

BIBLIOTHEK

der k.k. Sternwarte

WIEN

(Währing, Türkenchanze.)

Nº

904
H

IV, 17

Hw 98

OBSERVATIO
TRANSITUS VENERIS
ANTE DISCUM SOLIS

DIE 3. JUNII ANNO 1769.

WARDOËHUSII,

AUSPICIIS
POTENTISSIMI AC CLEMENTISSIMI
REGIS DANIÆ ET NORVEGIÆ,
CHRISTIANI VII.

K.K. UNIVERSITÄTS-STERNWARTE

FACTA, WIEN

ET

SOCIETATI REGIÆ SCIENTIARUM HAFNIENSI PRÆLECTA.

à

R. P. MAXIMILIANO HELL, è S. J.

ASTRONOMO CÆSAREO-REGIO UNIVERSITATIS VINDOBONENSIS,
SOCIETATIS REGIÆ SCIENTIARUM HAFNIENSIS, ET NIDROSIENSIS
MEMBRO, ATQUE ACADEMIÆ REGIÆ SCIENTIARUM PARISIENÆ
MEMBRO CORRESPONDENTE.

HAFNIÆ, 1770.

Typis Orphanotrophii Regii, excudit GERHARD GIESE SALICATH.

CHRISTIANO

CHRISTIANIA
DANIE ET NORVEGIA

AUGUSTISSIMO
CHRISTIANO
SEPTIMO,

DANIÆ ET NORVEGIÆ

REGI

POTENTISSIMO, CLEMENTISSIMO.

CHRISTIANO
AUGUSTISSIMO
SEP TIMO

DAVID ET NORVEGIAE

M
VIRUS HOC ASTRONOMICUM TUIS
REX AUGUSTISSIME! SUB AUSPICIIIS
DIVINISQUE NUMINE PRAE CAETERIS TIBI
UNI AD ARCTOS NON HAE MIRABILIT. PROVI-
DENTIS COELUS RUPEL CONCESSUM, BENIG-
NASSIMO REGIO TUO DIGERE VULT. QUAE
IMP. DIGNITATE IDEL. OTIMAE REX
! MEMORANDUM!

REX AUGUSTISSIME!

Munus hoc astronomicum TUIS,
REX Augustissime! sub Auspiciis
a divinissimo Numine præ ceteris TIBI
UNI ad Arctos non sine mirabili Provi-
dentia cœlitus nuper concessum, benign-
issimo Regio TUO dignare vultu. Quan-
tum quantum id est, TUUM est, REX
clementissime!

Astronomiam, Scientiarum naturalium
Matrem, multis retro Seculis neglectam
ac veluti sepultam, splendori suo a Tycho-
ne restitutam iterum, FRIDERICO II.
Augustissimæ TUÆ Domus Principi
optimo, Scientiarum id temporis in Da-
nia PATRI maximo orbis debet littera-
tus: Quantum debebit TIBI, REX Au-
gustissime! qui TUO munere Systema-
tis universi Planetarii veram, exactamque
Magnitudinem, ab orbe condito huc us-
que ignoratam, desideratamque, defini-
tam tandem habebit!

Quotquot vivunt arcanorum cœlesti-
um, rerumque naturalium Scrutatores,
quotquot futuris Seculis orbem incolent,
TIBI, per QUEM Numen optimum ad
suam quidem Gloriam, TUAM autem,
REX Augustissime! æternam gloriosissi-
mi Nominis Famam orbem hunc cœle-
sti hoc munere beatum voluit, immorta-
les habent, habebuntque gratias.

Indulge igitur REX Clementissime!
ut, QUI opera mea cum clementi Au-
gustissimæ Imperatricis ac Reginae meæ,
atque Augustissimi Imperatoris Venia,
rarissimi, ac pretiosi Phænomeni Tran-
situs Veneris ante discum Solis Wardoë-
husii observandi causa clementissime uti
dignatus ES, probenignissime oblata ho-
norifica hac mihi REGIÆ TUÆ volun-
tati obsequendi occasione, animo per
quam maxime submisso æternas agam
gratias. Felicem me! Si labores hi fini
evocationis a Regia TUA Majestate
mihi clementissime proposito, si votis
Augustissimæ meæ Imperatricis, ac Im-
peratoris Regio TUO desiderio com-
placendi causa susceptis, pro viribus
mihi a DEO datis, omni ex parte re-
spondeant.

Numen benignissimum Regiam
TUAM Majestatem, Totamque Serenif-
simam Familiam Regiam omni benedi-
ctione cœlesti donatam feros in annos

salvam, incolumem, felicem velit; Glo-
riosam denique Domum Oldenburgicam
ad Populorum SIBI subditorum Felicita-
tem omnigenam in multa Secula floren-
tem seruet, ac protegat!

MAJESTATIS TUÆ REGIÆ

Adoratorum devotissimus

Maximilianus Hell.

Ad
Astronomos.

Cum Anno 1767 nihil minus in animum meum admitterem, atque causa futuræ Anno 1769 observationis celebris Transitus Veneris ante discum Solis, mihi Vindobonæ invisibilis, Stationem meam, meumque observatorium, vel ad momentum relinquere, atque ita obfirmato animo, deprecatis jam tum binis ad exterarum invitationibus, quietus ex observandis ab aliis Astronomis momentis supputationes Parallaxeos Solaris a me subinde suscipiendas, securo jam animo Vindobonæ volverem; Nova, eaque minime expectata, & innato mihi de republica Litteraria benemerendi animo perquam accomoda ab Excellentissimo Comite de *Bachoff* Clementissimi Regis Daniæ ad Aulam meam Cæsareo Regiam Legato, Aulæ Suxæ Clementissimæ Nomine mihi proponitur invitatio, qua sumptibus, instrumentisque Regiis in partem Astronomorum Daniæ ad Polum Arcticum causa observationis hujus electorum, si animus mihi foret, venirem, Wardoëhusum, Theatri ad arctos Astronomici, stationem primariam, si mihi videretur, occuparem; hic enimvero obstinatus meus animus, causa observationis hujus, ne lato (ut ajunt) ungue, Vienna discedendi, veluti ictu improvise infirmatus, non ætatem meam jam provectiorem, non itinerum difficultatem, vitæque pericula, non denique debilioribus meis corporis viribus periculosam ad arctos cæli, aerisque inclementiam magni pendens, obtenta Augustissimæ meæ Imperatricis, ac Reginae MARIÆ THERESIÆ, & Augustissimi Imperatoris JOSEPHI II. peregrinandi venia, reductis in ordinem observatorii mei Cæsareo-Regii negotiis, delecto itineris Socio è Societate mea Viro in Astronomicis egregie versato P. Sajnovics, amplissimis

A



plissimis itineris à Clementissimo Rege Daniæ suppeditatis sumptibus, rationesque totius Expeditionis hujus Litterariæ sapientissime ordinante Excellentissimo Comite de Thott, Summo ad Aulam Regiam Intimi Consilii Regii Ministro, (a) exquisitis denique Instrumentis Astronomicis ab Illustrissimo, ac Doctissimo D. Horrebowio Astronomo Hafniensi longe Celeberrimo ex Observatorio Hafniensi beatus, magno, intrepidoque animo iter ad Arctos petii, Wardøhusiumque (superatis DEO protegente omnibus vitæ periculis) die 11 Octobris 1768 salvus, atque incolumis appuli. Hic structo extemporaneo equidem, attamen ad usus astronomicos aptissimo observatorio, eoque die 23 Decembris præter spem omnem finito, & absoluto, observationibus Astronomicis, Physicis &c. initium feci, quas in diem usque Nonam Junii Anni hujus 1769 nulla prætermilla occasione sedulo continuavi; nec, ut arbitror, sine successu, quemadmodum labores omnes in opere *Expeditionis Litterariæ* candide relaturus sum. Interea non injucundum fortassis erit intelligere Summaria quædam Laborum meorum capita, occasione hujus Expeditionis Litterariæ, augendis, promovendisque scientiis, atque artibus susceptorum, quos in subjectos redegi numeros. Descripta itaque in opere *Litterariæ Expeditionis* legentur.

I.

Theoria Nova Lucis Borealis. (b)

II.

Theoria, & causa vera Lucis Maris Septentrionalis, quam nomine patrio Norwegico, *Morild*, dicunt. (c)

III.

(a) Summi hujus Ministri, de Republica Litteraria optime meriti, scientiarum, Virorumque Doctorum Patris verissime maximi, atque in omni scientiarum genere ad omnium admirationem versatissimi, providentissimam juxta, ac Sapientissimam hujus Expeditionis Litterariæ Curam, rerumque omnium huc spectantium sollicitas dispositiones, & ordines in ampliori *Expeditionis meæ Litterariæ* opere habebit orbis eruditus, grataque Posteritas, quæ & admiretur, & stupeat.

(b) Inferenda quoque in Acta Societatis Regiæ Scientiarum Hafniensis.

(c) Referenda ad acta Academiæ Regiæ Scientiar. Nidrosiensis.



III.

Tentamen Novum in Figuram Telluris, compressionisque ad Polos quantitatem, sive Rationem diametri *Æquatoris* ad axem barometricarum observationum ope definiendi.

IV.

De incremento terrarum, insularumque borealium, sive de decrefcentia maris Septentrionalis observationes, & dimensiones geometricæ, atque de necessariis stupendi hujus Phænomeni in natura confectariis.

V.

Quantitas refractionis aeris sub Latitudine 70 graduum per observationes astronomicas definita.

VI.

Phænomena Singularia variationis diurnæ, imo horariæ declinationis acus magneticæ, sub eadem latitudine 70 graduum diurnis, nocturnisque observationibus collecta, ad perficiendam magnetis theoriam, & artem nauticam utilia.

