11

PRINCIPIA

ATQVE

# HISTORIA INVENTIONIS

CALCVLI DIFFERENTIALIS ET INTEGRALIS

NEC NON

## METHODI FLVXIONVM

---

COMMENTATIO

QVAM

AVCTORITATE

AMPLISSIMI PHILOSOPHORVM ORDINIS

PRO RITE OBTINENDIS

SVMMIS IN PHILOSOPIA HONORIBVS

D. XXIX. JUN. CIↃIↃCCXCIII.

PVBLICE DEFENDET

LVDOLPHVS HERMANNVS TOBIESEN

HVSEMO - SCHLESVICENSIS.

11

---

GOTTINGAE

TYPIS JO. CHRIST. DIETERICH.

ILLVSTRISSIMO, EXCELLENTISSIMO

ATQVE

SERENISSIMO

COMITI ET DOMINO

# ANDREAE PETRO
# COMITI A BERNSTORFF

ORDINIS ELEPHANTINI EQVITI AVRATO,
AVGVSTI REGIS IN SANCTIORI SENATV RERVMQVE
CVM EXTERIS
TRANSIGENDARVM ADMINISTRO,
CVBICVLARIORVM DECVRIONI,
REGIAE CANCELLARIAE GERMANICAE
ET SOCIETATIS DOCTRINARVM HAFNIENSIS
PRAESIDI.

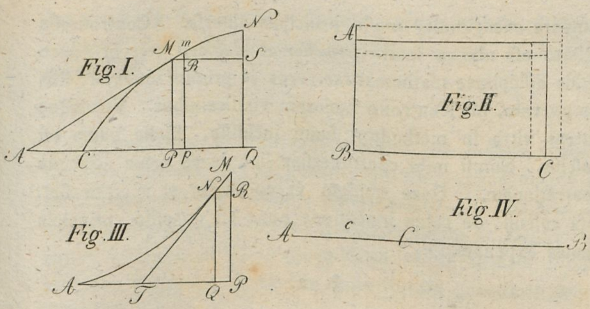
HANCCE DISSERTATIVNCVLAM

DEMISSISSIME

OFFERRE

AVDET

LVDOLPHVS HERMANVS TOBIESEN.




# PROOEMIVM.

§. 1.

Est sane res aliqua, ex qua delectationis plurimum capiat animus noster, quando quae clarorum virorum ingeniis inuenta sunt contemplatur. Admiratur enim praestantiam atque acumen ingenii ipsorum, plurimisque aemulationis stimulis incitatur. Quis, quaeso est, qui viros illos, LEIBNITZIUM *Germanorum*, NEWTONUMQUE *Anglorum* decus ac honorem admirari recuset, calculi, quem ab infinito nominamus, auctores, inuentoresque. Illo *calculum differentialem*, a differentiis, huic *fluxionum* a fluxionibus quantitatum appellatum, acceptum referimus. Eadem sunt, quae vterque vno eodemque fere tempore excogitauit, modo principiis diuerſa. Controuerſia agitata eſt magna inter *Germanos* et *Anglos*, vter ſit nouae huius diſciplinae mathematicae verus et primus inuentor: illis LEIBNITZIO, his NEWTONO honorem vindicantibus. Vtrumque autem vltro in methodum ſuam incidiſſe, hodie nemo eſt neſcius. Sumſi mihi controuerſiae hac de re ortae actaeque enarrationem. Quae quidem vt eo clarior et apertior fiat, ipſa calculi, de cuius inuentione nunc eſt quaeſtio, principia paucis exponam.

§. 2.

*Definitiones.*

Verum quidem eſt, omnem quantitatem in infinitum h. e. ſine fine limiteque poſſe augeri diminuique; aliae tamen, dum calculus ad certum quoddam inſtitutum dirigitur, conſtanter eandem magnitudinem retinere; aliae per omnes gradus augmenti ac decrementi variare concipiuntur, ita vt illas *conſtantes*, has autem *variabiles* nominet conſuetudo matheſeos ſcriptorum. Sit $a.x = y^2$, a erit conſtans, x autem et y variabiles; plerumque enim primis alphabeti litteris conſtantes, vltimis variabiles deſignantur. Eſt autem $a.x = y^2$ aequatio parabolae, a, x, y denotant parametrum, (lineam conſtantem), abſciſſam et ordinatam, variabiles *a*).

Quantitates *conſtantes* et *variabiles*.

§. 3.

Quae ita ab aliis pendent quantitates, vt, his mutatis, ipſae quoque mutentur, harum *Functiones* appellari ſolent. Sit log

*Functiones.*

*a*) Conferantur Inſtitutiones calculi differentialis, auctore EULERO. Praef.

log $x = y$, y functio του x dicitur, quia x variato, h. e. vel aucto vel diminuto, y etiam vel augeatur vel diminuatur, necesse est.

§. 4.

Quantitates in infinitum crescere seu infinite magnae dicuntur, si dabili aut adsignabili, quantumcunque magna sit, quantitate, maiores; infinite autem paruae, si sine fine decrescere, omnique proposita, quantumcunque sit exigua, minores fieri possunt *b*). Quantitates valori cuidam infinite accedere dicuntur, si ab illo data quauis quantitate minus differunt. *Quantitates infinite magnae, et infinite paruae.*

## *Principia calculi differentialis.*

§. 5.

Sit Z functio quaecunque του z, et $Z + E$ του $z + e$, si e ad nihilum data quauis differentia proprius accedat, h. e. in infinite paruum abeat, rationem, ad quam velut limitem infinite

*b*) Infinite magnam vocant quantitatem, cuius incremento limes nullus statui potest, et quae omni dabili maior concipitur; quod idem est ac si dicas ipsam non dari, alias enim dum omni, quae datur, maior est, se ipsa maior esset. Igitur infinite magnum, non quantitatis nomen est, sed possibilitatis sine fine et vltra omnes limites crescendi. Contra infinite paruum non quantitas est, sed ea quantitatis adfectio, qua sine limite decrescere, omnique proposita minor fieri potest; si dimidii dimidium sumas, h. e. $\frac{1}{4}$ et huius quartae partis rursus dimidium, et sic capiendo dimidia sine fine pergas, perspicuum est, quantumcunque exigua pars vnitatis detur, hanc bissectionem continuari posse, donec perueniatur infinite h. e. data quauis quantitate magis accedit ratio E : e, *rationem differentialium*, et infinite parua illa E et e differentialia vocant quantitatum Z et z.

Vt tradita exemplo illuſtrem, ſit (Fig. I.) PM = Z; AP = z; Z + E = QN et z + e = AQ, tunc E ad e ſe habebit, vt NS : SM. Si autem fingamus, NQ infinite accedere ad PM, efficitur, rationem NS : NQ accedere rationi differentialium abſciſſae ac ordinatae. Datur quantitas q, ac quaeritur, quantum quaeuis eius functio, $q^2$, capiat vel incrementi vel decrementi, ſi q vel augeatur, vel diminuatur. Satis erit, vt explicem, quantum varietur, quantitate q aucta; in ſecundo enim caſu nihil aliud tibi faciendum eſt, niſi vt, loco ſigni +, — ponas. q igitur aucto x, incrementum functionis $q^2$ erit ad x, vt $2qx + x^2 : x$ ſiue vt $2q + x : 1$. Si autem x infinite paruum ſtatuamus, ratio $2q + x : 1$, data quauis quantitate magis accedet rationi $2q : 1$; ita vt $2q : 1$ ſit ratio differentialium, quam inter ſeſe habent quantitates $q^2$ et q. *c*)

## *Scholion.*

Quod ad x attinet, probe notandum, Leibnitzium aeque ac omnes recentiores rerum mathematicarum ſcriptores differentia-

niatur ad fractionem data vnitatis parte minorem. Videatur Illuſtriſſimi Kaestneri Diſſertatio de vera infiniti notione.

