòd etiam in novilunio, ubi Luna Soli conjuncta est, maris æstus sit major, quàm in quadraturis; tunc enim cùm radii Solares directi sint, & Lunari virtute imprægnati, plùs efficiunt, quàm radii Lunares, qui in quadraturis reflexi pauci sunt & obliqui.

Inde etiam dant rationem, cur major in quibusdam locis sit æstus, quàm in aliis, prout nimirum major aut minor est salium copia, aliæq; causæ & dispositiones ad æstum concurrentes, aut impedièntes: uti est calor temperatus, aut nimium frigus, portuum aut littorum situs, arenarum tumuli, Oceani profunditas

diras &c. Hinc quidam lacus æstuant, uti Unctorium in America Sept. & alius in Huronibus novæ Franciæ, non item alii: sicut enim terræ aliis aliæ sunt mineralibus abundantiores, ita etiam in aquis, experientia teste, diversa est salium copia. Neque opus est, ut hæc fermentatio ubique fiat; potest enim multis in locis fieri æstus quasi secundarius per solam aquarum redundantiam, quæ juxta leges æquilibrii illac fluunt, ubi faciliorem inveniunt viam.

Sententia hæc ultima multis placeret, si uti periodum menstruum, ita feliciter diurnam explicaret; nam maximam patitur difficultatem in explicando maris æstu, Lunâ in altero hemisphærio existente. Quod quidem aliqui explicant per radiorum reflexionem; cum enim Luna plena est, radios, quos à sole excipit, in eundem reflectit; Sol verò, qui tunc est in nostro hemisphærio, eosdem virtute Lunari imbutos iterum in mare refundit. In novilunio autem, cum Sol & Luna infra horizontem existunt, solis radii virtute lunari imbuti ab aliis planetis aut stellis ad nos reflectuntur. In quadraturis, cum pauci ad nos perveniant radii, æstus sunt etiam exigui. Alii id explicant per virtutis communicationem, quatenus spiritus marini in altero hemisphærio vehementer à Luna commoti, aliis contiguus, ferè ut accidit in pulvere pyrio, motum & fermentationem communicant, ita ut tunc rursus fiat secundaria fermentatio in nostro hemisphærio; quia ibidem spiritus post evaporationem iterum decedentes & quiescentes ex natura sua apti sunt, ut levi de causa secundariam fermentationem concipiant, sicut in corpore humano fermentatio febrilis quasi secundaria levi de causa statim redit temporibus, quamdiu spiritus ad similem fermentationem apti non penitus dissipantur. At febrilis hic maris æstus non placet omnibus.

Hæ sunt præcipuæ de æstu maris sententiæ; seligat, qui volet, quam judicabit verisimiliorem: hac ætate plurimi inclinant in Cartesianam, quamvis & ista suas habeat difficultates. 1. est, quod fluxus in eodem portu toto anno eadem ferè horâ redeat post transitum Lunæ per Meridianum illius loci, sive Luna sit in Cancro, sive in Capricorno; at locus in Oceano à Luna pressus sub Capricorno 900. & amplius leucis magis distat à littoribus Europæis, quam distet in mari Tropicus Cancræ: ergo si aquæ per Lunæ pressionem ad portus nostros devolverentur, longè citiùs ad nos pervenirent è minore distantia Tropici Cancræ, quam ex majore Capricorni, quod tamen non accidit. Ut hæc difficultas solvatur, dicunt, non opus esse, nisi ut quis mappam Geographicam inspiciat; nam illicò videbit, mare ad acumen Africæ longè magis patere pressionem Lunæ, quam circa Tropicum Cancræ: quare cum Luna ab Oriente progrediens citiùs incumbat mari sub Capricorno, quam sub Cancro, major via per hoc compensabitur, quod Lunæ pressio ibidem priùs incipiat.

Altera difficultas est, quod hæc sententia, ut explicet æstum maris diurnum & nocturnum, supponat orbem terraqueum loco dimoveri, ut pressio æqualiter fiat in utroque hemisphærio, quod multis incredibile videtur. At illi Resp. id non esse incredibile, quod ex effectis sufficienter probatur. Alii fortè dicent, id non esse necessarium; cum aquæ in altero hemisphærio à Luna pressæ possint etiam in nostro maris fluxum causare: cum enim Luna statim atque Americam supergressa est, inveniatur vastissimum mare Pacificum, ubi liberrimè potest, in omnem partem agere, poterunt aquæ vel per Austrum & ortum, vel per mare Hyperboreum & alias vias incognitas aut meatus subterraneos ad hemisphærium oppositum redundare. Et per hanc communicationem subterraneam explicari poterit æstus quorundam lacuum extra Zonam torridam.

Tertia

Tertia difficultas, quæ multis videtur maxima, est, quòd navigantes in Oceano nullum hujus pressionis deprehendant indicium; imò barometron videtur ostendere contrarium: si enim tanta est Lunæ & aëris pressio, ut aquas trumat in partes remotissimas, easque ad magnam altitudinem attollat, cur non etiam sub Luna notabiliter ascendit in barometro mercurius? & tamen, cum experimentum jussu Regis Christianissimi anno 1671. fieret à D. Richer in Insula Cayenna prope æquatorem, altitudo mercurii inventa fuit penè eadem ac Luteriæ, nec subiit nisi mutationes solitas. Neque video, quid responderi posset, nisi fortè dicatur, pressionem Lunæ non fieri per aërem, sed per materiam ætheream, modo nobis aliter, quàm per maris æstum nec sensibili, nec cognito: quanquam pressio ætheris forsan colligi etiam possit ex quibusdam effectibus superius de barometro relatis. Omitto hypothesin novam, quam P. Alexander Congregationis S. Mauri typis evulgavit primùm anno 1726. cum enim Auctor, ut maris æstum explicet, supponat terram moveri circa Lunam, & statim anno seq. D. de Mairan suppositionem hanc jam refutavit, cum rationibus Physicis, tum Astronomicis, non est, quòd hìc addam plura. Inter alia ostendit Mairanus in Dissertatione Academica, quòd si terra circum Lunam moveretur instar satellitis, nos in plenilunio & novilunio, vel à quadratura ad quadraturam deprehenderemus inæqualitates in motu solis, quas non advertimus. Atque ex his patet, quàm incertus sit modus, quo fiat æstus maris reciprocus.