VII.

Observationes Astronomicæ multarum Latitudinum Locorum Fimmarchiæ, Nordlandiæ, Norwegiæ & Sueciæ, corrigendis, conficiendisque harum Regionum mappis geographicis deservientes. (a)

VIII.

Observationes declinationum acus magneticæ sub variis Meridianis, & Latitudinibus per iter Arcticum a me institutæ, Theoriæ declinationum acus, aut confirmandæ, aut rectius constituendæ non inutiles. (b)

A 2

IX.

(a) Referentur in Actis Societatis Regiæ Scient. Hafniensis.

(b) Et hæ observationes inferentur Actis ejusdem Societatis Regiæ.



IX.

Dimensiones ope Barometri institutas montium ad Nord Cap, aliarumque celebrium Norwegiæ Alpium, itemque declivitatum fluvii *Laangen-Elv* Norwegiam intercurrentis.

X.

Dimensio Geometrica celebris Insulæ Wardoë.

XI.

Observationes Barometricæ, & Thermometricæ tam per iter, quam Wardoëhusii per annum fere integrum, itemque ventorum, aliarumque cœli tempestatum continua serie adnotatæ.

XII.

Originis denique Nationis Lapponicæ per Septentrionem diffusæ, ejusque Idiomatis, & variarum dialectorum disquisitio.

Nec ea neglecta fuere, quæ ad historiam naturalem Regni animalis, & vegetabilis, cum primis Conchiliorum, herbarum, algarum & fucorum aut illustrandam, aut augendam pertinent; ceteræque observationes usibus etiam æconomicis per quam utiles. Sed hæc, cum ad præsentem observationis Transitus Veneris materiam minime pertineant, vel ideo tantum præmissa volui, ut orbi litterato constaret, si, cœli inclementia perinde atque ceteri ad Polum missi observatores, sine obtinendæ celebris illius observationis (qua tamen feliciter obtenta Divina benignitas Regis Clementissimi vota beare voluit) privatus fuisset, Expeditionem hanc litterariam, scientiis, bonisque artibus non plane inutilem, fructuque carentem futuram fuisse.

Quæ jam ad præsentem materiam observationis scilicet Transitus Veneris Astronomos præmonuisse volui, paucis exponam: Extructo Wardoëhusii observatorio, cujus descriptionem in opere Expeditionis Litterariæ dabo, prima omnium cura, post definitam jam elevationem Poli, fuit, firmum e coctis lateribus, eumque accuratum construere Gnomonem, sive lineam meridianam
astrono-



astronomicam, altitudo Gnomonis instrumentum metallicum incidentiæ Speciei Solaris Viennæ paratum deferentis, erat pedum sex quam proxime, huic in distantia pedum novem alter oppositus exstructus est murus perpendicularis Speciem Solarem excipiens, filumque sericeum pertenuè meridianum deferens, cui ad præcisionem Speciei Solaris obtinendam solidus affixus erat assèr alba charta dextrime indutus. In plano quoque horizontali tenso filo meridiano subijciebatur assèr alba itidem charta vestitus; observationis tempore, fenestrarum observatorii valvæ clauderentur omnes, quo in obscuro Species Solares discernerentur accuratius; Verbo, nihil a me prætermissum, quod usum Gnomonis istius aut dubium, aut minus accuratum facere posset. Porro quantæ Gnomon iste astronomicus mihi fuerit utilitatis, non solum ad usum examinandorum, & rectificandorum binorum meorum pendulorum horologiorum, sed & ad ceteras quoque observationes astronomicas exercitati norunt Astronomi. Finis tamen constructionis hujus Gnomonis, is erat præcipuus, ut nihil omitterem, cujus defectu ob Cœli inclementiam Wardoëhusii fere continuam, & variabilem, observatio Transitus Veneris successu carere posset. Etenim cum successus observationis hujus ceteris etiam rectè constitutis a recta, & præcisa horologii astronomici notitia pendeat, in hanc vero notitiam deficiente linea meridiana per Solis, aut fixarum correspondentes inquirendum sit, quam facile evenire poterat, ut diebus multis tam ante, quam ipsa observationis die, quam etiam sequentibus nullæ haberi potuissent observationes correspondentes, Sole tamen in meridie persæpe clare lucente? Scio equidem per captam unam, alteramve Solis altitudinem (nota quadrantis conditione) in statum horologii præsentem calculis indagari posse, attamen evenire poterat, ut cœlo nubibus continuo tecto, ipsis duntaxat præcise contactuum momentis retegeretur, quin observatori ullum tempus relinqueretur accipiendæ cujuspiam exactæ altitudinis Solis, maxime sub inclementi hoc Climate, in quo de statu horologii observator haud longo securus esse potest tempore.

Præter Gnomonem duobus instructus eram horologiis pendulis, quorum unum mihi proprium Vienna, alterum a celebri artifice, le Roy constructum, ex observatorio Astronomico Hafniensi mecum



detuleram; horum singulorum examina, rectificationes, & varia eorum ope instituta gravitationis, sive accelerationis tentamina ad opus Expeditionis Litterariæ reservantur.

Instructus quoque eram binis quadrantibus Hafnia mecum delatis, quorum primus trium fere pedum in radio ad eam normam, quam in opere suo Astronomico Tom. II. Num. 1827. Fig. 149. Celeberrimus describit D. de la Lande, constructus est, ab exercitissimo artifice D. Aal. Alter duorum fere pedum, quem benevolentia Celeberrimi Domini Niebuhr obtinui, quo exercitatus hic Astronomus, & Geometra in itinere suo nupero per Arabiam maximo sane numero, easque accuratissimas perfecit observationes, hoc ipse quoque quadrante obper commodum ejus usum, & Wardoëhusii quam plurimas, & omnes per iter institui observationes.

Tubos astronomicos ante meum Vienna abitum, pro usu Wardoëhusiano recens Viennæ constructos egregiæ plane bonitatis complures habebam; Præter hos Tubo achromatico Dollondi pedum 10, attamen micrometro objectivo carente, ex observatorio Hafnienfi gaudebam, quo etiam ad observationes contactuum usus sum. Præterea cetera instrumenta, uti micrometrum filare majus egregii usus Viennæ constructum, binos tubos tripedales filamentis suis instructos, & muro meridiano ad certas fixas affigendos, bina instrumenta ad usum correspondentium, acus magneticas, barometra, thermometra, Machinam electricam causa perscrutandæ connexionis materiæ electricæ cum luce boreali ab Excellentissimo Domino *de Storm* Christianiæ mihi communicatam, varia denique artificum instrumenta, veluti horologiariorum, fabrorum serariorum &c. quibus in loco ab omni fere humano commercio & artificibus remoto ipse pro casu necessitatis uterer. Nihil itaque prætermissum, quod ad felicem tum observationis hujus celeberrimæ, tum ad universæ hujus Expeditionis Litterariæ successum desiderari posset.

Supereft, ut singula candide ob oculos ponam; quæ ad accuratorem observationis Transitus veneris ejusque usum determinandæ Parallaxeos Solaris pertinere arbitror, è quibus Astronomi intelligent, quam fidem, quantumque laboribus hisce meis tribuere possint.



sint. Exponenda igitur mihi sunt primum: Examen Quadrantis Hafniensis, quo subinde observatorii Wardoëhusiani Latitudinem, aerisque refractionem definiveram; dein quam methodo Latitudinem observatorii certam, atque indubiam invenerim, agendum subinde erit de Longitudine sive differentia Meridiani observatorii Wardoëhusiani inter præcipua Europæ observatoria, scilicet inter Greenwichense in Anglia, Parisinum in Gallia, Hafniense in Dania, Petropolitaneum in Moschovia, Stockholmiense in Suecia, Vindobonense in Austria, & Ingolstadiense in Germania ex observatione Eclipsæ Solaris diei astronomicæ 3 Junii definienda. Denique præmissis quibusdam de methodo observandi contactus in Transitu Veneris, ipsam observationem Transitus Veneris Wardoëhusii obtentam, itemque observationem Eclipsæ Solaris, omniaque ad eam spectantia, clare, dilucide, atque candidissime, ut in resumpti momenti fieri oportet, fusius exponam.

Examen Quadrantis Hafniensis.

Quadrans Astronomicus, quem ex observatorio Regio Hafniensi, ut supra innui, mecum detuleram Wardoëhusium recens omnino, & haud multis ante meum Hafnia discessum diebus ab exercitatissimo artifice D. Aal constructus & absolutus est. Nullum ergo examen, nulla rectificatio, aut erroris determinatio institui potuit ante, qua de accuratatione divisionis, puncti perpendiculi, aut axeos tubi eidem affixi ad perpendiculum normali certus redderetur. Accedit, quod etsi hæc omnia recte constituta forent, facile tamen itinere terrestri centum & ultra milliarium per arduas Norwegiæ Alpes Hafnia Drontheimium delatus vitium accipere poterat. Ad examen ergo cuncta revocanda erant. Num scilicet; I. Divisio quadrantis in gradus, & minutorum decades exacta? II. quænam perpendiculi, & axeos tubi fixi deviatio? III. quemnam micrometri campus angulum subtenderet? IV. num filum horizontale fixum in foco tubo fixi sit ad planum Quadrantis perpendiculare, & filum verticale, num ad planum Quadrantis paralellum? V. num axis metallicus



tallicus Quadrantis, super quo revolvitur, pro omni positione sit ad planum Quadrantis perpendicularis, hoc est, an revolvendo Quadrantem super axem, planum Quadrantis maneat semper in eodem circulo verticali? &c. &c. At, quam ratione examen hoc in loco orbis Europæi ab aeris, cælique inclementia difficillimo, & adhucdum a nemine astronomorum determinato suscipiendum erat? methodi certe omnes, quotquot in libris legimus astronomicis Wardoëhusii a mense Octobri, quo Wardoëhusium appuli, ad mensem usque Julium inutiles sunt prorsus, & nullius usus. Impossibile omnino erat, ob nivium copiam nimiam, ob turbines ventosque perpetuos, qui compluribus hebdomadibus vel pedem e domo figere prohibent, ob dierum ab Octobri ad Martium breviterat nimiam, examen Quadrantis per objecta terrestria instituere. Examini vero per Solem, & fixas elementum calculi obstabat necessarium, *Quantitas* nempe *refractionis aeris* quæ, utpote a nullo sub tanta latitudine determinata, inquirenda primum erat, num eadem? an diversa esset, quam in Regionibus Australibus? hæc autem inquisitio statum Quadrantis jam supponit, quoad divisionem & reliqua observatori notum, supponit item Elevationem Poli exacte definitam, quæ tamen mihi primum definienda erat. Versabar igitur in circulo vitioso, atque Labyrintho maxime impedito, & difficillimo, è quo eluctandi spem vix habebam ullam.