(Diſſ. math. et phyſ. quas ſocietati regiae ſc. Göttingenſi exhibuit Kaestnerus annis 1756 - 1766.)

*c*) Videas Anfangsgründe der Analyſis des Unendlichen von Kaestner. Zweyte Auflage 1770. §. 13.

rentialia quantitatum designaturos littera d vti, ita vt $dx$, $dy$ denotent differentialia quantitatum $x$ et $y$. EULERUS diu monuit, commodius fore, si differentialis nota non sit ipsa littera, sed forte character ex littera paulum mutata formatus, vt $\surd$ ortus ex littera r. Eiusmodi character adhibetur in recentioribus actis academiae *Petropolitanae*, sed qui vix videtur a d differre.

§. 6.

*Problema I. Inueniatur cuiuscunque potentiae differentiale. Sit igitur quantitatis variabilis differentiale* $dx$, *porro* $y = x^n$, *et* $y^1 = (x + dx)^n$.

Ex theoremate binomiali sequitur, esse

$$y^1 = x^n + n.\, x^{n-1}\, dx + \frac{n.\,(n-1)}{1.\,2}\, x^{n-2}\, dx^2$$

$$+ \frac{n.\,(n-1)\; \text{- - -}\; (n-r+1)\, x^{n-r}}{1.\,2.\; \text{- - -}\; r}.\, dx^r$$

Termini, qui secundum sequuntur, euanescunt, quia $dx^2$ - - - $dx^r$ ad nihilum infinite appropinquant; est igitur $y^1 = x^n + n.\, x^{n-1}.\, dx$, et $dx = y^1 - y = x^n + n.\, x^{n-1}.\, dx - x^n = n.\, x^{n-1}.\, dx$. Q. E. D.

§. 7.

*Problema II. Reperiatur differentiale facti, seu rectanguli.*

Non difficile erit, intelligere, quantum varietur area rectanguli, vtroque latere finita quantitate aucto vel diminuto. Sit igitur (Fig. II.) $BC = x$, et $BA = y$, area parallelogrammi erit aequalis $x.\, y$, si autem latera $x$ et $y$ crescant vel decrescant quantitate finita $m$, area explebit $x.\, y \pm y.\, m + x.$

m ∓ x. m ∓ m², aut quod capit incrementi seu decrementi rectangulum efficiet ± y. m ± x. m ∓ m². Quodsi autem fingamus, latera crescere aut descrescere quantitate omni dabili minore, quod idem est ac si dicas, m fieri aequale $dx = dy$, tunc facile apparebit, differentiale rectanguli siue facti cuiuscunque efficere $y.\, dx \mp x.\, dy$, quia $dx.\, dy$ ad nihilum infinite accedit *d*). Haec sufficiant de principiis calculi differentialis. His explicatis facile intelliges, calculum, quem vocant, differentialem, esse methodum determinandi rationem incrementorum euanescentium, quae functiones quaecunque accipiant, dum quantitati variabili, cuius sunt functiones incrementum euanescens tribuatur.

## *Principia methodi Fluxionum.*

§. 8.

Quam quouis temporis momento velocitatem habet punctum c (Fig. III.) describens rectam AB, v. c. in C, ipsius *Fluxionem*, et AC *Fluentem* ad eandem pertinentem NEWTONUS nominat. Si laterum rectanguli x et y momenta *e*) h. e. vel

*d*) Primus haec exposuit LEIBNITZIUS in actis Erud. Lipsiensibus p. a. 1684. p. 467. Noua methodus pro maximis et minimis, itemque tangentibus, quae nec fractas nec irrationales quantitates moratur, et singulare pro illis calculi genus. Vide Institutiones calculi differentialis, auctore EULERO. Praef. VIII.

Fluxio του x methodo NEWTONIANA denotatur $\dot{x}$, ita vt $\dot{x}$ idem valeat ac dx.

*e*) Eodem recidit, si loco momentorum (quantitatum incrementa vel decrementa nomine momentorum intelligit) vsurpentur vel velocitates vel incrementa vel decrementa dicantur a et b, momentum seu mutatio rectanguli erit $\pm y . a \pm x . b + a . b$, aut si loco litterarum a et b ponamus $\dot{x}$ et $\dot{y}$, tunc $\pm y . \dot{x} \pm x . \dot{y} + \dot{x} . \dot{y} = \pm y . \dot{x} \pm x . \dot{y}$ *Fluxio rectanguli* vocatur. Fingi enim potest, rectangulum quodcunque eadem velocitate variare, qua punctum c rectam AB describens. His explicatis, facile colligitur, quomodo dignitatis fluxio possit inueniri. Liceat mihi addere, quae hac de re tradidit NEWTONUS.

Ponantur latera inuicem sibi aequalia, ipsius $A^2$, id est rectanguli momentum $a B + b . A$ erit $2 a A$, ipsius autem $A^3$ i. e. coutenti $A . B . C$ momentum $a . B . C + b . A . C + c . A . B$ erit

tates incrementorum vel decrementorum, quas etiam motus, mutationes, et fluxiones quantitatum nominare licet, vel finitae quantitatis velocitatibus hisce proportionales. Conferantur Philosophiae naturalis principia mathematica, auctore NEWTONO, perpetuis Commentariis illustrata per P. P. THOMAM LE SEUR et FRANCISCUM JACQUIER. Tom. II. p. 56.

Analysis des Unendlichen von KAESTNER. Zweyte Auflage 1770. §. 13. Traité des Fluxions par M. MAC. LAURIN, traduit de l'Anglois par PEZENAS p. 6. Dans l'Arithmetique commune, les nombres entiers sont conçus produits par l'Addition continuelle d'une quantité donnée ou de l'unité, et les nombres rompus, en supposant que cette quantité donnée est divisée en tel nombre de parties, qu' une pareille addition produiroit la quantité donnée. Mais en Geometrie pour pouvoir produire tous les degres de grandeur, et par ce moyen trouver une méthode de deriver leur proprietés de leur génération, nous concevons, que les quantités sont accrues ou diminuées, ou totalement produites par le mouvement, ou par une *Fluxion* continue analague au mouvement.

erit $3aA^2$, et eandem ob caufam momentum dignitatis $A^n$ eft $naA^{n-1}$ aut fi loco A et a fcribamus x et $\dot{x}$, fluxio dignitatis $x^n$ erit $n.\dot{x}.x^{n-1}$, aut, vt LEIBNITZII notis vtar, $n.x^{n-1}.dx$. Ex traditis apparet, praecepta LEIBNITZII non nifi in principiis methodo NEWTONIANA differre *f*).