Notanda pro Praxi.

ET si modus, quo fiat æstus maris, non ita sit perspectus, possumus tamen ab experientia deducere regulas practicas valde utiles: ad harum intelligentiam notanda sunt perbene sequentia, quæ ex recentissimis observationibus, iisque pluribus habentur. Imprimis, ut dicebamus, æstus maris, quocunque modo fiat, potissimùm dependet à Luna, & tria sunt principia illius generalia, nempe Phases Lunæ, illius à terris distantia, & declinatio ab æquatore: hæc principia nonnunquam sese aliquatenus elidunt, subinde concurrunt ad maximos æstus. Nam 1. Conjunctio & oppositio majorem æstum efficiunt, quàm quadraturæ. 2. Luna perigæa majorem æstum efficit, quàm apogæa. 3. Minor Lunæ declinatio majorem æstum causat, quàm declinatio major. Præterea sol etiam aliquid contribuit; nam sol perigæus aut in æquatore plùs confert ad æstum, quàm apogæus in Tropico Cancrì. Ubi insuper adverte, actionem Lunæ ratione illius à terra distantia ferè duplò fortiolem esse, quàm ratione declinationis. Si jam quocunque anni tempore hæc omnia combines, inde colligere poteris, quandonam æstus futuri sint maximi, medii, & minimi, si insuper attendas ad duo principia sequentia.

Primum est, quòd in effectibus non subitaneis causa etiam optimè applicata non statim totum suum effectum fortitur, ut patet in igne respectu caloris, in motu, &c. 2. est, quòd actio in passo recepta fortior, non tantum majorem effectum, sed illum etiam producat velocius, quod præsertim verum est, ubi de motu agitur. Ex primo principio deduces, æstus maximos primùm fieri uno vel altero die post novilunium & plenilunium; minimos similiter post quadraturas; & æstum diurnum plenum post transitum Lunæ per meridianum. Ex 2. deduces, majores æstus citius accidere, minores retardari; unde per aliquot dies in eodem portu æstus retardari potest quotidie non tantum, quia Luna seriùs oritur, sed etiam quia minori velocitate effectum suum producit,

quamvis ex hac parte differentia non sit adeò magna. Jam si accedat portuum notitia, quoad loci situm & maris dispositionem cum aliqua æstuum ibidem experientia, poteris ex hæcenus dictis æstuum tempus & magnitudinem per annum aliquatenus determinare, atque, uti faciunt Galli, Angli, Belgæ, Calendariis inferere.

Imprimis igitur notus esse debet per observationem & experientiam locus aut hora Lunæ respectu meridiani littoris propositi, cum fluxus illo die est maximus, seu mare plenum: ad hujusmodi observationem assumuntur communiter dies novilunii aut plenilunii, quia in his horæ Lunares concordant cum Solaribus. Noscitur v.g. per experientiam, quòd in ostiis Garumnæ diebus novilunii mare sit plenum horâ post meridiem 3. quare postea mare detumescet, & intumescet iterum, donec fiat denuo plenum post horas 12. & 24. min. nempe horâ post mediam noctem 3. cum min. 24. si rursus addas 12. horas & 24. min. habebis fluxum diurnum diei sequentis horâ post meridiem 3. cum minutis 48. atque ita pergendo invenies quotidie horam pleni maris usque ad plenilunium, in quo fluxus maris plenus iterum accidet horâ tertiâ. Paulò accuratius idem invenies, si vel ex calculo vel ex calendariis nota sit hora transitus Lunæ per meridianum: si enim illi horæ in ostiis Garumnæ semper addas tres horas, quotidie nota fiet hora pleni maris, ut si hodie Luna transeat per meridianum horâ 2. mare plenum erit horâ 5. si majorem adhuc accurationem desideres, quare per regulas superius explicatas, quo anni tempore fluxus futuri sint maximi vel minimi: si enim sint maximi, fluxus horam inventam paululum prævertet; si minimi, sequetur. Sed hæc temporis anticipatio vel retardatio communiter negligitur: utile tamen est, fluxus per annum maximos annotare, ut sciatur, quibus diebus naves majores facilius possint portus ingredi, aut per ostia fluminum ascendere vel descendere.

§. IV.

De Fontium Origine.

Omnia flumina intrant in mare, inquit Eccles. c. 1. & mare non redundat, ad locum, unde exeunt, flumina revertuntur, ut iterum fluant. Ex quibus Scripturæ verbis constat, fontes & flumina ex ipsomet mari omnium aquarum communi receptaculo & fonte oriri; sed non æquè liquet, qua ratione & modo id fiat. Variæ sunt Auctorum opiniones; id autem contendo, in quacunque opinione rationem æquilibrii habendam esse.