Rem igitur methodo sequente aggressus sum. *Primo*: Valor anguli micrometri tubo Quadrantis fixo applicati exacte definiendus erat, quem etiam exactum per iteratas dimensiones diametri Solis me obtinuisse spero, quas in opere Expeditionis Litterariæ legere erit, per transitum enim fixarum æquatoriarum, aut æquatori vicinarum, & structura Quadrantis & rara cœli serenitas definire prohibuit; definito jam angulo micrometri, & valore revolutionum cochleæ, partiumque centesimalium, primum omnium in Elevationem Poli a refractione independentem, atque una simul in complexum errorum omnium Quadrantis unius duntaxat divisionis puncti, undecunque hic error orireretur inquirendum duxi hoc modo.

E Catalogo fixarum. D. de la Caille fixas elegi binas prope verticem culminantes, unam ad partem cœli austrinam, alteram ad Boream,



Boream, quæ eandem, aut prope eandem in gradibus quadrantis haberent distantiam a vertice, seu eandem proxime in gradibus ab horizonte altitudinem; has autem reperi esse α Draconis ad Austrum, & β Ursæ minoris in parte sui circuli superiore ad Boream culminantem, quarum altitudo ab horizonte cadebat intra gradum $85, 5'$, & $85^\circ. 15'$. quare perpendiculo Quadrantis in puncto divisionis 85° præcise constituto, minuta reliqua & secunda ope micro-metri definiebam; observationes autem has compluribus noctibus repetitas dum consentientes reperirem, errorem quadrantis in puncto hoc divisionis grad. 85 . atque inde Elevationem Poli accuratam definivi methodo sequente.

Exempli loco sint observationes β Ursæ minoris ad Boream die 24 Aprilis, & α Draconis ad austrum die 25 Aprilis culminantium, erat autem:

Altitudo apparens β Ursæ minor. ad boream culm $= 85^\circ. 15'. 49''$.

& verso Quadrante

Altitudo apparens α Draconis ad austrum culm $= 85. 5. 31$.

Jam vero cum effectus refractionis in hac altitudine perexiguus sit, atque idem omnino tam respectu β Ursæ minoris, quam α Draconis, ut ex Tabulis refractionum pater, cumque effectum hunc refractionis per observationes ducentis plures (ut in opere Expeditionis Litterariæ referam) eundem fere repererim sub Latitudine 70 graduum, qui habetur sub Latitudine paralleli 48 graduum, observationes has binas ope Tabulæ refractionis Domini de la Caille Ephemeridibus meis insertæ, correxi. Competit vero altitudini 85 grad. correctio 6. duntaxat secundorum.

Hinc

Altitudo β Ursæ minor. a refractione correctæ erit $= 85^\circ. 15'. 43''$.

Altitudo α Draconis a refractione correctæ $= 85. 5. 25$.

Arcus igitur interceptus inter has fixas observatus $= 9. 38. 52. A.$

B

Est



Est vero

Declinatio vera β Urfæ minor. e Catalogo fixarum

D. de la Caille ad An. 1769. d. 24 Aprilis . = 75°. 6' 7". 3¹. Bor.

Nutatio huic diei respondens . . . — 4. 6.

Aberratio ejusdem . . . — 3. 5.

Ergo declinatio apparens β Urfæ minoris . 75. 5. 59. 2.

& complementum declinationis apparentis 14. 54. 0. 8. B.

Item.

Declinatio vera α Draconis e Catalogo fixarum

D. de la Caille ad An. 1769. d. 25 Aprilis . 65. 29. 1. 6.

Nutatio . . . — 5. 5.

Aberratio . . . — 0. 0.

Ergo declinatio apparens α Draconis . 65. 28. 56. 1.

& compl. declinationis apparentis . 24. 31. 3. 9. C.

Compl. declinationis appar. β Urfæ minoris 14. 54. 0. 8. B.

Ergo differentia, seu arcus interceptus apparens 9. 37. 3. 1.

est autem ex observatione arcus interceptus . 9. 38. 52. 0. A.

Ergo duplus error quadrantis in alt. 85°. = 0. 1. 49.

Semisilis, seu verus error . 0. 0. 54¹.

qua quantitate Quadrans in hoc puncto altitudines minores veris exhibet.

Patet autem errorem hunc Quadrantis esse complexum, vel differentiam errorum omnium, seu hi oriantur a deviatione perpendiculi, seu axeos tubi, five divisione Quadrantis puncti gradus 85.

Ne quis autem me hic circulum vitiosum facere existimet, dum in errorem Quadrantis inquiri ope refractionis paralleli Latitudinis gr. 48, de qua tamen nondum constat utrum parallelo Latitudinis gr. 70, conveniat, an secus? inquisitio autem refractionis necessario supponat inquisitionem errorum Quadrantis a refractione independentem, monendum hic arbitror, methodum hanc meam multum differre ab ordinaria, qua per inversionem quadrantis in errorem Astronomi inquirere solent. In methodo enim ordinaria

fixæ



fixæ sumuntur quævis, sub aliis scilicet altitudinibus ad austrum, aliis ad boream culminantes, in qua methodo necesse omnino est, ut refractionis aeris determinata, & præcise nota habeatur. Secus se habet in mea methodo: nam, cum in mea methodo fixæ seligantur, quæ sub eadem altitudine tam ad austrum, quam ad boream culminant, effectus refractionis, quicumque is sit, idem omnino esse debet in fixa ad austrum culminante, qui habetur in fixa culminante ad boream, atque adeo, quacunque Tabula refractionis utamur, idem omnino error Quadrantis, aut saltem paucis secundis differens prodire debet; imo, vi ejusdem methodi manifestum erit, refractionem sub Elevatione Poli 70° eandem prope esse, quæ paralleli grad. 48.

Hac igitur methodo in complura divisionum Quadrantis puncta per observationes magno sane numero factas, inquisivi, quarum nonnullas in Tabula I. relatas, novisse juverit.



Tabula I.

Fixæ ad Austrum culminantes ope Quadrantis Hafniensis observatæ.

Fixarum Nomina.	Dies Observationis.	Altitudines Observatæ.	Refractio D. de la Caille.	Declinatio Vera ad diem observationis e Catalogo Fixarum D. de la Caille.	Nutatio diei respondens.	Aberratio ejusdem.	Declinatio Fixarum apparentis.
β Cancri.	14. Mart.	29° 31' 15".	1'. 56".	9° 52' 51" 2. B.	— 3". 7.	— 5". 0.	9° 52' 42" B.
α Leonis.	14. Mart.	32. 43. 24.	I. 43.	13. 5. 20. 2. B.	— 5. 9.	— 5. 7.	13. 5. 8. B.
η Geminorum.	17. Mart.	42. 10. 49.	I. 13.	22. 33. 14. 5. B.	+ 0. 3.	0. 0.	22. 33. 14. B.
μ Geminorum.	17. Mart.	42. 14. 38.	I. 13.	22. 36. 44. 6. B.	— 0. 6.	0. 0.	22. 36. 44. B.
δ Cancri.	18. Mart.	38. 37. 30.	I. 23.	18. 59. 26. 0. B.	— 4. 4.	— 2. 9.	18. 59. 19. B.
β Leonis.	18. Mart.	35. 29. 49.	I. 33.	15. 51. 44. 0. B.	— 6. 7.	— 7. 2.	15. 51. 30. B.
γ Herculis.	18. Mart.	39. 20. 25.	I. 21.	19. 42. 35. 0. B.	— 2. 8.	— 13. 1.	19. 42. 19. B.
α Ophiuchi.	18. Mart.	32. 22. 52.	I. 45.	12. 44. 47. 6. B.	— 1. 0.	— 11. 6.	12. 44. 35. B.
γ Virginis.	25. Apr.	19. 28. 42.	3. 0.	0. 10. 44. 9. A.	— 6. 6.	+ 6. 5.	0. 10. 45. A.
η Bootis.	25. Apr.	39. 11. 37.	I. 21.	19. 33. 57. 3. B.	— 5. 7.	— 4. 5.	19. 33. 47. B.
α Draconis.	25. Apr.	85. 5. 31.	0. 6.	65. 29. 1. 6. B.	— 5. 5.	0. 0.	65. 28. 56. B.

Fixæ Boreales Australibus respondentes die 24 Aprilis.