## *Calculus integralis.*

§. 9.

Methodus inueniendi ex ratione cognita differentialium ipforum functiones, feu vt NEWTONIANI loquuntur, ex fluxione inueniendi fluentem; *calculus integralis* dicitur. Integralia defignaturi littera s vtuntur, ita vt s dx denotet, inueniendum effe integrale του dx. Eft igitur $s(y.dx + x.dy) = x.y$ et $s(n.x^{n-1}.dx) = x^n$ (§. 6, 7, 8).

§. 10.

Prius autem quam hiftoriae huius inuentionis tradendae, explicandaeque controuerfiae, *vter fit primus atque verus nouae huius doctrinae mathematicae inuentor*, me accingam, pauca dicenda funt de iis, qui eodem fere tempore et paullo ante de promouendis analyfeos terminis bene meriti funt. Duorum autem

*f*) Rigorofius, neruofiusque haec expofuit Illuftriffimus KAESTNERUS (Analyfis des Unendlichen §. 39. — §. 41.), fed hac explicatione vfus fum, ne limites differtatiunculae excederem.

Traité des Fluxions, p. 8. CHRISTIANI Commentatio, qua explicantur Fundamenta calculi, quem ab infinito nominamus §. 5.

autem ſufficiet virorum mentionem facere, WALLISII g) et BARROVII, qui viam quaſi apperuiſſe inuentionibus NEWTONI et LEIBNITZII rite dicuntur. Ille ſub finem ſaeculi decimi ſeptimi (1699) *Opera Mathematica* et (1695) *Treatiſe of Algebra both hiſtorical and practical* edidit; hic autem 1674 Lectiones opticas et geometricas publici iuris fecit, quibus primas lineas ac principia calculi fluxionum ſeu differentialis contineri, nemo dubitat, ita vt non mirum videri cuiquam poſſit, vtrumque NEWTONVM et LEIBNITZIUM, lectis ſcriptis BARROVII et WALLISII, vno eodemque fere tempore in hanc inuentionem incidiſſe. BARROVIUS methodi huius praeceptis primus vſus eſt pro inueniendis tangentibus, id quod etiam LEIBNITZIUS fecit, nec ab illo differt praeterquam in ſtatuendo quantitates *infinite* paruas, quas BARROVIUS *indefinite* paruas appellauit. Quae vt facilius intelligantur, methodus BARROVIANA ducendi tangentes paucis explicanda videtur.

1669

§. 11.

g) L'époque de l'Arithmetique des infinis de WALLIS, eſt celle à laquelle on doit fixer le commencement des progrès remarquables de cette partie de la Géométrie moderne. Cet ouvrage, qui vit le jour en 1655, eſt une application plus ſpeciale du calcul à la méthode, appellée des indiviſibles, par CAVALLERI, et de l'infini, par quelques Géometres François. A l'aide d'une induction habilement ménagée, et du fil de l'analogie dont il ſçut toujours s'aider avec ſuccès, il ſoumit à la Géométrie une multitude d'objets, qui lui avoient échappé jusqu' alors. Hiſtoire des Math. II. p. 299.

§. 11.

Methodus *Barroviana* ducendarum tangentium.

Sint PM, AP, MT, ordinata, abſciſſa et tangens curuae MA (Fig. III.), arcum MN *indefinite* paruum ſtatuit *h*) Barrovius, tunc ductis rectis NQ ad PM et NR ad AP parallelis, nominat $MP = m$; $PT = t$; $MR = a$; $NR = e$, reliquasque, dicit, rectas ex ſpeciali curuae natura determinatas, vtiles propoſito, nominibus deſigno; ipſas autem MR et NR (et mediantibus illis ipſas MP et PT) per aequationem e calculo deprehenſam inter ſe comparo; regulas interim has obſeruans. 1) Inter computandum omnes abiicio terminos, in quibus ipſarum a vel e poteſtas habetur, vel in quibus ipſae ducuntur in ſe, (etenim iſti termini nihil valebunt).

Haec ex adiecto exemplo clariore luce illuſtrentur.

Sit (Fig. I.) curua CMN proprietate talis, vt ſit $pQ^3 \pm p.m^3 = CQ^3 = f^3 \pm m^3 = r^3$. Nominetur $PQ = f \pm e$, erit $PQ^3 = f^3 \pm 3f^2e \pm 3fe^2 \pm e^3 = f^3 \pm 3fe^2$ (abiectis ſuperfluis, h. e. ratione non habita terminorum, in quibus quantitatis indefinite paruae poteſtas habetur, quia $e^2$ et $e^3$ ad nihilum, vt Leibnitzii verbis vtar, data quauis differentia, proprius accedunt). Eſt porro $PM^3 = (m - a)^3 = m^3 - 3m^2a \pm 3ma^2 - a^3 = m^3 - 3m^2a$ (abiectis terminis $3ma^2$ et $-a^3$). Eſt igitur $r^3 = f^3 \pm 3f^2e \pm m^3 - 3m^2a$, et $o = 3f^2e - 3m^2a$ (eſt enim $r^3 = f^3 \pm m^3$) aut $3f^2e = 3m^2a$ et $f^3e = m^2a = f^2t = m^3$ (quia $a : e = m : t$) et $t = \frac{m^3}{f^2} = AP$ (ſubtangens).

§. 12.

*h*) Archimedis Opera, Appollonii Pergaei Conicorum Libri quatuor, Theodosii Sphaerica methodo noua illuſtrata atque ſuccincte demonſtrata p. I. Barrow. Londini 1675. Sect. X. p. 81.

§. 12.

Vt paucis exponam methodum, qua vſus eſt LEIBNITZIUS ducturus tangentes, ſit CMN curua quaecunque (Fig. I.), et Mm, MR, Rm, differentialia curuae, abſciſſae ac ordinatae, h. e. ds, dx, dy. Triangulum MRm, quod vocat LEIBNITZIUS characteriſticum, ſimile eſt triangulo MAP, ideoque $dy : dx = y : AP$, ſiue $AP = \frac{y.\, dx}{dy}$. Ex traditis intelligitur, facile poſſe inueniri cuiuscunque curuae ſubtangentem, quantitatibus y, dx, dy ex ſpeciali curuae aequatione determinatis.

*Methodus Leibnitziana, eiusque conuenientia cum meth. Barroviana.*

Inueniatur tangens parabolae, cuius aequatio eſt $y^2 = a.x$. Si huius aequationis differentiale faciamus, erit $2y.\, dy = a.\, dx$, et $\frac{dx}{dy} = \frac{2y}{a}$ et $y.\, \frac{dx}{dy} = \frac{ax}{y}.\, \frac{2y}{a} = 2x = AP$. Omnibus hiſce rite perpenſis, concludas licet, methodum LEIBNITZIANAM in nulla fere alia re diſcrepare a BARROVIANA, niſi in verbis, notisque. Quae enim LEIBNITZIUS nominat *infinite* parua, nomine *indefinite* paruorum deſignat BARROVIUS, et poſitis loco e et a dx et dy intelliges, praecepta LEIBNITZIANA in nihilo fere differre ab iis, quae expoſuit BARROVIUS in *Lectionibus geometricis*. *i*)

§. 13.