Imprimis igitur quoad fontium originem Aristot. lib. 1. meteor. c. 13. ut multis placet, videtur velle, aërem in terræ cavernis condensari in aquam, indeque fontes oriri: sed tam facilis elementorum Metamorphosis meritò plurimis suspecta videtur; neque etiam crediderim hoc intendisse Aristotelem, cum ibidem aërem illum vocet vaporantem, & etiam locò aëris nomine vaporis utatur, qui haud dubiè, uti textu 7. loquitur, infrigidari potest, & iterum condensari in aquam, prout inferius explicabitur. Alii volunt, fontes omnes ex imbris nivibusque solutis oriri; at licet hæc opinio in pluribus fontibus locum habeat, non apparet tamen, quomodo satè explicet fontes perennes in montibus altissimis, præsertim ubi regiones calidiores sunt & ficciores. Sileo, quòd prima Paradisi flumina pluvias præcesserint & nives. 3. Sententia vult, fontes immediatè ex ipso mari per canales subterraneos profluere. At licet id con-

concedi possit de quibusdam præsertim humilioribus, de altioribus tamen longè supra maris libellam positis vix dici potest, nisi violentur leges æquilibrîi. 4. est Kircheri, qui vult fluxum & refluxum maris esse veluti ingentem & ponderosum follem, quo aqua marina per meatus subterraneos ad fontium omnium tradatur scaturiginem: at hæc sententia, licet ingeniosa sit, difficulter tamen ostendit, qua ratione oriantur fontes perennes, maris intumescentiâ longè altiores.

Quare existimo ego, nullam ex his causis, si seorsim sumatur, penitus satisfacere; satisfacere tamen, si omnium ratio habeatur. Itaque non una est fontium origo, sed ii oriuntur partim immediatè à mari, partim ab imbribus nivibusque solutis, partim etiam ex vaporibus, intra montium cavitates calore interno terræ elevatis, & ad fornicem eorundem montium addensatis in guttas, quæ decedentes secundum fornicis cavitatem tandem per aliquam rimam effluunt, vel immediatè in ipsa fontium capita, vel in cavitates intra viscera montium existentes, ex quibus deinde perenniter fluit aqua. Probatur quoad omnes partes.

Primò enim, si fontium origo non est superficie maris altior, nihil vetat, quò minùs immediatè à mari oriantur: imò etiam altiùs assurgere potest maris aqua, si percoletur & fiat dulcis; tum quia dein aqua marina dulci gravior est: ergo hanc potest velut in tubis communicantibus ad majorem altitudinem sustinere, eoque majorem, quò profundiores erunt maris abyssi, ut patet ex dictis de æquilibrîo; tum quia maris æstus etiam potest aliquid ad hoc conferre. Hinc aliqui fontes maris æstum imitantur, ut in Hybernia, Wallia, Burdigalæ, Gadibus, &c. Quòd si notabiliter altiores sint mari fontium scaturigines, uti procul dubio sunt in confiniis Helvetiæ, Vallesiæ & Rhætiæ, ex quibus magna oriuntur flumina, quæ per longum aquarum tractum in diversa feruntur maria, nempe Rhodanus in Mediterraneum, Rhenus in Oceanum, Oenus in Danubium ad Ægeum, & alia in Padum ad mare Adriaticum, alia causa investiganda videtur.

2. Igitur imbres & nives conferunt plurimùm; constat enim iis in regionibus rariores esse fontes, in quibus pluit & ningit rariùs: deinde si diuturnior & ardentior sit æstas, flumina minuuntur, quidam etiam fontes penitus exsiccantur. Neque necesse est, ut quotidie pluât, ad hoc ut aqua hujusmodi fontibus subministretur; possunt enim imbres & nives se in subterranea montium receptacula insinuare, ex quibus diu fluat aqua: deinde lentiùs solvuntur nives: & quamvis aqua pluvialis in terris argillosis vix ad duos pedes penetret, in spongiosis tamen, petrosis, & rimosis penetrat profundius.

Quòd si neque hoc pro omnibus fontibus satisfaciât, addidi tertiam causam, quæ faciliùs explicari non potest, quàm exemplo alembici, in quo liquores distillantur. Nam terræ moles innumeris constat cavernis, hydrophilaciis, pyrophilaciis, &c. per quæ aqua maris aut aër vapidus sese insinuat, tum ab ignibus subterraneis aut halitibus calidis attenuata, veluti vapor intra montium viscera ascendit, qui deinde cavernarum frigiditate concrevit in guttas, & jugiter exstillat, uti in quibusdam cellis subterraneis, qualis est Observatorii Parisiensis, aut montium cavernis, qualis est S. M. Magdalenæ, videre est. Nec video, quid multùm contra nostrum explicandi modum opponi possit, cum ita Auctorum sententias conciliemus, ut ex iisdem unam faciamus mixtam omnibus satisficientem.

Dices tamen: ex memoratis fontium causis unicam assignare sufficit, uti primam: ergo frustra plures assignantur. ant. prob. 1. quia in tubis capillari-

bus, per cineres & arenam, in spongia & gossipio supra libellam ascendit liquor, ut alibi diximus: ergo etiam aqua maris poterit intra montes per terram glareosam & spongiolosam ascendere. 2. Quia, ut ipsi fatemur, aqua maris utpote gravior potest aquam dulcem ad altitudinem aliquam majorem propellere & sustentare, sicuti aqua in tubis communicantibus ad majorem altitudinem sustentat oleum: si autem ad altitudinem aliquam supra mare, cur non ad omnem fontibus necessariam, cum intra montes non sit canaliculus tam altus, cui non sua profunditas respondeat in mari ad constituendum æquilibrium necessaria.