β Cassiopeæ.	38° 15' 42".	1'. 24".	57° 52' 39" 4.	+ 6". 8.	— 13". 4.	57° 52' 33" B.
α Cassiopeæ.	35. 39. 14.	I. 32.	55. 16. 8. 4.	+ 6. 7.	— 11. 5.	55. 16. 4. B.
γ Cassiopeæ.	39. 50. 49.	I. 20.	59. 27. 38. 6.	+ 6. 7.	— 10. 7.	59. 27. 35. B.
δ Cassiopeæ.	39. 24. 45.	I. 21.	59. 1. 42. 1.	+ 6. 3.	— 8. 9.	59. 1. 39. B.
ϵ Cassiopeæ.	42. 54. 11.	I. 11.	62. 31. 19. 7.	+ 5. 9.	— 6. 8.	62. 31. 19. B.
γ Persei.	32. 58. 36.	I. 42.	52. 35. 8. 2.	+ 4. 7.	— 2. 7.	52. 35. 10. B.
β Ursæ minoris.	85. 15. 49.	0. 6.	75. 6. 7. 3.	— 4. 6.	— 3. 5.	75. 5. 59. B.
α Persei.	29. 24. 53.	I. 57.	49. 1. 18. 4.	+ 4. 2.	— 1. 8.	49. 1. 21. B.
ϵ Persei.	19. 44. 17.	2. 58.	39. 19. 24. 6.	+ 3. 5.	— 1. 7.	39. 19. 26. B.

Habentur ergo in eodem gradu altitudinis correspondentes:

- In gradu 19^{no}. γ Virginis ad Austrum cum ϵ Persei ad Boream.
 In gradu 29^{no}. β Cancri ad Austrum cum α Persei ad Boream.
 In gradu 32^{do}. α Leonis, & α Ophiuchi ad Austrum cum γ Persei ad Boream.
 In gradu 35^{to}. β Leonis ad Austrum cum α Cassiopeæ ad Boream.
 In gradu 38^{vo}. δ Cancri ad Austrum cum δ Cassiopeæ ad Boream.
 In gradu 39^{no}. γ Herculis, & η Bootis ad Austrum cum γ & δ Cassiopeæ ad Boream.
 In gradu 42^{to}. η & μ Geminorum ad Austrum cum ϵ Cassiopeæ ad Boream.
 In gradu 85^{to}. α Draconis ad Austrum cum β Ursæ minoris ad Boream.



Ex his in Tabula I. relatis observationibus & à refractione correctis, methodo supra indicata reperientur errores Quadrantis.

In gradu divisionis 19^{mo}.

Ex γ Virginis ad Austrum, & ϵ Persei ad Boream.

Altitudo γ Virginis	-	-	19°. 25'. 42".	Declinatio app. γ Virginis	0°. 10'. 45". A.
Complement	-	-	70. 34. 18.	Additis 90 grad.	- 90. 10. 45.
Altitudo ϵ Persei	-	-	19. 41. 19.	Declin. app. ϵ Persei	- 39. 19. 26. B.
Complement	-	-	70. 18. 41.	Complement	- 50. 40. 34.
Arcus interceptus	-	-	140. 52. 59.	Arcus interceptus	- 140. 51. 19.
Ex Calculo	-	-	140. 51. 19.		
Duplus error	-	-	0. 1. 40.		
Semissis verus error	-	-	50.		

In gradu divisionis 29^{mo}.

Ex β Cancri ad Austrum, & α Persei ad Boream.

Altitudo β Cancri	-	-	29°. 29'. 19".	Declin. app. β Cancri	- 9°. 52'. 42". B.
Complement	-	-	60. 30. 41.	Complement	- 80. 7. 18.
Altitudo α Persei	-	-	29. 22. 56.	Declin. app. α Persei	- 49. 1. 21. B.
Complement	-	-	60. 37. 4.	Complement	- 40 58. 39.
Arcus interceptus	-	-	121. 7. 45.	Arcus interceptus	- 121. 5. 57.
Ex Calculo	-	-	121. 5. 57.		
Duplus error	-	-	1 48.		
Semissis verus error	-	-	54.		

In gradu divisionis 32^{do}.

Ex α Leonis, & α Ophiuchi ad Austr. cum γ Persei ad Boream.

Altitudo α Leonis	-	-	32°. 41'. 41".	Declin. app. α Leonis	- 13°. 5'. 8". B.
Complement	-	-	57. 18. 19.	Complement	- 76. 54. 52.
Altitudo γ Persei	-	-	32. 56. 54.	Declin. app. γ Persei	- 52. 35. 10. B.
Complement	-	-	57. 3. 6.	Complement	- 37. 24. 50.
Arcus interceptus	-	-	114. 21. 25.	Arcus interceptus	- 114. 19. 42.
Ex Calculo	-	-	114. 19. 42.		
Duplus error	-	-	1. 43.		
Semissis verus error	-	-	51 $\frac{1}{2}$.		

Item.

Altitudo α Ophiuchi	-	-	32°. 21'. 7".	Declin. app. α Ophiuchi	12°. 44'. 35". B.
Complement	-	-	57. 38. 53.	Complement	- 77. 15. 25.
Altitudo γ Persei	-	-	32. 56. 54.	Declin. app. γ Persei	- 52. 35. 10. B.
Complement	-	-	57. 3. 6.	Complement	- 37. 24. 50.
Arcus interceptus	-	-	114. 41. 59.	Arcus interceptus	- 114. 40. 15.
Ex Calculo	-	-	114. 40. 15.		
Duplus error	-	-	1. 44.		
Semissis verus error	-	-	0. 52.		



In gradu divisionis 35to.

Ex β Leonis ad Austrum & α Cassiopeæ ad Boream.

Altitudo β Leonis	-	-	35°. 28'. 16".	Declin. app. β Leonis	-	15°. 51'. 30". B.
Complement	-	-	54. 31. 44.	Complement	-	74. 8. 30.
Altitudo α Cassiopeæ	-	-	35. 37. 42.	Declin. app. α Cassiop.	-	55. 16. 4. B.
Complement	-	-	54. 22. 18.	Complement	-	34. 43. 56.
Arcus interceptus	-	-	108. 54. 2.	Arcus interceptus	-	108. 52. 26.
Ex Calculo	-	-	108. 52. 26.			
Duplus error	-	-	1. 36.			
Semissis verus error	-	-	0. 48.			

In gradu divisionis 38vo.

Ex δ Cancri ad Austrum, & β Cassiopeæ ad Boream.

Altitudo δ Cancri	-	-	38°. 36'. 7".	Decl. app. δ Cancri	-	18°. 59'. 19". B.
Complement	-	-	51. 23. 53.	Complement	-	71. 0. 41.
Altitudo β Cassiop.	-	-	38. 14. 18.	Declin. app. β Cassiop.	-	57. 52. 33. B.
Complement	-	-	51. 45. 42.	Complement	-	32. 7. 27.
Arcus interceptus	-	-	103. 9. 35.	Arcus interceptus	-	103. 8. 8.
Ex Calculo	-	-	103. 8. 8.			
Duplus error	-	-	1. 27.			
Semissis verus error	-	-	0. 43½.			

In gradu divisionis 39no.

Ex γ Herculis, & η Bootis ad Austr. cum γ , & δ Cassiop. ad Bor.

Altitudo γ Herculis	-	-	39°. 19'. 4".	Decl. app. γ Herculis	-	19°. 42'. 19". B.
Complement	-	-	50. 40. 56.	Complement	-	70. 17. 41.
Altitudo δ Cassiop.	-	-	39. 49. 29.	Decl. app. δ Cassiop.	-	59. 27. 35. B.
Complement	-	-	50. 10. 31.	Complement	-	30. 32. 25.
Arcus interceptus	-	-	100. 51. 27.	Arcus intercept	-	100. 50. 6.
Ex Calculo	-	-	100. 50. 6.			
Duplus error	-	-	1. 23.			
Semissis verus error	-	-	0. 41½.			

Item.

Altitudo γ Herculis	-	-	39°. 19'. 4".	Decl. app. γ Herculis	-	19°. 42'. 19". B.
Complement	-	-	50. 40. 56.	Complement	-	70. 17. 41.
Altitudo δ Cassiop.	-	-	39. 23. 24.	Decl. app. δ Cassiop.	-	59. 1. 39. B.
Complement	-	-	50. 36. 36.	Complement	-	30. 58. 21.
Arcus intercept	-	-	101. 17. 32.	Arcus intercept	-	101. 16. 2.
Ex Calculo	-	-	101. 16. 2.			
Duplus error	-	-	1. 30.			
Semissis verus error	-	-	45.			

Item.



		Item.		
Altitudo η Bootis	-	39°. 10'. 16"	Declin. app. η Bootis	- 19°. 33'. 47" B.
Complement	-	50. 49. 44.	Complement	- 70. 26. 13.
Altitudo γ Cassiop.	-	39. 49. 29.	Declin. app. γ Cassiop.	- 59. 27. 35. B.
Complement	-	50. 10. 31.	Complement	- 30. 32. 25.
Arcus intercept.	-	101. 0. 15.	Arcus intercept	- 100. 58. 38.
Ex Calculo	-	100. 58. 38.		
Duplus error	-	1. 37.		
Semissis verus error	-	0. 48 $\frac{1}{2}$.		

		Item.		
Altitudo η Bootis	-	39°. 10'. 16"	Decl. app. η Bootis	- 19°. 33'. 47" B.
Complement	-	50. 49. 44.	Complement	- 70. 26. 13.
Altitudo δ Cassiop.	-	39. 23. 24.	Decl. app. δ Cassiop.	- 59. 1. 39. B.
Complement	-	50. 36. 36.	Complement	- 30. 58. 21.
Arcus intercept	-	101. 26. 20.	Arcus intercept	- 101. 24. 34.
Ex Calculo	-	103. 24. 34.		
Duplus error	-	1. 46.		
Semissis verus error	-	0. 53.		
Ex his quatuor medius	-	0. 46.		

In gradu divisionis 42do.