*i*) Non poſſum, quin adferam verba Jo. BERNOULLI ad hunc locum pertinentia. „Quamquam vt verum fatear, qui calculum BARROVIANUM intellexerit, alterum a D. LEIBNITZIANO inuentum ignorare vix poterit, vtpote qui in illo priori fundatus eſt, et niſi forte in differentialium notatione et operationis aliquo compendio ab eo non differt." Vide ſpecimen calc. diff. in dimenſione parabolae heli-

§. 13.

Methodus *Newtoniana.*

Sunto (Fig. I.) ordinatae et abſciſſae fluxiones mR et Pp, tunc erit $mR : MR = MP : AP$ et $AP = \frac{MP.\,MR}{mR} = \frac{y.\,x^{\cdot}}{y^{\cdot}}$. Si eſt $y^2 = ax$, $2yy^{\cdot}$ aequale ſit neceſſe eſt $a.\,x^{\cdot}$, ex quo ſequitur, eſſe $\frac{y.\,x^{\cdot}}{y^{\cdot}} = \frac{a.\,x}{y} . \frac{2y}{a} = 2x$. (ſubtangens parabolae.)

§. 14.

Sed iam ad ipſam hiſtoriam veniamus. Primus methodi ſuae principia edidit Leibnitzius, *Actis Eruditorum Lipſienſibus* p. a. 1684, Menſ. Octobr. p. 467 inſerta diſſertatione: *Noua methodus pro maximis et minimis, itemque tangentibus, quae nec fractas, nec irritationales quantitates moratur, et ſingulare pro illis calculi genus.* Anno 1687, triennio igitur poſt publicatam diſſertationem Leibnitzianam *Principia philoſophiae naturalis mathe-*

helicoidis, vbi de flexuris curuarum in genere, earundem euolutionibus, aliisque. I. B. Acta Erud. Lipſienſia 1691. Menſ. Ian. p. 14.

Conferatur etiam Illuſtriſſimi Kaestneri Lobſchrift auf G. W. Freyherrn von Leibnitz p. 19.

"Und wie leicht war nicht dieſer Kunſt erſten Anfang aus dem herzuleiten, was ſchon Barrow in ſeinen Lect. geometricis gewieſen."

Analyſis des Unendlichen von Kaestner §. 44. et §. 90.

Sed de iis paullo poſt in tradenda hiſtoria huius calculi copioſius agetur.

*mathematica* publici iuris fecit Newtonus. Hoc in opere p. 253 Scholion *k)* reperitur huius argumenti:

„In litteris quae mihi cum Geometra peritiſſimo Leib-„nitzio annis abhinc decem intercedebant, cum ſignificarem, „me compotem eſſe methodi determinandi *Maximas* et *Mini-„mas*, ducendi *tangentes* et ſimilia peragendi, quae in termi-„nis ſurdis aeque ac in rationalibus procederet, et litteris „transpoſitis, hanc ſententiam inuoluentibus, (data aequatione, „quotcunque fluentes quantitates inuoluente, fluxiones inue-„nire, et vice verſa) eandem celarem; reſcripſit VIR CLA-„RISSIMVS, ſe quoque in eiusmodi methodum incidiſſe: me-„thodum ſuam communicauit, a mea vix abludentem, prae-„terquam in verborum et notarum formulis *l*). „

§. 15.

*k*) Scholion huc reperitur in prima editione 1687 et ſecunda 1713, in tertia autem auctor loco veteris aliud ſcripſit.

Principia — — perpetuis commentariis illuſtrata, communi ſtudio P. P. Thomae le Seur et Francisci Jacquier. Geneuae 1740. Tom. I. p. 60.

*l*) G. G. Leibnitzii Tentamina Theodiceae, auctore Steinhofero. Francofurti et Lipſiae 1739. Tom. I. p. 154.

Commercium epiſtolicum, auct. D. Jo. Collins de analyſi promota. Londini 1712.

Hiſtoire des Mathematiques par Montucla. Tom. ſec. p. 338.

Litterae, quarum mentionem fecit Newtonus, ſcriptae ſunt 1676; et altera quidem XIII. Iun. altera XXIV. Oct.

Reſponſiones Leibnitzianae datae ſunt. 27 Aug. 1676, et d. 21 Iun. 1677.

Litterae hae reperiuntur in Commercio epiſtolico p. 49, p. 67, p. 58, p. 88. Secunda Newtoni epiſtola oſtendit, Newtonum

 iam

§. 15.

Nemo est nescius, qua celeritate inuentio haec per totam fere Europam vulgata sit. LEIBNITZIUS vulgo huius calculi inuentor celebrabatur, et calculus ipse LEIBNITZIANUS nominabatur. At Angli tot tantosque honores LEIBNITZIO collatos inuidentes de meritis gloriaque eius detrahere studebant. WALLISIUS huius inuentionis primus mentionem fecit, editis duobus primis voluminibus *Operum mathematicorum.* Dixit enim methodum fluxionum, si res accuratius perpenderetur, methodo differentiali similem et a NEWTONO inuentam esse iam ante annum 1671. Aliquot annis praeterlapsis D. N. FATIUS DUILLIERIUS m) in dissertatione de linea breuissimi descensus iam amplius progredi ausus ita mentem suam exprimit: se NEWTONUM primum ac pluribus annis ante inuentorem calculi differentialis aut fluxionum rerum euidentia coactum agno-

iam quiquennio ante h. e. anno 1671. methodo fluxionum operam dedisse. Dixit enim haç in littera, quum ante annos quinque suadentibus amicis consilium coepisset, tractatum suum de refractione lucis et coloribus edendi, se de his seriebus iterum cogitasse et tractum de iis etiam conscripsisse, vt vtrumque simul ederet. Commercium epist. p. 71.)

m) FATII DUILLIERII lineae breuissimi descensus inuestigatio geometrica duplex; cui addita est inuestigatio geometrica solidi rotundi, in quo minima sit resistentia. Londini 1699. p. 24. NEWTONUM, ait, primum ac pluribus annis vetustissimum huius calculi inuentorem ipsa rerum euidentia coactus agnosco; a quo vtrum quicquam mutatus sit LEIBNITZIUS, secundus eius inuentur, malo eorum quam meum sit iudicium, quibus visae fuerint NEWTONI litterae, aliique quidam manuscripti codices.

agnoſcere, et LEIBNITZIUM pro fluxionibus differentias ſubſtituiſſe. LEIBNITZIUS, lecto FATII libro, ne in ſuſpicionem aliquam plagii incideret, reſpondit n): ſibi nihil aliud de methodo fluxio-

n) Reſponſio haec LEIBNITZII inſerta eſt Actis Erud. Lipſienſibus p. Menſ. Maji 1700. p. 198. G. G. L. Reſponſio ad FATII imputationes. Videatur etiam Commercium epiſtolicum p. 107.

Certe, ait LEIBNITZIUS, quum elementa calculi mea anno 1684. edidi, ne conſtabat mihi aliud de inuentis eius in hoc genere, quam quod ipſe ſignificauerat litteris, poſſe ſe tangentes inuenire, non ſublatis irrationalibus; quod HUGENIUS quoque ſe poſſe ſignificauerat poſtea, etſi caeterorum iſtius calculi adhuc expers, ſed maiora multo conſequutum NEWTONUM, viſo libro Principiorum eius, ſatis intellexi. Calculum tamen differentialem ab eo exerceri non ante didicimus, quam quum non ita pridem magni Geometri WALLISII operum volumina primum et ſecundum prodiere, HUGENIUSQUE curioſitati meae fauens locum inde deſcriptum ad NEWTONUM pertinentem mihi mature tranſmiſit.