Resp. imprimis negari posse consequ. etsi enim per se loquendo una causa sufficeret, si tamen ostendatur, uti ostendimus, plures concurrere, plures etiam assignandæ sunt. Sed antecedens quoque suam habet difficultatem, & quidem prima probatio nulla est; etsi enim aqua posset dicto modo ascendere, non tamen satis patet, quâ ratione possit supra libellam fluere: ubi enim aqua pervenit ad siphunculorum ora, pressio aëris ejus egressum inhibet; licet enim aër intra meatus capillares internos non possit sua gravitate liberè agere, liberimè tamen agit in meatuum ostiola, per quæ fluere deberet aqua, atque ita fluxum impedit: alioquin facilis esset motus perpetuus; nam aqua ascendens per spongiam aut tubum capillarem recurvum, guttatim efflueret in vas subjectum, ex quo iterum ascenderet per tubulum, denuò relapsura. Non igitur effluet aqua, nisi pars spongiæ recurva, aut ellychnium gossipinum descendat infra libellam aquæ in vase contentæ, ut in praxi norunt Pharmacopæi, dum suos spiritus aut olea supernatantia in aliud vasculum derivant: tunc autem ferè idem evenit, ac in siphone, cujus unum crus est longius, ex alibi dictis. Quare etsi aqua maris possit hoc modo supra libellam ascendere, non tamen satis explicatur, qua ratione fons possit supra libellam maris oriri & fluere.

Altera probatio etsi melior, suas tamen habet difficultates; nam primò excessus aquæ marinæ supra dulcem non videtur esse tantus, ut aquam ad fontium omnium altitudinem propellat: Cabeus enim reperit, gravitatem aquæ marinæ esse ad gravitatem alterius, uti 200. ad 193. Quare cum ex dictis liquores in tubis communicantibus consistant in æquilibrio, quando liquoris altitudo in uno canali, se habet ad altitudinem liquoris in altero, sicut se habet reciproce gravitas specifica liquoris unius ad gravitatem specificam alterius: si profunditas maris supponatur 5000. pedum, altitudo aquæ dulcis in montium canalibus erit 5181. unde superabitur maris superficies 181. pedibus tantum; sunt autem, ut patet ex dictis, fontes longè altiores, etiam ad montium radices: quòd si montium addamus altitudinem, ubi fontes oriri conspiciamus, quanta requiretur in mari profunditas? ut enim aqua dulcis perveniat ad altitudinem 5000. pedum, requiretur in mari profunditas pedum 138121. ut perveniat ad majorem, requiretur profunditas multorum milliarium. Neque tamen his terretur R. Anglus, qui, etsi concedat, profunditatem maris non æquare aut superare montium altitudinem, admittit nihilominus in fundo maris hinc inde immanes fossas & voragines 100. aut fortè 200. milliarium, idque ait, esse prope certum ab Auctoritate, consideratis iis, quæ de subterraneis meatibus & abyssis memorant Cabeus, Kircherus, & alii. Quibus positis audacter & ingeniosè asserit, nullum esse montem tam altum, ad cujus superficiem non possit aqua ascendere, quia non est mons tam altus, quin dari possit semper vorago profundior in proportionem requisita ad hoc, ut aqua ascendat ad montis supercilium. Hæc quidem ingeniosè, an omnia sine commento, judicent alii.

In-

Interim excludi non possunt alia fontium causa superius assignata: deinde in montium supercilio non facile oriuntur fontes, sed in loco humiliore, juxta alios modos à nobis explicatos.

§. V.

Libellatio & Derivatio Aquarum.

PERperam putarunt aliqui, globositatem terræ causam esse, cur decurrant flumina; neque enim fit descensus, nisi accedatur ad centrum terræ: in globo autem perfecto partes superficiei æqualiter à centro distant; unde si terra esset Mathematicè rotunda, in ejus superficie stagnarent aquæ; quare, ut decurrant illæ, necessariò requiritur aliqua declivitas, quâ sensim accedatur ad centrum terræ. Aqua tamen, quantum descendit ex una parte, tantum potest ascendere ex altera, nisi diffundatur. Quare, si agatur de fonte deducendo, examinandum imprimis est, an locus, ad quem derivandus est, depresso sit, an elevatior capite fontis; ad quod libellatione opus est.

Notandum igitur est, ea corpora ad libellam veram collocari, quæ non sunt alia aliis altiora, sed æqualiter à centro terræ distantia, uti esse diximus, liquidi quiescentis partes superficiei omnes; quamobrem omnis linea ad libellam veram exacta, curva est, sive segmentum circuli circa terræ centrum descripti. Ad libellam verò apparentem collocantur corpora, quæ stant in una linea recta, vel in uno eodémque plano tangente circulum circa centrum terræ descriptum. Si igitur libella, qualem superiori cap. descripsimus, collocetur horizontaliter in puncto D. fig. 35. & radius visualis pertingat ad scopum B, puncta B & D erunt in eadem libella apparente: punctum autem G erit in eadem libella vera cum puncto D. & linea G B erit excessus libramenti apparentis supra verum: poterit igitur aqua fluere ex B in D, non autem vicissim ex D in B. Hic porro excessus eò major est, quò distantia D B longior; hac autem cognita cum semi-diametro terræ D C, facile supputari potest hic excessus, & inde nonnemo construxit tabulam sequentem.

Tabula differentiarum inter libellam apparentem & Libellam veram.

<i>Distantia.</i>			<i>Distantia.</i>		
<i>Excessus.</i>			<i>Excessus.</i>		
Hexapedæ.	Pollices.	Lineæ.	Hexapedæ.	Pedes.	Pollices.
50.	0.	$\frac{1}{2}$.	800.	0.	6.
100.	0.	$1\frac{1}{2}$.	900.	0.	8.
200.	0.	5.	1000.	0.	11.
300.	0.	$11\frac{1}{2}$.	1500.	2.	0.
400.	1.	9.	2000.	3.	8.
500.	2.	9.	2500.	5.	8.
600.	3.	11.	3000.	8.	3.
700.	5.	$4\frac{1}{2}$.	4000.	14.	8.