Ex η & μ Geminorum ad Austrum cum ϵ Cassiop. ad Boream.

Altitudo η Geminorum	-	42°. 9'. 36"	Decl. app. η Geminor.	- 22°. 33'. 14" B.
Complement	-	47. 50. 24.	Complement	- 67. 26. 46.
Altitudo ϵ Cassiop.	-	42. 53. 0.	Decl. app. ϵ Cassiop.	- 62. 31. 19. B.
Complement	-	47. 7. 0.	Complement	- 27. 28. 41.
Arcus intercept.	-	94. 57. 24.	Arcus intercept.	- 94. 55. 27.
Ex Calculo	-	94. 55. 27.		
Duplus error	-	0. 1. 57.		
Semissis verus error	-	0. 58 $\frac{1}{2}$.		

		Item.		
Altitudo μ Geminorum	-	42°. 13'. 26"	Decl. app. μ Geminorum	- 22°. 36'. 44" B.
Complement	-	47. 46. 35.	Complement	- 67. 23. 16.
Altitudo ϵ Cassiop.	-	42. 53. 0.	Decl. app. ϵ Cassiop.	- 62. 31. 19. B.
Complement	-	47. 7. 0.	Complement	- 27. 28. 41.
Arcus intercept.	-	94. 53. 35.	Arcus intercept.	- 94. 51. 57.
Ex Calculo	-	94. 51. 57.		
Duplus error	-	1. 38.		
Semissis verus error	-	0. 49.		
Ex duabus medius	-	0. 54 $\frac{1}{2}$.		

Errores



Errores Quadrantis per Observationes definiti.

In gradu		
Divisionis.	19 ^{no} . Ex γ Virginis, & ε Persei	— 50 ^{''} .
	29 ^{no} . Ex β Cancrī, & α Persei	— 54.
	32 ^{do} . Ex α Leonis, & γ Persei	— 51 ^½ .
	32 ^{do} . Ex α Ophiuchi, & γ Persei	— 52.
	35 ^{to} . Ex β Leonis, & α Cassiop.	— 48.
	38 ^{vo} . Ex δ Cancrī, & β Cassiop.	— 43 ^½ .
	39 ^{no} . Ex γ Herculis, & γ Cassiop.	— 41 ^½ .
	39 ^{no} . Ex γ Herculis, & δ Cassiop.	— 45.
	39 ^{no} . Ex η Bootis, & γ Cassiop.	— 48 ^½ .
	39 ^{no} . Ex η Booti, & δ Cassiop.	— 53.
	42 ^{do} . Ex η Geminor. & ε Cassiop.	— 58.
	42 ^{do} . Ex μ Geminor. & ε Cassiop.	— 49.
	85 ^{to} . Ex α Draconis & β Ursæ min.	— 54 ^½ .

Patet itaque I. Arcum interceptum ex observationibus deductum in omnibus his fixis majorem semper esse arcu calculato, indicio scilicet, Quadrantem altitudines observatas exhibere minores veris, in omnibus supra recensitis divisionum punctis.

II. Errores in diversis divisionum punctis repertos non admodum inter se differre, ut adeo differentia hæc aut observationibus, aut etiam fixarum Catalogo, & earundem reductionibus adscribi possit, atque inde liquet, cum idem fere error in diversis his divisionum punctis, & quidem in eandem partem Quadrantis, id est, semper defectivus prodeat, liquet inquam, in divisione Quadrantis errorem sensibilem non subesse, sed solummodo medium ex omnibus errorem = 50^{''} ad deviationem axeos tubi fixi a puncto initiali divisionis referri debere.

III. Cum quantitates errorum supposita refractione Paralleli Latitudinis 48 grad. inchoando a gradu 19^{no}. divisionis ad gradum 85, ab errore gradus 85, in quo vix ulla habetur refractione, haud multum discrepent, manifestum esse arbitror, congruentiam hanc errorum



rum iudicio esse, refractionem sub Latitudine grad. 70 eandem proxime esse, quæ definita habetur pro parallelo Latitudinis gr. 48^{vi}. Et vero eandem quoque refractionis quantitatem esse omnino sub Latitudine 70 graduum, quæ habetur sub Latitudine gradus 48^{vi}. in opere *Expeditionis Litterarie* ex ducentis pluribus observationibus a me hoc fine factis, demonstrabitur, quod ipse ante hanc meam inquisitionem in dubio habebam semper; majorem scilicet, causa densioris aeris arbitratus. Quod maximi momenti dubium inter cetera hyemen Wardoëhusii exigendi motiva præcipuum erat omnino.

De Latitudine

feu

Elevatione Poli Observatorii Wardoëhusiani.

Postquam complures ope Quadrantis Hafniensis altitudines fixarum α Draconis ad Austrum, & verso Quadrante β Ursæ minoris ad boream 4 duntaxat gradibus a vertice culminantium observationes obtinuissem, easdemque altitudines intra limitem paucorum secundorum consentientes reperissem, his binis fixis, a sensibili refractionis errore immunibus, tanquam basi ad præcisam determinationem Elevationis Poli Observatorii mei Wardoëhusiani me, citra errandi periculum, uti posse arbitratus sum. Porro cum una reperissem easdem quoque Latitudines ex supra in *Tab. I.* relatis observationibus aliisque ducentis pluribus in opere *Expeditionis Litterarie* recensendis intra limitem paucorum secundorum prodire, de accuratione meæ hujus determinationis minime dubius esse poteram. Juvet ergo calculos, supputationesque Latitudinis Observatorii mei primum quidem ex observationibus fixarum α Draconis, & β Ursæ minoris, dein ex iis, quas *Tab. I.* complexus sum, ob oculos ponere, reservatis aliis quam pluribus suo edendis tempore. Sit igitur:

C

Altitudo



Altitudo α Draconis ad Austr. observata die 25 Apr. =	85.°	5.′	31.″.
Refraction Tab. D. de la Caille		—	6.″
Altitudo a refractione correcta	85.	5.	25.
Error quadrantis supra inventus additivus			54.½.
Altitudo vera α Draconis	85.	6.	19.½.
Declinatio apparens α Draconis Tab. I.	65.	28.	56. Bor.
Altitudo $\text{\AA}$ equatoris	19.	37.	23.½.
Elevatio Poli Wardohusii	70.	22.	36.½.

Ex Observatione β Ursæ minoris.

Altitudo β Ursæ minoris ad Boream observ. die 24 Apr. =	85.°	15.′	49.″.
Correctio refractionis		—	6.″
Altitudo correcta	85.	15.	43.
Error quadrantis additivus			54.½.
Altitudo vera	85.	16.	37.½.
Complement. additiv. 90.°	94.	43.	22.½.
Declinatio appar. Tab. I.	75.	5.	59.
Altitudo $\text{\AA}$ equatoris	19.	37.	23.½.
Elevatio Poli	70.	22.	36.½.

Hanc igitur Elevationem Poli Wardohusiani cum per repetitas observationes harum binarum fixarum prope verticalium, & in oppositis plagis culminantium eandem intra pauca secunda invenissem, certam omnino arbitror, nec ullum in Astronomicis versatum futurum puto, qui ob correctionem refractionis 6 secundorum e Tab. D. de la Caille pro parallelo Latitudinis 48° positam, & a me hic adhibitam, determinationem hanc meam in dubium vocare possit. Determinationi enim huic meæ hac methodo, binarum aut plurium fixarum sub eadem altitudine ad Austrum, & Boream observatarum factæ, nihil interesse, seu correctio aliqua refractionis adhibeatur, seu ea simpliciter omittatur, sequenti demonstro Supputatione, in qua nullam adhibeo correctionem refractionis.

Altitudo



Altitudo observata α Draconis, & refract. affecta	85°. 5'. 31".
Complement. altitudinis	4. 54. 29.
Altitudo observata β Ursæ minor. & refract. affecta	85. 15. 49.
Complement altitudinis	4. 44. 11.
Summa complementorum seu arcus app. interceptus	9. 38. 40.
Est vero arcus interceptus inter α Draconis & β Ursæ minor. ex earundem declinationib. app. <i>Tab. I.</i>	9. 37. 3.
Ergo duplum complexum, ex errore quadr. & refract. hujus Semissis additiva	0. 1. 37. 48½.

Igitur:

Altitudo observata α Draconis affecta refractione	85. 5. 31½.
Correctio complexi additiva	48½.
Altitudo vera α Draconis	85. 6. 19½.
Declinatio apparens <i>Tab. I.</i>	65. 28. 56.B.
Altitudo Æquatoris	19. 37. 23½.
Elevatio Poli	70. 22. 36½.

Eadem supputatur ex β Ursæ Minoris scilicet:

Altitudo β Ursæ minor. observata, & refract. affecta	85°. 15'. 49".
Complexum ex refract. & errore quadr. additivum	48½.
Altitudo β Ursæ minor. vera	85. 16. 37½.
Complement altitud. app. additiv. 90	94. 43. 22½.
Declinatio appar. β Ursæ minor. <i>Tab. I.</i>	75. 5. 59.B.
Altitudo Æquatoris	19. 37. 23½.
Elevatio Poli	70. 22. 36½.