Hiſtoire des Mathematiques par MONTUCLA. Tom. II. p. 339.

Il y a apparence que M. LEIBNITZ auroit reſté tranquille poſſeſſeur d'une partie de l'honneur de la decouverte de ſon nouveau calcul, s'il eut été plus equitable envers NEWTON. Nous ne pouvons ici diſſimuler, qu'il eut des torts conſiderables, et ce fut ce, qui lui attira ſon eſpece de disgrace. Déja quelques lettres écrites en Angleterre, où il s'attribuoit trop excluſivement cette invention lui avoient attiré des rémarques deſagréables ſur le droit, qu' y avoit NEWTON entierement à lui. M. FATIUS avoit même dit hautement, que M. LEIBNITZ ne s'imaginat pas, qu'il tint de lui ce, qu'il ſcavoit de ce calcul; qu'il etoit obligé de reconnoitre NEWTON pour le premier inventeur du calcul des fluxions, et qu'il laiſſoit à juger, quelle part y avoit LEIBNITZ, à ceux, qui pouvoient lire leurs lettres mutuelles et divers papiers fluxionum notum fuiſſe, quum elementa anno 1684 calculi ſua ederet, quam quod NEWTONUS ipſe ſcripſerat, ſe methodum inueniſſe ducendarum tangentium, non ſublatis irrationalibus, ſe autem ſatis intellexiſſe, NEWTONUM amplius progreſſum eſſe, viſo demum principiorum libro. Nihil etiam plus LEIBNITZIO conſtare potuit, quia NEWTONUS anagramma ei miſerat de methodo fluxionum. Hic enim ipſe tradidit in prima editione Principiorum, ſe methodum ſuam litteris transpoſitis hanc ſententiam inuoluentibus celaſſe.

§. 16.

NEWTONI *Tractatus duos de ſpeciebus et magnitudine figurarum curuilinearum* anno 1704 editos conditores Actorum Eruditorum recenſuere p. menſ. ian. 1705. Ipſorum verba ſunt: „Cuius calculi elementa ab inuentore LEIBNITZIO in his actis „tradita, variique vſus tum ab ipſo, tum a FRATRIBUS BER„NOULLIS, tum et HOSPITALIO (cuius nuper exſtincti immatu„ram mortem omnes magnopere dolere debent, qui profun„dioris doctrinae profectum amant) ſint oſtenſi. Pro differen„tiis igitur LEIBNITZIANIS NEWTONUS adhibet, ſemperque adhi„buit fluxiones, quae ſint quam proxime vt fluentium augmenta „aequalibus temporis ſpatiis quam minimis genitae, iisque „tum in ſuis Principiis naturae mathematicis, tum in aliis „poſtea editis eleganter eſt vſus, quemadmodum eſt HONORA-

„TUS

piers conſervés dans le depot de la ſociété royale. Locum hunc ex libro Hiſtoire des Mathematiques excerpſi, quia auctor ille haud ſatis accurate hiſtoriam hanc enarraſſe videtur. Quo iure enim dicere poteſt, LEIBNITZIUM non probe ſeſe geſſiſſe contra NEWTONUM et honorem inuentionis ſibi ſoli attribuere ſtuduiſſe?

„TUS FABIUS in ſua ſynopſi geometrica motuum progreſſus „Caualleriane methodo ſubſtituit.„ His lectis, Mathematici Angli, ſigno belli dato, denuo in arenam deſcenderunt. Ex illa comparatione, dicebant, colligi, NEWTONUM non eſſe inuentorem calculi fluxionum, ſed illum a LEIBNITZIO, mutatis characteribus et notis, ſumſiſſe. Jo. KEILLIUS profeſſor aſtronomiae Oxonienſis non ſolum auſus eſt contendere, NEWTONUM eſſe inuentorem originarium; ſed adſeuerauit etiam LEIBNITZIUM ab illo methodum hanc deriuaſſe, mutatis eius nomine et characteribus. Interea LEIBNITZIUS profeſſus eſt: „ſe auctorem huius comparationis non eſſe, nec adoptare ſen„ſum illi in Anglia tribui ſolitum, ſed ſi aliquo modo illum „ſibi ſumeret, fieri id animo a ſtudio ſeminandi diſſidia pror„ſus alieno. Addidit LLIBNITZIUS, verba illa *adhibet, ſemperque* „*adhibuit* de induſtria adiecta eſſe, quae ſignificarent, NEWTO„NUM a ſe methodum ſuam non deriuaſſe aut ſumſiſſe, ſed iam „ante publicatum ſuum calculum ipſius praeceptis vſum fuiſſe.

## §. 17.

Litteris acerbiſſimis ab vtraque parte multis datis, SOCIETAS REGIA Commiſſarios conſtituit Anglos et exteros, qui vtriusque partis conciliarent animos, NEWTONIQUE et LEIBNITZII, nec non eorum, qui cum illis commercio litterarum vſi fuerant, litteras examini ſubmitterent priſcas, et hac de re ſententiam ſuam ferrent. Illi finito examine hocce tulerunt iudicium *o*).

I)

*o*) Commercium epiſtolicum p. 120. And by theſe letters and papers we find:

I) Leibnitzium anno 1673 Londini fuiſſe, et litterarum commercium habuiſſe cum D. Collinio, intercedente Oldenburgio.

II)

I) That Mr. Leibnitz was in London in the beginning of the year 1673, and went thence in or about March to Paris, where he kept a correſpondence with Mr. Collins by means of Mr. Oldenburg, till about Septembre 1676, and then return'd by London and Amſterdam to Hannover: and that Mr. Collins was very free in communicating to able Mathematicians what he had receiv'd from Mr. Newton and Mr. Gregory.

II) That when Mr. Leibnitz was the firſt time in London, he contended for the invention of another Differential method properly ſo call'd; and not withſtanding that he was ſhewn by Dr. Pell that it was Mouton's Method, perſiſted in maintaining it to be his own invention, by reaſon that he had found it by himſelf, without knowing what Mouton had done before, and had much improved it. And we find no mention of his having any other Differential Methode than Mounton's, before his lettre 21th. June 1677, which was a year after a copy of Mr. Newton's Letter of 10th of December 1672 had been ſent to Paris to be communicated to him; and above four years after Mr. Collins began to communicate that Letter to his Correſpondents; in wich Letter the Method of Fluxions was ſufficiently deſcrib'd to any intelligent Perſon.

III) That by Mr. Newton's Letter of the 13th. of June 1676 it appears, that he had the Method of Fluxions above five years before the writing of that Letter. And by his Analyſis per Aequationes numeterminorum infinitas, communicated by Dr. Barrow to Mr. Collins in July 1669, we find that he had invented the Method for that time.

IV) That the Differential Method is one and the ſame with the Method of Fluxions, excepting the Name and Mode of Notation;

II) NEWTONI epistola 10 Decembr. 1672 data et LEIBNITZIO p) communicanda methodi fluxionum explicationem contineri.