Ex his patet 1. puncta A & B æqualiter hinc inde distantia à puncto D, esse in eadem libella vera, cum æqualiter distent à centro C. 2. Quòd in eadem linea

nea puncta minus distantia, uti est punctum E, sint etiam minus alta, altiora tamen omnia puncto D. 3. Quod puncta infra lineam horizontalem D B, non sint hoc ipso depressiora: sic punctum F altius est puncto D; ergo poterit ex fonte F derivari aqua ad locum D. Quod si instituendo libellationem punctum F ex loco D videri non possit, plures instituendæ sunt libellationes, quarum prima procedat à D ad E, altera ab E ad F, quod videtur consultissimum, si distantia sit notabilis; cum ad magnam distantiam nec radius visualis tuto dirigatur, & minimus error excreseat plurimum.

Patet 4. alveum longiorem in unicam lineam rectam extensum, ineptum esse ad derivandam in fluminibus aquam. Sunt enim fluvii, qui per plures gradus terrestres & aliquot centena milliaria volunt aquas, ut Danubius & Rhenus in Europa, Nilus & Niger in Africa, Ganges & Obys in Asia, fluvius S. Laurentii & S. Ludovici seu Mississipi in America Sept. fluvius Argenteus & Amazonum in Meridionali, qui omnes si à sua origine decurrerent per lineam rectam B D, mons B G esset enormis altitudinis, quantus est nempe excessus secantis anguli D C G supra radium: intolerabilis consequenter aquarum esset rapiditas, quæ volverentur per lineam B D ad perpendicularem B C tantopere inclinatam. Quare necesse est, ut flumina præsertim longiora decurrant, vel per lineam aliquatenus curvam, vel per plures rectas ad se invicem nonnihil inclinatæ, & sensim ad terræ centrum accedentes, uti sunt lineæ F E, E D. Et hanc vocant aquarum cadentiam, quæ in diversis fluviiis diversa est. Ut Moretus noster cum aliis observat, piger est fluvius, qui per mille passus non descendit, nisi unico palmo; valde præceps, qui decem palmis: medium & infra medium plerique obtinent; unde pes unus aut alter in singula milliaria tribui potest aquis, ut liberè fluant. Hoc etiam addi potest, varios flexus impetum aquarum in fluviiis plurimum sistere.

§. VI.

Velocitas & vis Aquarum.

UTi ex altitudine velocitas, ita ex aquarum velocitate altitudo dignosci potest: ex velocitate autem, & aquarum mole atque pondere earundem vim deducimus. Altitudinem quandoque in seipsa metiri possumus, ut in canalibus arte factis, v.g. in fig. 36. A B est altitudo canalis A C. Tum ex altitudine & canalis capacitate pondus aquæ in egressu deducimus. Subinde vim & altitudinem deducimus ex velocitate, ut in fluviiis & rivulis. Velocitatem porro aquarum cognoscas, si intra aquam immergas corpus, uti globum cereum addito interiùs pondere alio, donec globus sit in æquilibrio cum aqua; tum ope penduli observes, quantum spatii conficiat intra tempus determinatum. Sic quia in fluviiis talis globus communiter conficit 4. pedes intra min. secundum, velocitas aquæ dicetur esse 4. pedum intra min. secundum. Jam ex dictis de acceleratione gravium, velocitas dupla indicat altitudinem quadruplam, velocitas tripla altitudinem novies majorem &c. ita ut altitudines sint in ratione duplicata velocitatum, consequenter velocitates in ratione subduplicata altitudinum: quare, cum vis aquæ habeatur ex ejusdem mole, impulsu & pondere; moles autem, impulsus, & pondus dignoscantur ex ejusdem velocitate, altitudine, & canalium capacitate, facile erit singula metiri, positis aliquot experimentis.

I. Pes

1. Pes aquæ cubicus habet pondus 70. librarum. 2. Globus decedens per lineam A C tantam acquirit velocitatem in puncto C, quantam in puncto B, si decideret per lineam A B. 3. Tanta est in egressu gravitas aquæ in tubo A C, quàm in tubo A B, si ostia sint inferius æqualia, ut patet ex dictis de æquilibrio. 4. Habetur ab experientia, uti refert Illustriss. D. Comes de Wahl in insigni suo tractatu de elevatione aquarum, quod aqua fluvii, cujus velocitas est 4. pedum intra min. sec. si incidat in alam rotæ 3. pedum quadratorum, vim tantam imprimat, quantum est pondus cubi aquei 70. librarum: si verò aqua fluat per canalem A C, cujus altitudo A B sit 12. pedum, velocitas aquæ intra min. sec. erit pedum 24. Jam si basis in C sit unius pedis quadrati, gravitas aquæ ibidem erit tanta, quantum est pondus 12. cuborum aquæ, seu 840. librarum; & tanta erit illius vis ad sustentandum aliud corpus, uti rotam, quæ æqualiter resistat; sique aqua sit in motu, movebit & rotam, eoque celerius, quò major erit ejus velocitas: imò etiam movere poterit rotam majoris ponderis, quia vis habetur ex mole, pondere & velocitate: ergo 12. cubi aquæ velociter motæ movere poterunt pondus illo majus, sed minori velocitate. Inde autem patet, vim aquæ ad sustentandum in ea ratione crescere aut decrescere, quâ crescit aut decrescit ejus altitudo vel basis, aut utraque simul. Atque ex proportionibus datis altitudinem ex velocitate, aut velocitatem ex altitudine, atque ex his & basi, pondus, vim & motum aquæ cognoscet in quocunque alio casu.