Hæc eadem prorsus est cum superiori determinatione, in qua applicata habebatur refraction. Quapropter si methodo hac mea binæ observentur fixæ intra eundem altitudinis gradum culminantes, una ad Austrum, altera ad Boream, tametsi nulla habeatur ratio refractionis, hoc est, tametsi observatio a refractione non repurgetur, eadem tamen proxime definitur Poli Elevatio. Quam meam Methodum maximi esse usus arbitror, propterea quod 1. non requirat notitiam refractionis 2do. quod per fixas quacunque quantitate refractionis affectas modo altitudinem gradus 20mi. aut 30mi. supra horizontem



superent, perinde ac proxime definiatur Poli Elevatio, quam definiretur per fixas verticales refractione carentes. III. Quod eadem præcisa Elevatio Poli obtineri possit Quadrante quantumvis erroneo, cujus error etiam ignotus supponatur. Quod sane in praxi Astronomica magni esse momenti facile intelligitur, cum hac methodo resolutum habeatur Problema utilissimum, scilicet: *Quadrante quantumvis erroneo, atque errore ejusdem incognito, exactam definire Elevationem Poli per fixas non verticales, & refractione quacunque affectas, nulla adhibita correctione refractionis in Tabulis expressæ.* Hujus Problematis vis ut exemplis demonstretur, referam primum supputationes Elevationis Poli per Fixas in *Tab. I.* superiore relatas; applicatis refractionibus in eadem Tabula indicatis, & adhibitis erroribus Quadrantis supra repertis, atque cuivis gradui observationis respondentibus; deinde vero eandem supputabo Elevationem, ex iisdem fixis, neque a refractione repurgatis, neque correctionem erroris Quadrantis supra inventi adhibendo. Igitur:

In gradu Altitudinis 19^{no}.

Ex γ Virginis ad Austrum, & ϵ Persei ad Boream.

Altitudo γ Virginis a refractione correctæ	19°. 25'. 42".
Error Quadrantis additivus	50.
Altitudo vera	19. 26. 32.
Declinatio appar. Austr. additiva	10. 45.
Altitudo Æquatoris	19. 37. 17.
Elevatio Poli	70. 22. 43.
Eadem supputatur ex ϵ Persei ad Boream.	

In gradu Altitudinis 29^{no}.

Ex β Cancri ad Austrum, & α Persei ad Boream.

Altitudo β Cancri a refractione correctæ	29°. 29'. 19".
Error Quadrantis additivus	54.
Altitudo vera	29. 30. 13.
Decl appar. Bor.	9. 52. 42.
Alt Æquat.	19. 37. 31.
Elevatio Poli	70. 22. 29.
Eadem supputatur ex α Persei ad Boream.	

In

*In gradu Altitudinis 32^{do}.*Ex α Leonis. & α Ophiuchi ad Austrum cum γ Persei ad Boream.

Altitudo α Leonis a refractione correcta	32°. 41'. 41".
Error Quadrantis additivus	51 $\frac{1}{2}$.
Altitudo vera	32. 42. 32 $\frac{1}{2}$.
Declinatio appar. Bor.	13. 5. 8.
Altitudo $\text{\AA}$ equatoris	19. 37. 24 $\frac{1}{2}$.
Elevatio Poli	70. 22. 35 $\frac{1}{2}$.

Ex α Ophiuchi.

Altitudo α Ophiuchi a refractione correcta	32. 21. 7.
Error Quadrantis additivus	52.
Altitudo vera	32. 21. 59.
Declinatio appar. Bor.	12. 44. 35.
Altitudo $\text{\AA}$ equatoris	19. 37. 24.
Elevatio Poli	70. 22. 36.

Eadem supputatur ex γ Persei ad Boream.*In gradu Altitudinis 35^{to}.*Ex β Leonis ad Austrum & α Cassiopeæ ad Boream.

Altitudo β Leonis a refractione correcta	35°. 28'. 16".
Error Quadrantis additivus	48.
Altitudo vera	35. 29. 4.
Declinatio appar. Bor.	15. 51. 30.
Altitudo $\text{\AA}$ equatoris	19. 37. 34.
Elevatio Poli	70. 22. 26.

Eadem supputatur ex α Cassiopeæ ad Boream.*In gradu Altitudinis 38^{to}.*Ex δ Cancræ ad Austr. & β Cassiopeæ ad Boream.

Altitudo δ Cancræ a refractione correcta	38°. 36'. 7".
Error Quadrantis additivus	43 $\frac{1}{2}$.
Altitudo vera	38. 36. 50 $\frac{1}{2}$.
Declinatio appar. Bor.	18. 59. 19.
Altitudo $\text{\AA}$ equatoris	19. 37. 31 $\frac{1}{2}$.
Elevatio Poli	70. 22. 28 $\frac{1}{2}$.

Eadem supputatur ex β Cassiopeæ ad Boream.



In gradu Altitudinis 39^{no}.

Ex γ Herculis ad Austrum & γ Cassiopeæ ad Boream.

Altitudo γ Herculis a refractione correcta	39°. 19'. 4".
Error Quadrantis additivus	41 $\frac{1}{2}$ ".
Altitudo vera	39. 19. 45 $\frac{1}{2}$ ".
Declinatio appar. Bor.	19. 42. 19.
Altitudo Æquatoris	19. 37. 26 $\frac{1}{2}$ ".
Elevatio Poli	70. 22. 33 $\frac{1}{2}$ ".
Eadem supputatur ex γ Cassiopeæ ad Boream.	

In gradu Altitudinis 39^{no}.

Ex γ Herculis ad Austrum & δ Cassiopeæ ad Boream.

Altitudo γ Herculis a refractione correcta	39°. 19'. 4".
Error Quadrantis additivus	45".
Altitudo vera	39. 19. 49.
Declin. appar. Borealis	19. 42. 19.
Altitudo Æquatoris	19. 37. 30.
Elevatio Poli	70. 22. 30.
Eadem supputatur ex δ Cassiopeæ ad Boream.	

In gradu Altitudinis 39^{no}.

Ex η Bootis ad Austrum & γ Cassiopeæ ad Boream.

Altitudo η Bootis a refractione correcta	39°. 10'. 16".
Error Quadrantis additivus	48 $\frac{1}{2}$ ".
Altitudo vera	39. 11. 4 $\frac{1}{2}$ ".
Decl. appar. Bor.	19. 33. 47.
Altitudo Æquatoris	19. 37. 17 $\frac{1}{2}$ ".
Elevatio Poli	70. 22. 42 $\frac{1}{2}$ ".
Eadem supputatur ex γ Cassiopeæ ad Boream.	

In

*In gradu Altitudinis 39^{no}.*Ex η Bootis ad Austrum & δ Cassiopeæ ad Boream.

Altitudo η Bootis a refractione correctâ	39°. 10'. 16".
Error Quadrantis additivus	53.
Altitudo vera	39. 11. 9.
Declinatio appar. Bor.	19. 33. 47.
Altitudo Æquatoris	19. 37. 22.
Elevatio Poli	70. 22. 38.

Eadem supputatur ex δ Cassiopeæ ad Boream.*In gradu Altitudinis 42^{do}.*Ex η Geminorum ad Austrum & ϵ Cassiopeæ ad Boream.

Altitudo η Geminorum a refractione correctâ	42°. 9'. 36".
Error Quadrantis additivus	58½.
Altitudo vera	42. 10. 34½.
Declinatio appar. Bor.	22. 33. 14.
Altitudo Æquatoris	19. 37. 20½.
Elevatio Poli	70. 22. 39½.

Eadem supputatur ex ϵ Cassiopeæ ad Boream.*In gradu Altitudinis 42^{do}.*Ex μ Geminorum ad Austrum & ϵ Cassiopeæ ad Boream.

Altitudo μ Geminorum a refractione correctâ	42°. 13'. 25".
Error Quadrantis additivus	49.
Altitudo vera	42. 14. 14.
Declinatio appar. Bor.	22. 36. 44.
Altitudo Æquatoris	19. 37. 30.
Elevatio Poli	70. 22. 30.

Eadem supputatur ex ϵ Cassiopeæ ad Boream.*In gradu Altitudinis 85^{to}.*Ex α Draconis ad Austrum & β Ursæ minor. ad Boream.

Jam supra habetur Elevatio Poli	70°. 22' 36".
Hæ in Tabellam collectæ habentur sequentes:	

Tabella



Tabella A.

Exhibens Elevationes Poli ex Observationibus a
refractione correctis.

In Gradu.	Elevationes Poli.
19 ^{no} . Ex γ Virginis ad Austr. & ϵ Persei ad Bor.	70°. 22'. 43".
29 ^{no} . Ex β Cancrī ad Austr. & α Persei ad Bor.	70. 22. 29.
32 ^{do} . Ex α Leonis ad Austr. & γ Persei ad Bor.	70. 22. 35 $\frac{1}{2}$.
32 ^{do} . Ex α Ophiuchi ad Austr. & γ Persei ad Bor.	70. 22. 36.
35 ^{to} . Ex β Leonis ad Austr. & α Cassiop. ad Bor.	70. 22. 26.
38 ^{vo} . Ex δ Cancrī ad Austr. & β Cassiop. ad Bor.	70. 22. 28 $\frac{1}{2}$.
39 ^{no} . Ex γ Herculis ad Austr. & γ Cassiop. ad Bor.	70. 22. 33 $\frac{1}{2}$.
39 ^{no} . Ex γ Herculis ad Austr. & δ Cassiop. ad Bor.	70. 22. 30.
39 ^{no} . Ex η Bootis ad Austr. & γ Cassiop. ad Bor.	70. 22. 42 $\frac{1}{2}$.
39 ^{no} . Ex η Bootis ad Austr. & δ Cassiop. ad Bor.	70. 22. 38.
42 ^{do} . Ex η Geminor. ad Austr. & ϵ Cassiop. ad Bor.	70. 22. 39 $\frac{1}{2}$.
42 ^{do} . Ex μ Geminor. ad Austr. & ϵ Cassiop. ad Bor.	70. 22. 30.
Ex omnibus media	70. 22. 35.
35 ^{to} . Ex α Draconis ad Austr. & β Ursæmin. ad Bor.	70. 22. 36.