III) Ex litteris NEWTONI 13 Iun. 1676 datis apparere, NEWTONUM iam cognita habuisse principia methodi suae quinquennio ante publicatam illam epistolam.

IV) Methodum differentialem vnam eandemque esse cum methodo fluxionum, excepto nomine, notisque. LEIBNITZIUM eas quantitates *differentias* appellare, quas NEWTONUS *momenta* vel *fluxiones* nominat, huncque methodo sua quindecem annis ante vsum fuisse, quam ille suam in Actis Erudit. euulgauerit.

 Quibus

tation; Mr. LEIBNITZ calling those Quantities Differences, wich Mr. NEWTON calls Moments or Fluxions; and marking them with the Letter d, a Mark not used by Mr. NEWTON. And therefore we take the proper question to be, not who invented this or that Method, but who was the first inventor of the Method. And we believe that those who have reputed Mr. LEIBNITZ the first inventor, knew little or nothing of his Correspondence with Mr. COLLINS and Mr. OLDENBURG long before; nor of Mr. NEWTON's having that Method above fifteen years before Mr. LEIBNITZ began to publish it in the Acta Erud. of Leipsick. For wich reasons, we reckon Mr. Newton the first inventor; and are of opinion, that Mr. KEILL in asserting the same, has been no ways injurious to Mr. LEIBNITZ. And we submit to the Judgment of the society, whether the Extract of Letters and Papers now presented to you, together with what is extant to the same purpose in Dr. WALLIS's third Volume, may not deserve to be made Publick.

p) Litteram istam LEIBNITZIO communicatam esse, non constat.

Quibus perpensis, NEWTONUM primum esse huius methodi inuentorem arbitramur; atque ideo KEILLIUM eandem illi asserendo, nullo modo LEIBNITZIUM calumnia aut iniuria affecisse. Iudicio autem Societatis permittimus, vtrumne excerpta litterarum, reliquaeque chartae his subnexae, vna cum iis, quae extant in tertio volumine Operum WALLISII huc spectantibus, simul imprimi et in publicum prodire mereantur.

§. 18.

Societas Regia anno 1712 iudicium hoc sub titulo: *Commercium epistolicum D. Io. Collins et aliorum de analysi promota iussu Societatis Regiae in lucem editum* imprimi curauit; cuius exemplar LEIBNITZIO tum Viennae agenti misit Io. BERNOULLIUS, simulque addidit, vero videri simile NEWTONUM condidisse calculum suum quum differentialem iam vidisset, quod multoties in operibus suis occasionem habuerit adhibendi istius calculi, cuius tamen ne vestigium quidem adparuisset; immo vero commisisse errores, qui a vera calculi intelligentia quam maxime alieni esse viderentur. Interea Jo. CHAMBERLAINUS et ABBAS CONTI ad componendam hancce controuersiam operam obtulerunt, qua de re LEIBNITZIUS magnas gratias egit CHAMBERLAINO, et professus est, se mutuam amicitiam non dirimisse, quendam, qui KEILLIUM se nuncuparit, ipsum contumeliose adgressum in Transact. philos., latamque contra se sententiam fuisse prius, quam auditus fuisset, et priusquam patuisset, annon aliquem ex iudicibus suspectum haberet. „Equi„dem, pergit ille, NEWTONUM semper cum maxima honoris „praefatione tractaui, et quamquam nunc appareat, adesse „graues causas dubitandi, num iste inuentionem meam calluerit

„ante,

„ante, quam a me eam accepiſſet, locutus tamen de eo fui, „ac ſi ſuo marte aliquid indagaſſet, quod meae methodo „ſimile eſſet; verum enim vero circumuentus a quibusdam „inconſultis adulatoribus, ratione moleſtiſſima in me facere „impetum haud intermiſit. Tuum nunc, Vir Cel. iudicium „eſto, a qua parte potiſſimum exſpectari debeat id, quod ad „diſſoluendam hancce controuerſiam requiritur *q*).„

§. 19.

Lecta epiſtola LEIBNITZIANA, NEWTONUS reſcripſit: LEIBNITZIUM de exiſtimatione ſua detraxiſſe in Actis Erud. *r*), dum ibi haud obſcure ſignificaſſet, ipſum a ſe (LEIBNITZIO) mutuatum eſſe methodum fluxionum; ſeque perſuaſum quoque habere, Delegatum Soctetatis Regiae nullam LEIBNITZIO iniuriam intuliſſe *s*). Quum hae res gererentur, ABBAS ANTONIUS CONTI in Angliam conceſſit, ibique a LEIBNITZIO litteras accepit, in quibus profeſſus eſt: „Anglos pro ſolis inventoribus haberi velle, in quo tamen victuros illos eſſe, „veriſimile non ſit. NEWTONUM ante ipſum Characteriſticam, „ſeu Algorithmum infiniteſimalem habuiſſe minime videri, „quemadmodum BERNOULLIUS probe iudicauerit. Facile ad„verſariis fuiſſe, candorem ſuum rationibus coactis et minus „germanis oppugnare, ſed non commiſſurum ſe, vt iſti ha„beant, quo laetentur de reſponſione quadam ad minutas ra„tiones hominum, qui ratione tam fecus vtantur, et alias a „quaeſtione propoſita tam procul aberrent; commodius actum

 „fuiſſe,

*q*) Tentamina Theodiceae Tom. I. p. 172.

*r*) Acta Erud. Lipſienſia pro Menſ. Ian. 1705. p. 30. (§. 15.)

*s*) Tentamina Theodiceae Tom. I. p. 173.

„fuiſſe, integras in publicum proferre litteras more WALLISII, „quam eas tantum luci deſtinare, quas crederent ad reci„piendas falſas eorum interpretationes ſatis idoneas.„ Ad hanc litteram LEIBNITZIANAM reſponſionem datam 24 Febr. 1716 obtulit ABBATI CONTI NEWTONUS. Verba ipſius ſummatim adferre licet. „Fatetur ibi *t)* LEIBNITZIUS, penes me „fuiſſe hanc methodum ante, quam publicata fuerit, et ante, „quam is in Germania cum quoque hominum eam commu„nicauerit; fatetur, meum Principiorum librum documento „fuiſſe, quod equidem hanc methodum poſſederim et librum „hunc continuiſſe prima in vulgus emiſſa tentamina adplica„tionis, quam adhibere poſſemus ad problemata longe diffi„cillima; praeſtolor nunc, num perpetim ſit illius rei verita„tem detrectaturus. WALLISIUS adnotat, me in duabus illis „litteris (§. 13.) LEIBNITZIO explicaſſe methodum a me ap„pellatam *Fluxionum*, ab eo autem *Differentialem*; „meque inueniſſe hanc methodum decem annis ante, vel plu„ribus etiam, h. e. anno 1666 vel citius; quin et LEIBNITZIUS, „cui cum WALLISIO ab eo tempore interceſſit commercium „epiſtolicum, neque id, quod adſeruit WALLISIUS, vocauit „in dubium, nec potuit inſuper quicquam in contrarium re„perire; equidem nunc exſpecto, num vel tandem in his velit „adquieſcere.„

§. 20.