Unum addo exemplum: sit rivulus D A, cujus velocitas 4. pedum, profunditas duorum, latitudo 3. pedum: fluent intra min. secundum pedes cubici aquei 24. Supponamus jam, posse dari rivulo lapsum seu cadentiam 3. pedum A B. velocitas eruetur pedum 12. si enim altitudo 12. pedum dat velocitatem 24. pedum; altitudo 3. pedum dabit in ratione explicata velocitatem pedum 12. Cum ergo in canali A C aqua eadem velocius moveatur, quàm in rivo D A, tantundem decrescet basis inferior, quantum hæc velocitas crescit: nempe cubi aquei 24. qui prius cum velocitate 4. pedum habebant in rivo A basim 6. pedum quadratorum, si dividantur per 12. velocitatem triplo majorem, habebunt in C basim 2. pedum quadratorum: qui multiplicati per altitudinem 3. pedum, dant 6. pedes cubicos aquæ seu 420. libras; & tanta est vis ponderis aquæ in C. Jam si hæc vis applicetur, & directè incidat in alam rotæ, aquæ basi æqualem, cujus nempe longitudo 2. latitudo 1. pedis, & rota semi-diametrum habeat quinquies, v. g. majorem, quàm sit axis aut manubrium, vis illa, ex dictis Contempl. 4. c. 1. tantundem augebitur, & æqualis erit 2100. libris, tantoque celerius movebitur rota, quanto majorem velocitatem per hunc lapsum seu cadentiam acquirit aqua. Quia tamen in ejusmodi machinis aliquid aquæ deperditur, visque per varia impedimenta infringitur, uti sunt rotarum collisiones, ex dicta summa detrahete poteris tertiam partem, & ultra, si tutius velis agere: remanebit ergo vis æquiparanda 1200. libris; adeoque tantundem ponderis attolli poterit, & quidem breviori aut longiori tempore pro majore aut minori aquarum velocitate, sive illud sit aqua alia sursum trudenda, sive circumagendus lapis molaris, sive &c. quorum omnium pondus & obstantia similiter computari debet.

Subtilitates alias, quæ passim negliguntur, de inæquali velocitate aquæ in fundo & superficie, de obstantia medii, ejusdemque augmento, de comparatione ponderis & velocitatis &c. non est hujus loci scrupulosius examinare & supputare; satis est dedisse fundamenta physica, & usum communem indicasse.

S. VII.

Fontes varii.

SI fontis naturalis origo sit altior, poterunt Aquileges aquam pro fonte artificiali in depresso locum derivare; alias aqua prius sursum trudenda erit per machinas. Quod si mons aliquis obstat in medio, aut prærupta rupes, quæ perfodi non possit, aquam nihilominus per summitatem collis in partem oppositam, etiam sine machina derivabis, modo collis 33. pedes in altitudine perpendiculari non excedat. Si enim fiat siphon, cujus unum crus sit longius, poterit ex alibi dictis aqua per illum continuè fluere. Oportebit autem in parte canalis suprema fieri epistomium, ut siphon pulso aëre aqua impleri possit, & revoluta clavicula exactè claudi, ut & aqua ibidem exitus denegetur, & aditus aëri nullatenus permittatur.

Per talem siphonem naturalem explicatur mirabilis ille fons Altacombanus in Sabaudia, qui duntaxat per intervalla fluit: si enim talis siphon naturalis in rupe excavatus supponatur in quodam receptaculo R. fig. 37. cum istud plenum fuerit, & aqua ad summitatem siphonis pervenerit, fluet illa, donec receptaculum sit evacuatum; quia supponitur, non tantum aqua aliunde in receptaculum advenire, quantum potest per siphonem fluere: ergo expectandum erit, donec iterum impleatur receptaculum, ut denuò fluat aqua. Si fiat canalis X, per quem aqua continuè æquabiliter fluens subiectum receptaculum intra tres horæ quadrantes impleat, & addatur siphon Z majoris capacitatis, ita ut per illum aqua in receptaculo usque ad summitatem siphonis contenta per horæ quadrantem effluat tota cum aqua interim influente per canalem X, tunc fontem habebis artificialem, qui fluet ad singulas horas per horæ quadrantem.

Iisdem principiis nituntur vasa hydraulica, & fontes artificiales varii. Possunt enim in vase siphones ita disponi, ut ad certam altitudinem contineatur aqua, ad majorem illico effluat tota. Potest etiam per suctionem in aliqua scyphi parte aqua attolli, ut deinde tota effluat in pateram subiectam & ebibi possit. Potest artificium additis spiraculis occultari, quæ nisi digito obturentur, omnis suction sit frustrâ. In siphone, quem diabetem vocant, ferruminatur in fundo vasis tubus utrinque apertus, ferè ad summitatem scyphi pertingens; si jam scyphus aqua impleatur ad altitudinem tubi, nondum effluit aqua; si verò tubus hic alio majore superius hermeticè clauso contegatur, aqua intra utrumque tubum ascendens, per tubum immobilem & pedem scyphi tota statim effluit. Alii diabetes excogitari possunt varii. Si duæ ampullæ vitreæ collo exiguo jungantur, & inferior vino, superior aqua impleatur, descendet ista, quia gravior, vino ex altera colli parte sursum ascendente, & aqua locum occupante. Rursus in uno aut duobus vasis communicantibus ita collocantur tubi, ut dum aqua per artificium ex una parte infunditur, aër ex altera parte vino incubans comprimatur, & vinum per aliud orificium effluat, ita ut quantum ex una parte infunditur aqua, tantundem ferè vini reddatur ex parte altera. Per aëris compressionem & vim ejus elasticam fiunt fonticuli salientes varii.