Monui superius eandem proxime supputari Elevationem Poli ex altitudinibus observatis a refractione non repurgatis & errore Quadrantis etiam incognito, dummodo fixæ adhibeantur in eodem gradu altitudinis ad Austrum & Boream observatæ, ut ex supputatione α Draconis & β Ursæ minoris supra demonstratum est; juverit tamen confirmandæ veritatis & methodi gratia unum adhuc calculi proferre exemplum ex fixis in *Tab. I.* relatis, quarum altitudines observatæ etsi plus quam medio gradu differant, ideoque inæquali afficiantur refractione, & quidem intra gradum altitudinis 32^{um}. in quo effectus refractionis admodum sensibilis habetur, Elevatio tamen Poli inde supputata non ultra bina secunda a vera discrepabit. Sunt autem fixæ in *Tab. I.* relatæ sequentes, scilicet α Ophiuchi ad Austrum & γ Persei ad Boream sub altitudine gradus 32^{li}. culminantes. Igitur:

Altit. α Ophiuchi observata 32°. 22.' 52". Decl. app. 12°. 44.' 35". B.

Compl. . 57. 37. 8. Compl. . 77. 15. 25.

Altitud. γ Persei observata 32. 58. 36. Decl. app. . 52. 35. 10. B.

Compl. . 57. 1. 24. Compl. . 37. 24. 50.

Summa compl. seu arc. interc. 114. 38. 32. Summa compl. 114. 40. 15.

Ex calculo arcus apparens 114. 40. 15.

Dupla differentia . 0. 1. 43.

Semissis . 0. 51¹/₂.

Cum Summa complementorum ex Observationibus minor sit, quam Summa complementorum ex declinationibus apparentibus earundem fixarum, noscitur altitudines observatas majores veris a Quadrante exhibitas esse hac semisse, seu 51¹/₂", quæ semissis complexum est ex refractione & errore quadrantis; quapropter, ut altitudo vera obtineatur, semissis hæc 51¹/₂" ab altitudine observata subtrahi debet. Est autem:

D

Altitudo



Altitudo observata α Ophiuchi $\equiv 32^{\circ}.22'.52''$.

Semissis complexi subtr. . . — $51\frac{1}{2}$.

Altitudo vera . . . $32.22.0\frac{1}{2}$.

Declin. appar. . . $12.44.35$.

Altitudo Æquat. . . $19.37.25\frac{1}{2}$.

Elevatio Poli . . . $70.22.34\frac{1}{2}$.

Supra ex Altitud. a refract correcta est $70.22.36$.

Ergo differentia . . . $0.0.1\frac{1}{2}$.

Habetur autem hæc differentia $1''\frac{1}{2}$ inter binas has supputationes propterea, quod refraction Tabulæ D. de la Caille pro altitudine α Ophiuchi sit $\equiv 1'.45''$, contra pro altitudine γ Persei sit $\equiv 1'.42''$. differens $3''$. secundis eo, quod fixæ hæc binæ in altitudine differant $35'.44''$. cum tamen in methodo calculi supponantur esse ejusdem refractionis. Quapropter si seligantur sub eadem proxime altitudine ad Austrum & Boream culminantes, aut saltem non ultra 10 minuta in altitudine differentes, maxime si non infra gradum altitudinis 30 sumantur, clarum est, eandem intra limitem unius secundij deduci Elevationem Poli ex altitudinibus a refractione non correctis, quæ supputaretur ex altitudinibus a refractione repurgatis, quod ipsum conspectus Tabulæ sequentis confirmat, in qua comparantur Elevationes Poli ex observationibus in *Tab. I.* relatis a refractionibus repurgatis, cum iisdem Elevationibus Poli deductis ex Observationibus refractione affectis.

Vide



Vide Tab. I.

In Gradu.	Elevation. Poli ex Observation. a Refractione repurgatis.		Refractione affectis.
19. Ex γ Virginis ad Austr. & ϵ Persei ad Boream	70°.	22'. 43".	70°. 22'. 42".
29. Ex β Canceri ad Austr. & α Persei ad Boream	70.	22. 29.	70. 22. 29 $\frac{1}{2}$.
32. Ex α Leonis ad Austr. & γ Persei ad Boream	70.	22. 35 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 35.
32. Ex α Ophiuchi ad Austr. & γ Persei ad Boream	70.	22. 36.	70. 22. 34 $\frac{1}{2}$.
35. Ex β Leonis ad Austr. & α Cassiop. ad Boream	70.	22. 26.	70. 22. 25 $\frac{1}{2}$.
38. Ex δ Canceri ad Austr. & β Cassiop. ad Boream	70.	22. 28 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 29.
39. Ex γ Herculis ad Austr. & γ Cassiop. ad Boream	70.	22. 33 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 34.
39. Ex γ Herculis ad Austr. & δ Cassiop. ad Boream	70.	22. 30.	70. 22. 30.
39. Ex η Bootis ad Austr. & γ Cassiop. ad Boream	70.	22. 42 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 42.
39. Ex η Bootis ad Austr. & δ Cassiop. ad Boream	70.	22. 38.	70. 22. 38.
42. Ex μ Geminor. ad Austr. & ϵ Cassiop. ad Boream	70.	22. 39 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 38 $\frac{1}{2}$.
42. Ex μ Geminor. ad Austr. & ϵ Cassiop. ad Boream	70.	22. 30.	70. 22. 29.
Ex omnibus media	70.	22. 34 $\frac{2}{3}$.	70. 22. 34.
Seu	70.	22. 35.	
85. Ex α Draconis ad Austr. & β Ursæ min. ad Bor.	70.	22. 36.	70. 22. 36.

Cum ex supra exposita methodo & calculis manifestum jam sit, divisionem Quadrantis in punctis graduum 19. 29. 32. 35. 38. 39. 42. 85. satis exactam esse, ea de causa methodo ordinaria supputavi latitudines e fixis observatis, & in Tabula I. relatis, comparando scilicet fixas Australes cum Borealibus sub diversis altitudinibus culminantes, & a refractione correctas, quas sequenti Tabula complexus sum:



TABU

Elevationes Poli Observatorii Wardoë

Ad Austrum & Boream Culminan

Fixæ					
Fixæ Boreales.	η Geminorum. Elevatio Poli.	μ Geminorum. Elevatio Poli.	β Canceri. Elevatio Poli.	δ Canceri. Elevatio Poli.	α Leonis. Elevatio Poli.
α Cassiopeæ.	70°. 21'. 38".	70°. 21'. 28 $\frac{1}{2}$ ".	70°. 22'. 30 $\frac{1}{2}$ ".	70°. 22'. 25".	70°. 22'. 32 $\frac{1}{2}$ ".
β Cassiopeæ.	70. 22. 41 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 32.	70. 22. 34.	70. 22. 28 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 36.
γ Cassiopeæ.	70. 22. 46.	70. 22. 36 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 38 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 33.	70. 22. 40 $\frac{1}{2}$.
δ Cassiopeæ.	70. 22. 41.	70. 22. 32.	70. 22. 34.	70. 22. 28 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 36.
ϵ Cassiopeæ.	70. 22. 39 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 30.	70. 22. 32.	70. 22. 26 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 34.
γ Persei.	70. 22. 41.	70. 22. 31 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 33 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 28.	70. 22. 35 $\frac{1}{2}$.
β Ursæ minoris.	70. 22. 40.	70. 22. 30.	70. 22. 32 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 27.	70. 22. 34 $\frac{1}{2}$.
α Persei.	70. 22. 36 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 27.	70. 22. 29.	70. 22. 23 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 31.
ϵ Persei.	70. 22. 46 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 36.	70. 22. 38.	70. 22. 32 $\frac{1}{2}$.	70. 22. 40.
Elev. Poli Media.	70. 22. 41 $\frac{3}{4}$.	70. 22. 31 $\frac{3}{4}$.	70. 22. 33 $\frac{3}{4}$.	70. 22. 27 $\frac{3}{4}$.	70. 22. 35 $\frac{3}{4}$.
Numero rotundo.	70. 22. 42.	70. 22. 32.	70. 22. 34.	70. 22. 28.	70. 22. 36.



LA II.

hufiani ex Observationibus Fixarum
tium in Tab. I. relatis fupputatæ.

Auftrales.

β Leonis.	γ Virginis.	γ Herculis.	α Ophiuchi.	η Bootis.	α Draconis.	Elevatio Poli Media.
Elevatio Poli.	Elevatio Poli.	Elevatio Poli.	Elevatio Poli.	Elevatio Poli.	Elevatio Poli.	
$70^{\circ}.22'.26''$	$70^{\circ}.22'.35''$	$70^{\circ}.22'.26\frac{1}{2}''$	$70^{\circ}.22'.32''$	$70^{\circ}.22'.34\frac{1}{2}''$	$70^{\circ}.22'.34\frac{1}{2}''$	$70^{\circ}.22'.31\frac{1}{2}''$
$70.22.29\frac{1}{2}$	$70.22.39$	$70.22.30$	$70.22.36\frac{1}{2}$	$70.22.38$	$70.22.38$	$70.22.35$
$70.22.34$	$70.22.43\frac{1}{2}$	$70.22.34\frac{1}{2}$	$70.22.41$	$70.22.42\frac{1}{2}$	$70.22.42\frac{1}{2}$	$70.22.39\frac{1}{2}$
$70.22.29\frac{1}{2}$	$70.22.39$	$70.22.30$	$70.22.36\frac{1}{2}$	$70.22.38$	$70.22.38$	$70.22.34\frac{3}{4}$
$70.22.27\frac{1}{2}$	$70.22.37$	$70.22.28$	$70.22.34\frac{1}{2}$	$70.22.36$	$70.22.36$	$70.22.32\frac{3}{4}$
$70.22.29$	$70.22.38\frac{1}{2}$	$70.22.29\frac{1}{2}$	$70.22.36$	$70.22.37\frac{1}{2}$	$70.22.37\frac{1}{2}$	$70.22.34\frac{1}{2}$
$70.22.28$	$70.22.37\frac{1}{2}$	$70.22.28\frac{1}{2}$	$70.22.35$	$70.22.36\frac{1}{2}$	$70.22.36\frac{1}{2}$	$70.22.33\frac{1}{2}$
$70.22.24\frac{1}{2}$	$70.22.34$	$70.22.25$	$70.22.31\frac{1}{2}$	$70.22.33$	$70.22.33$	$70.22.30$
$70.22.33\frac{1}{2}$	$70.22.43$	$70.22.34$	$70.22.40\frac{1}{2}$	$70.22.42$	$70.22.42$	$70.22.39\frac{1}{2}$
$70.22.28\frac{3}{4}$	$70.22.38\frac{3}{4}$	$70.22.29\frac{3}{4}$	$70.22.35\frac{3}{4}$	$70.22.37\frac{3}{4}$	$70.22.37\frac{1}{2}$	$70.22.34\frac{3}{4}$
$70.22.29$	$70.22.39$	$70.22.30$	$70.22.36$	$70.22.38$	$70.22.38$	$70.22.35$



De Longitudine

sive

Meridiani Wardoëhusiani Differentia.