Litteris his ſine mora reſpondit LEIBNITZIUS, adnotatque, „ſe adhuc ignorare nomina Commiſſariorum, ac impri„mis eorum, qui Inſularum Britannicarum ciues non ſint. „Com-

*t)* Acta Eruditorum p. Menſ. Mai. 1700.

„Commercium epiſtolicum integrum datum haud fuiſſe, litte„ras in eo truncatas, loca NEWTONO grauia futura, ſuppreſſa, „quae vero ſe (LEIBNITZIUM) ferire poſſe crederentur, adhi„bitis gloſſis vltra rationem extenſis, eorum nihil praetermiſ„ſum. Quodſi vrit NEWTONUM, vt fatear et accedam ad ea, „quae quindecim abhinc annis libenter profeſſus ſum, idem „ab eo exſpectandum eſſe puto. Namque agitur iam annus „decimus quintus, ex quo in prima Principiorum editione mihi „largitus ſit inuentionem Calculi Differentiarum a ſua inuen„tione independentem; et ab eo tempore, neſcio quo pacto, „animum induxit ad propugnandum contrarium. Quando lit„teras citat et loca, in quibus conſentio illum poſſediſſe cal„culum quendam, calculo meo differentiali non plane diſſimi„lem, excidere ei nequaquam poterit, ipſum mihi idem lar„gitum fuiſſe; quodſi nunc eiurare dicta ei ſit integrum, quid „eadem me facere impediet poſt rationes praeſertim, vero ſi„miles, a BERNOULLIO prolatas in medium *u*).„ Epiſtola haec LEIBNITZII ABBATI miſſa eſt. „NEWTONUS vero metuens fa„mam et ſtrepitum rei, quam mallet occultam, fortaſſis etiam „pertaeſus diſputationem, ad quam paullo ſerius et pene „contra voluntatem ſe adcinxiſſet, litem longius vrgere no„luit, cumque reſponſio LEIBNITZIANA ex Gallia Angliam „petiiſſet, refellit illam animaduerſionibus, quas non niſi cum „quibusdam familiaribus communicauit. LEIBNITZIUS vero „diem obiit ſupremum poſt ſex menſium interuallum, ab ad„ſcripta reſponſionis die notatum; quo cognito NEWTONUS Lon„dini typis ſubmiſit adpendicem, cum epiſtola LEIBNITZII ad ABBA-

*u*) Epiſtola haec ſignata eſt Hannoverae d. 14 Apr. 1716.

„Abbatem Contium et ſua ad eundem Abbatem data, ani-
„maduerſionibus item poſtremam epiſtolam tangentibus x). „

§. 21.

Huius controuerſiae hiſtoria breuiſſime expoſita, adlatisque litteris ab vtraque parte ſcriptis, reſtat, vt ad ſecundam hiſtoriae partem accedamus, qua nobis explicandum eſt, Leibnitzium aeque ac Newtonum calculi huius inuentorem eſſe. Leibnitzium ſuſpicione plagii, cuius ab Angiis accuſatus eſt, liberaturo mihi, de litteris illis 1676 ſcriptis et Leibnitzio communicatis pauca dicenda erunt. Ex iis enim noſtrum methodi Newtonianae cognitionem haurire non potuiſſe, haud negabis quum Newtonus non niſi per aenigmata de illa loquutus fuerit et Leibnitzius eo tempore adhuc neſciret, quid ille *Fluxionum* et *Fluentium* nomine intelligeret. Nam Newtonus ipſe dicit in libro *Principiorum* ſe methodum ſuam litteris transpoſitis hanc ſententiam inuoluentibus celaſſe. Litterae illae datae ſunt anno 1676, et altera quidem d. 13. Iun. altera d. 24. Oct.; reſponſiones autem Leibnitzianae 27. Aug. 1676, et 21. Iun. 1677. Num credi poteſt, Leibnitzium tum demum condidiſſe calculum ſuam, intellecta methodo Newtoniana? Litteram enim d. 10. Dec. 1672. ſcriptam, in qua primus de inuentione ſua loquitur Newtonus, cuiusque mentio ſit in *Commercio epiſtolico*, Leibnitzio tunc Pariſiis agenti communicatam eſſe, nunquam inuenio, minimeque deſtinata fuiſſe videtur, quae illi communicaretur. Leibnitzius autem methodum ſuam plene et aperte Newtono aperuit. In altera *Principiorum* editione omiſſum eſt Scholion iſtud (§. 13.), illique aliud ſubſtitutum, id quod ſane nulla alia de cauſſa feciſſe videtur auctor, niſi vt obliuioni traderet, Leibnitzium eodem tempore, quo ipſe metho-

x) Tentamina Theodiceae Tom. I. p. 186. In hiſtoria huius controverſiae enarranda Steinhoferum ſequutus ſum, litterasque ad hanc litem pertinentes, partim ex Commercio epiſtolico, partim ex vita Leibnitzii Tentaminibus Theodiceae antepoſita, adtuli, vt eo clariora fierent, quae iam dicenda ſunt. Reſtat enim, vt demonſtrem, Leibnitzium aeque ac Newtonum calculi huius inuentorem eſſe.

methodum ſuam inuenerit, in aliam methodum incidiſſe, ſuae ſimilem, ſi verba, notasque exceperis. Quod ad iudicium attinet Commiſſariorum a Societate regia ad hancce controuerſiam diſſoluendam conſtitutorum, nullius fere momenti hocce eſſe haud difficile intelligitur, quoniam Commercium epiſtolicum haud integrum datum eſt, de quo ſaepiſſime queſtus eſt LEIBNITZIUS, dicens, litteras in eo truncatas, loca NEWTONO grauiora futura ſuppreſſa, quae vero ſe, LEIBNITZIUM puta, ferire poſſe crederentur, adhibitis gloſſis vltra rationem extenſis, eorum nihil praetermiſſum. Hic etiam non alienum videbitur ea adferre, quae IO. BERNULLIUS in epiſtola quadam ad LEIBNITZIUM ſcripſit. Oſtendit enim vero ſimile videri, NEWTONUM condidiſſe calculum ſuum, differentiali methodo viſa, quod multoties in Operibus ſuis occaſionem habuerit adhibendi iſtius calculi, cuius tamen ne veſtigium quidem adparuiſſet; immo commiſiſſe ipſum errores, qui a vera calculi intelligentia quam maxime alieni eſſe viderentur y).

§. 22.

y) NEWTON ſchickte LEIBNITZEN ein Anagramma der Aufgabe von den Fluxionen, die auch ohne Verſetzung der Buchſtaben, jedermann der nicht wuſste, was NEWTON durch Fluxionen meynte, unverſtändlich geweſen wäre. LEIBNITZ erwiederte dieſes mit aufrichtiger Beſchreibung ſeiner Methode, die nach NEWTONS Geſtändniſs nur in Zeichen von der Newtoniſchen unterſchieden war. (Lobſchrift auf LEIBNITZ.)

Göttingiſche Anzeigen 70 St. d. 4 May 1786.