Fontes salientes in hortis oriuntur ex aqua altiori loco cum impetu descendente, variâque inducunt figuras, prout sunt orificia, ex quibus erumpit aqua: non omnino ascendunt ad altitudinem aquæ descendens, propter obstantiam aëris & pondus aquæ relabentis. Ut fons optimè saliat, proportio requiri-

quiritur inter canalem, in quo descendit aqua, & lumen, ex quo illa erumpit. Sequens habetur optima: si altitudo receptaculi sit infra 11. pedes, diameter canalis erit quadruplò major, quàm diameter luminis: si sit infra 21. pedes, erit quintupla, quia major altitudo majorem causat velocitatem, & major velocitas plus aquæ per lumen extrudit: si infra 41. erit sextupla, si infra 81. septupla &c. si non habeatur aquæ receptaculum altius, illuc trudenda erit aqua per machinam, aut hydraulicam, si inferius habeatur rivus, aut per alutam, quæ vento circumagitur &c. Aliqui per machinam hydraulicam immediatè versùs fontem impellunt aquam; si enim posita superiori proportionè aqua intra canalem vi tanta impellatur per pistilla, quantum impelleretur per pondus columnæ aquæ pedum 20. aut 30. ad eandem cum proportionè altitudinem saliet aqua: in tali casu globum sat amplum aëre plenum, epistomio & exiguo collo instructum, alicubi super canalem aptè collocant, v.g. infra flexuram, si alicubi datur; ut nempe aër per aquam intra globum pressus, vi sua elastica suppleat, quod in pistillorum pressione deest ad motum æquabiliter continuandum. Plura vide in tractatibus hydraulicis.

§. VIII.

De Puteis.

Non potest circa puteos superesse difficultas; oriuntur enim illi ex aquis subterraneis, quæ non possunt altius assurgere per leges æquilibrîi: aquæ autem illæ proveniunt vel immediatè à mari, vel à fluviis, lacubus aut paludibus vicinis, vel à scaturiginibus aquam puram suppeditantibus, & hæc aqua ultima haud dubiè saluberrima est: quæ enim ex paludibus derivatur, pessima est. Sic Arelate vix est puteus, qui salubrem habeat aquam, licèt civitas sit ad Rhodanum sita, quia terra ex hac parte nimis argillosa est, ut per eam aqua Rhodani possit liberè penetrare; ex altera verò, ubi sunt paludes, saxosa est & glareosa. Hanc verò subterraneam aquarum communicationem vel Bruntruti videre est, ubi rivus crescit aut decrescit, prout aquæ vicini fluvii Dubis attolluntur vel deprimuntur. Plerique tamen fontes ad montium radices positi sunt, tum quia in montibus aqua sensim percolatur & exstillat, tum quia imbres & nives ibidem guttatim delabuntur: in altissimorum autem montium vertice fontem oriri vix crediderim; semper enim debet supereminere locus, in quo concreseat, & ex quo descendat aqua.

Maria quoque habent inter se suas communicationes subterraneas; multa enim quæ in mari Caspio absorbentur, in Ponto Euxino iterum eructantur; & bitumen, quo abundat mare mortuum, in littore quodam maris rubri ebullit. Et utique receptis tot fluviis redundarent maria, nisi aquas toto orbe terrarum iterum dispensarent, vel per pluvias, vel per meatus subterraneos: ex mari enim non egrediuntur flumina, sicut ex lacubus.

§. IX.

De Variis Aquarum proprietatibus.

Primò quædam aqua limpidior est, alia magis turbida propter admixtas particulas heterogeneas opacas. 2. Alia levior, alia gravior, quæ nempe plus

D d 2

terræ,

terræ, aut alterius materiæ crassioris participat: levior ad potum salubrior est. Levitatem porro & gravitatem aquæ, ut cap. præc. diximus, sine balance explorabis immergendo corpus aquâ specie levius; quò enim istud profundius immergetur, eò aqua levior erit. Instrumentum ad hoc speciale ibidem descriptum habetur. 3. Aqua illa pinguior est, quæ plus habet succi uliginosi, qui semper multo igne constat, sed humore temperato: & hæc aqua plantis nutriendis optima est. 4. Color, odor, sapor non aliunde, quàm ex aliorum corporum, aut corpusculorum admixtione procedunt: optima aqua nullius est saporis, odoris, & coloris, utpote purissima. 5. Illa aqua cruda est, quæ pota cruditates affert, obstructionesque facit, quod etiam à particulis heterogeneis provenit. Neque talis aqua, ut aliqui putant, per solam concoctionem semper redditur melior; quia tunc subtiliores particule avolant, manentibus crassioribus: sed debet vel alio succo herbarum aut fructuum temperari, vel saltem aliquid in aquam immitti, uti est panis semi-crematus, in cuius poris crassiores adhæreant particule, ut deinde in potum ægris præbeatur. Aqua communis, si distilletur, fit etiam purior, & diutius conservatur: idem fere obtinetur, si sæpius per chartam philtretur. 6. Aqua formandis calculis apta est, quæ tum uligine quadam, tum crassiore terra constat: alia ob particulas crassiores gutturi adhærentes, strumas promovet.

In quibusdam locis oriuntur thermæ seu fontes calidi, qui incalescunt, vel ab ignibus subterraneis, & vaporibus calidis, vel per mineralium fermentationem; unde aquæ illæ semper præferunt, tum in odore, tum in sapore, aliquem ex fossilibus, quibus ignis aut fermentatio concitatur, uti sunt sulphur, bitumen, &c. Sic si flori sulphuris & limaturæ chalybis frigidam aut stygiam affuderis, magnum calorem excitaris. Similem effectum præstat aqua, dum transit per calcem, per quosdam pyrites, aut fodinas sulphure, ferro, variisque salibus imprægnatas. Tales sunt fontes in insulis Azoribus, in Epyro, prope Neapolim in Campania, in Japonia, &c. Aquæ Budenses & Aquisgranenses ita fervent, ut missum in eas ovum non segnius, quàm ad ignem elixetur. Badenses, Visbadenses, & Carolinæ injecta animantia glabra efficiunt. Idem dic de Plumbariensibus in Lotharingia, Borbonensibus in Gallia, & aliis. Alii fontes e contra sunt frigidissimi ob causas, ubi de frigore, indicatas. Thermæ aut fontes minerales à Trivoltiensibus numerantur 50. in Gallia, 86. in Italia, 120. in Germania, &c. Favarienses in Helvetia temperatæ sunt & saluberrimæ.

Aquæ minerales aliæ sunt acidæ, quædam amaræ, quædam salsæ, aliquæ oleosæ & pingues. Acidulæ passim occurrunt, etiam in Germania. In Sicilia fons est in Nicana provincia adeò acidus, ut illo aceti locò utantur incolæ. Alius est fons in Gallia, Gabianus dictus, corpusculis tam unctuosus foetus, ut oleosus videatur; hinc etiam curandis equorum vulneribus prodest plurimum. De hoc Vanierius noster in Prædio rust. *Non satis est oleis campos vestisse Minervam, jussit inexhaustos oleum quoque currere fontes.* Alius est in Epyro tanto sulphure & bitumine abundans, ut fax extincta in eo reaccendatur. Aliæ sunt aquæ in Æthiopia, quæ immensa corpora ungunt potius, quàm humectant, propter admixtam uliginem. Aliæ sunt, quibus immerfa ligna lapidescunt, vel lapideo cortice obducuntur, quia admixtum habent succum, particulis saxosis similibus constantem, quæ poris ligni inhærent. Aliæ ferrum sensim vertunt in cuprum propter vitriolum admixtum, ut in Hungaria. Aliæ, ut in Paphlagonia vini more inebriant, aliæ causant oblivionem, ut aqua Lethes, vel prorsus enecant, ut aquæ Stygis, vel sensus hebetant, aut rerum colorem mutant, ut

in Boeotia &c. quæ omnia, si vera sunt, ex admixtis particulis provenire necesse est, quæ nempe vel cerebri meatus obstruunt, vel aliter sensus internos afficiunt: uti enim aquæ distillatæ earum rerum vim & corpuscula imbibunt, ex quibus distillantur; ita etiam aquæ naturales eorum mineralium naturam contrahunt, per quæ transeunt, & quibus afficiuntur.

Et hinc oriuntur aquæ medicatæ, partim quasi artificiales per distillationem, partim omnino naturales per virtutem ipsis à terræ fodinis, mineralibus, fossilibus, metallis communicatam. Sic quædam sunt acidæ à vitriolo, acerbæ ab alumine, amaræ à nitro, acres à falsedine, pingues à sulphure, ferratæ à ferro &c. quædam strangulant, ut gypsata, quia meatus obstruunt; quædam exsiccant ulcera, ut aluminosa &c. Plura apud Chymicos & Medicos.

CAPUT IV.

De Igne.

Ignem qui negat, ignem meretur, aut igne interdici, inquit P. Fabri: à Peripateticis definitur: Elementum calidum in summo, & siccum in excellenti: ab aliis, corpus simplex, lucidum, & maximè actuosum, unde & summè causaliter calidum. Si tamen sit valde rarus & subtilis, lucet & non urit. Sic Bartholinus memorat, ignem lambentem è capillis Christiani V. Daniæ Principis excussum: flammam Servio Tullo in cunis jacenti è capite emicuisse, Author est Livius: Alexandrum Magnum inter pugnandum scintillas ex oculis evibrasse, referunt alii: lingua viperæ, si irriteretur, apparet ignea: è felibus, si fricentur tempore præsertim hyberno, excutuntur scintillæ lucentes; Pulmo marinus noctu lucet, & luminosa reddit corpora, quibus affricatur: aliæque similia perhibentur plura; imò plures sunt hodie, qui existimant, lucem aliud esse nihil, quàm ignem extenuatum: sed de luce alibi, ubi de Visu. Alius ignis est, qui urit & non lucet, ut evenit in salibus, fumo, aquis causticis &c. Alius simul lucet & ardet, & est communis, qui solus ferè ignis nomen sibi proprium fecit. De hoc elemento specialius, quàm de aliis, jam egimus Contempl. II. ubi vidimus, qua ratione lateat, generetur, & corrumpatur, tam juxta Antiquos, quàm Recentiores; reliqua paucis perstringemus.

Proprietates ejus sunt 1. Calefacere, vel producendo calorem formalem, uti volunt Antiquiores, vel duntaxat causando in sensibus & anima impressionem, quam calorem dicimus, ut opinantur Recentiores. Sed de calore jam alibi. 2. Comburare, vehementissimo suo motu partes lacerando. 3. Rarefacere, corporum poros subeundo, laxando, dilatando. 4. Liquefacere, metallorum partes dividendo & separando. 5. Calcinare, humorem viscosum dissipando. 6. Exsiccare, humorem aquosum secum evehendo, aliæq; plures, quas in humanis usibus quotidie experimur: nullum enim animal majorem usum ab igne capit, quàm homo: imò quò bruta magis propter feritatem ab humanitate recedunt, eò ignem oderunt acerbius. Hinc Lactantius lib. 2. Divin. Instit. c. 10. ait: *Nos enim, quoniam cæleste atque immortale animal sumus, igne utimur, qui nobis in argumentum immortalitatis datus est, quoniam ignis è cælo est.*

An verò ignis gravis sit, vel levis, non juvat hic pluribus examinare, cum ex dictis de aëre satis intelligi possit. Levem dicunt Peripatetici, quia sursum tendit; sed hæc ratio tam parum probat, ignem esse absolutè & ab intrinseco