Das Scholion in NEWTONS Principiis käme doch auch wohl in Betrachtung, das NEWTON in den neuen Ausgaben wegließs, und ein anderes einſchob — wie wenn eine Parthey aus den Acten eine Urkunde wegnimmt, und was anderes an derſelben Stelle legt. — — Zur Zeit dieſes Anagramms etwa 10 Jahre vor d. 5 Jul. 1685, da die Erlaubniſs des Drucks zu NEWTONS Principien ausgeſtellt iſt; denn das Scholion ſagt: annis abhinc decem, alſo wenn man ſubtrahiren kann 1675, muſste doch LEIBNITZ eine Methode gehabt haben, die von NEWTONS ſeiner nur in Zeichen unterſchieden war.

De litteris NEWTONIANIS 1776 ſcriptis ſic mentem ſuam exprimit MONTUCLA.

Nous marquons ici, que après avoir lu, et relu cette lettre, nous y trouvons ſeulement cette methode decrite, quant à ſes effets

§. 22.

Aliud autem argumentum, vtrumque in inuentionem hanc incidisse probans, est, quod Analysis iis temporibus iam eo promata fuit, vt facile fieri potuerit, vt viri tanti vno eodemque fere tempore calculum illum inuenirent, quoniam iam ipsius praecepta lectionibus geometricis BARROWII z) continentur, id quod inter omnes rerum mathematicarum peritos constat. Ille methodi suae regulis primus pro inueniendis curuilinearum tangentibus vsus est, quod et LEIBNITZIUN fecisse scimus. Methodum autem BARROVIANAM a methodo, qua vsi sunt hi viri, in nihilo fere descrepare, nisi in eo, vt ille *indefinite* parua nominet, quae LEIBNITZIUS *differentialia* et NEWTONUS fluxiones appellat, ex §§ 10, 11, 12 apparet. NEWTONUM iam operam dedisse tractatui fluxionum anno 1671 ex altera eius epistola d. 24. Oct. 1676 scripta patet; LEIBNITZIUM autem iam quinquennio ante, quam ille de fluxionibus cogitauerit, vsum differentuarum censuisse eximii momenti, eumque ad series numerorum inueniendas adplicasse, epistola quaedam ostendit ad ABBATEM CONTI a) data. Eo autem tempore nullae adhuc litterae illi intercesserant cum CALLINSIO, etsi, vt ipse dixit, malitiose et falso vulgatum est contrarium. Ipsa illius verba haec sunt: „Efficit paullatim HUGENIUS, vt istis materiis operam darem, cum in eius „familiaritatem venissem Parisiis, quod studium, auctum postea „Tractatu MERCATORIS, quem ex Anglia mecum deportaui, „quod PELLUIS de eo mecum locutus erat, peperit circa finem „anni 1673 inuentionem Quadraturae meae Arithmeticae Cir„culi, HUGENIO admodum probatae, de qua verba feci ad „OLDENBURGIUM in epistola 1674 scripta. Tum temporis „neque HUGENIO, nec mihi quidquam innotuit de seriebus „NEWTONIANIS aut GREGORIANIS. Ita credidi, me esse pri„mum, qui tradiderit valorem Circuli per seriem numerorum „ratio-

effets et ses avantages, mais non quant à ses principes, ce qu'il est important observer.

z) Analysis des Unendlichen von KAESTNER zweite Aufl. 1770. §. 90. Acta Erud. p. a. 1691. Mensis Januarii et Junii.

a) Tentamina Theodiceae p. 189.

„rationalium, et ita quoque iudicauit HUGENIUS. Hac mente „ſcripſi ad OLDENBVRGIUM, qui ad ea reſcripſit, exiſtare iam „in Anglia tales ſeries; ita intelligitur ex meis litteris et ex „reſponſione OLDENBURGII, me tum temporis nullam eius „rei cognitionem habere potuiſſe, alias OLDENBURGIUS nequa- „quam dubitaſſet aurem vellere et admonere, ſi quid antea „vel is ipſe, vel COLLINSIUS de ea re mihi ſignificaſſet. Illo „igitur tempore primum ea de re quidquam mihi innotuit. „Sed ignorabam adhuc extractiones radicum aequationum per „ſeries, nec patebant regreſſiones, aut extractio aequationis „infinitae. Eram tum in his materiis aliquanto imperitior: „mox tamen inueniebam methodum meam generalem per ſe- „ries arbitrarias, et adgrediebar tandem calculum meum dif- „ferentialem, in quo obſeruationes, iam a me admodum „iuuene factae de differentiis ſerierum numerorum, multum „operam meam adiuuabant, et oculos aperiebant. Neque enim „per fluxiones linearum, ſed per differentias quantitatum eo „perueni, obſeruando denique, has differentias quantitatibus ad- „plicatas continuo creſcentibus, euaneſcere, ſi comparentur cum „quantitatibus differentibus, nec ſubſiſtere in ſeriebus numerorum.

§. 23.

Tertium denique argumentum honorem inuentionis LEIBNITZIO vindicans ab acumine praeſtantiaque ingenii et probitate ac fide animi eius ducimus. Num ille, qui CARTESIUM reprehenderat, quod ſibi inuentionem grauitatis ex viribus centrifugis ortae attribuere ſtuduiſſet, num ille, qui ipſe dixit, CARTESIUM hiſce artificiolis multum ſolidae laudis amiſiſſe, num ille, dico, veram hancce gloriam, tam profunde ab ipſomet perſpectam pro nihilo haberet? Certe alieniſſimus fuit LEIBNITZIUS a cupiditate honorem alterius ſibi vindicandi, quippe qui dicere ſolitus eſt, ſe cum voluptate in aliorum hortis plantas videre, quibus ipſe ſemen ſuppoſuerit. Omnibus hiſce vite perpenſis, quis, quaeſo eſt, qui rerum euidentia coactus non concedat, LEIBNITZIUM aeque ac NEWTONUM pro inuentorore calculi fluxionum vel differentialis habendum eſſe.

# THESES.

*Nulla notionum philosophicarum ac mathematicarum de infinito contradictio adest.*

*Non repugnat dicere, aliquid infinitum alio minus esse.*

*Nulla regimines forma alteri absolute praeferenda est.*

*Eudiometria non est semper mensura salubritatis aëris.*

*Ex mercurio praecipitato per se educi potest aër dephlogisticatus.*

*Physici disciplinae suae nocent, si vltra leges experientia constantes in methaphysicas primarum causarum disquisitiones vagantur.*

*Philosophia etiamsi easdem ac Mathesis methodi leges sequatur, eandem tamen certitudinem assequi nequit.*

*Aër, quem vocant nitrorsum, nihil aliud est nisi acidum nitri cum principio inflammabili coniunctum.*

# PRINCIPIA
ATQVE
# HISTORIA INVENTIONIS
CALCVLI DIFFERENTIALIS ET INTEGRALIS
NEC NON
## METHODI FLVXIONVM

---

COMMENTATIO
QVAM
AVCTORITATE
AMPLISSIMI PHILOSOPHORVM ORDINIS
PRO RITE OBTINENDIS
SVMMIS IN PHILOSOPIA HONORIBVS
D. XXIX. JVN. CIƆIƆCCXCIII.
PVBLICE DEFENDET
LVDOLPHVS HERMANNVS TOBIESEN
HVSEMO - SCHLESVICENSIS.

11

---

GOTTINGAE
TYPIS JO. CHRIST. DIETERICH.