Methodos Astronomicas supputandi Longitudines Geographicas locorum notas habemus sequentes: I. per Transitum Mercurii, aut Veneris ante discum Solis, observatum, sed pretiosæ hæ observationes Secula sibi vendicant. II. Methodum omnium accuratissimam, & usus frequentissimi in Ephemeridibus meis Anni 1764. & fusius in Ephemeridibus Anni 1765. eam demonstravi, quæ facillimo supputatur calculo, ex observationibus nempe Emerfionum & Immerfionum Satellitum Jovis; sed enim ob Latitudinem Borealem observatorii Wardoëhusiani gr. $70^{\circ}. 22'. 36''$. adeoque Elevationem Æquatoris $19^{\circ}. 37'. 24''$. nimis parvam, & declinationem Jovis Australem admodum magnam, graduum scilicet 16, & 17 Mensibus Decembri, Januario, Febuario, & Martio (Mensibus quippe Aprili, Majo, & Junio, Cœlum luce diurna continua collustratur Wardoëhusii) Jupiter sub ipso culminationis tempore vix 3 gradibus supra horizontem eminebat, qua de causa observationes Satellitum Jovis Wardoëhusii factu omnino impossibiles erant. III^{ta} inter accuratiores methodos habetur determinatio Longitudinis ex Eclipsibus Lunaribus, quam methodum itidem in Ephemeridibus meis ejusdem anni 1764 declaravi. At vero Eclipsim Lunarem totalem, quam me observaturum sperabam, diei 23 Decembr. 1768, densissimæ nubes, & pluvium Cœlum Wardoëhusii mihi invisibilem reddidere. IV^{ta} Methodus habetur Parallactica ex occultationibus fixarum a Luna aut congressibus arctioribus, aut denique ex Eclipsibus Solaribus, quam quidem omnium minime certam, ac præcisam jam anno 1767. in Ephemeridibus meis demonstraveram. Attamen cum nihil negligendum putaverim, quidquid modo aliquo ad Longitudinem Wardoëhusianam conferre posset, omnes, quotquot Mensibus Novembri, Decembri, Januario, Febuario, & Martio evenire poterant, occultationes, aut congressus arctiores fixarum (etiam 6. magnitudinis) cum Luna, calculis a P. Sajnovics supputatas habebam; ob inclementiam tamen Cœli nubili & nivosi, nullam omnino mihi obtinere licuit. Distantias autem fixarum longius a
Luna



Luna versantium, aut Lunæ a Sole more nautico, & minime certo, defectu apti hunc in usum instrumenti metiri non poteram.

Feliciter itaque evenit, quod & Transitum Veneris ante discum Solis, hoc est, contactus omnes, & Solis Eclipsim Cœlo obtinuerim ferenissimo, e quibus Longitudo Wardoëhusiani Observatorii definietur, e Transitu quidem Veneris post definitam parallaxim Solarem, certissima, & indubitata, ex Eclipsi vero Solis saltem a vera haud procul aberrans.

Dilatis igitur Supputationibus Longitudinis Observatorii Wardoëhusiani e Transitu Veneris observato, usque dum ex hoc Transitu Parallaxis Solis præcisa definita fuerit, calculos subducam parallacticos ex observationibus correspondentibus Eclipses Solis Wardoëhusii & alibi locorum factis; brevitatis autem calculorum gratia utar methodo *Nonagesimi* ordinaria, attamen non minus accurata quam longior methodus *Altitudinis & Azimuthi* Cel.D. de la Lande jam olim in Ephemeridibus meis Anni 1764. a me fusius exposita; Et cum verus in Initio Eclipsium Solarium contactus limbi Lunæ, cum Limbo Solis sit observatu impossibilis, ut infra de primo contactu exteriori Veneris in ingressu Solis demonstrabo, solo utar sine Eclipses variis in locis observato, utpote qui solus accuratissime observari potest.

Habetur autem Finis Eclipses Wardoëhusii a me Tubo $8\frac{1}{2}$ pedum citra dubium unius Secundi observatus:

Tempore vero $23^h. 22'. 35''$.

a P. Sajnovics tubo insigni $10\frac{1}{2}$ pedis $23. 22. 36$.

Jam vero cum differentia Wardoëhusiani Meridiani ab aliis Meridianis, quorum positio per certas Observationes Astronomicas jam accuratissime determinata habetur, nondum per ullam Observationem Astronomicam, ne quidem præter propter definita sit, hæc ut prævie vel circiter primum determinetur, non alia suppetit via, quam hypothetica sive Positionis, ut vocant, duplicis falsæ, assumendo scilicet differentias varias in tempore, ab aliquo Meridiano accurate jam definito, exempli gratia: a Meridiano Parisino, atque supputando tempora, ope calculorum Parallacticorum indagetur, quodnam



quodnam fuerit tempus verum Parisiis respondens tempori vero finis Eclipsæ Wardoëhusii observati, seu, quod idem est, quodnam fuerit tempus verum Parisiis, quando Wardoëhusii distantia apparens centrorum Solis, & Lunæ fuit æqualis Summæ Semidiametrorum Solis, & Lunæ apparentium; Reperta hæc temporum differentia, erit quoque differentia Meridianorum in tempore vero Parisios inter & Wardoëhusium quæsitæ.

Ut autem amplitudinem calculorum, quam variæ, & fortè nimium a vero distantes exposcunt hypothesès, in compendium contraherem, sicque labori diuturniori & superfluo parcerem, contuli primum observationem meam contactus interioris Veneris in egressu, cum contactu interiori Petropoli a Cel. P. Mayer observato, cumque differentia effectus parallactici in hoc contactu Wardoëhusium inter & Petropolim vix ad $40''$. assurgere possit, intellexi illico, Meridianum Observatorii Wardoëhusiani a Meridiano Petropolitano orientem versus distare præter propter 2 Min. 40 Sec. in tempore. Distat autem Petropolitani a Parisino in tempore $1^h. 52'. 0''$. ergo Wardoëhusium a Parisino Meridiano $1^h. 54'. 50''$. circiter.

Pro calculis itaque parallacticis binas assumpsi hypothesès, primam 2 minutis minorem scilicet $1^h. 52'. 40''$, majorem alteram itidem minutis 2. nempe $1^h. 56'. 40''$. Supputatis igitur Semidiametris apparentibus Solis, & Lunæ ad Parallelum Wardoëhusianum reductis, cæterisque Calculis parallacticis in figura telluris Sphæroidica subductis, reperi tempus Parisiis quo Summa Semidiametrorum Solis, & Lunæ erat æqualis $32'. 40''$. Wardoëhusii, seu tempore finis Eclipsæ observatæ fuisse $21^h. 27'. 45''$. erat autem tempus hoc verum Wardoëhusii $23^h. 22'. 35''$. igitur subtractis $21^h. 27'. 45''$. a $23^h. 22'. 35''$. relinquitur differentia temporum $1^h. 54'. 50''$, quo Meridianus Wardoëhusiani Observatorii orientior est Meridiano Parisino præter propter.

Via hæc duplicis nempe positionis falsæ, ex fine eclipsæ observato in differentiam Meridianorum inquirendi, & bonitatem Tabularum Lunarum supponens, nota, & passim Astronomis usitata habetur tum maxime, cum nullæ habentur observationes correspondentes,



dentes, quæ inter sese methodo directâ nec Tabularum Lunarium accuratationem supponente conferri possent. At vero, cum dies Astronomica 3 Junii pro Observatione finis Eclipsæ toti fere Europæ adeo serena illuxerit, ut plurimis in locis ab exercitatissimis Astronomis quam accuratissime observatus fuerit, cumque observationes plerasque e commercio litterario jam communicatas obtinuerim, scilicet: Greenwichii in Anglia a Celeb. Astronomo Regio D. Maskelyn. Parisiis a Cel. D. Messier Societatis Maritimæ Astronomo exercitatissimo. Hafniæ in Dania ab Illustri, ac Cel. D. Horrebowio, Astronomo Regio. Stockholmia a Celeberrimis Viris D. Wargentin, & Ferner. Petropoli in Moschovia a Cel. Patre Mayer S. J. Viennæ in Austria a R. P. Pilgram S. J. Substituto meo, & D. Sambach in Astronomia egregie versato. Ingolstadii in Germania a R. P. Aman S. J. factas, quorum locorum meridiana differentia ex accuratissimis Satellitum Jovis, & aliis observationibus quam maxime præcisa habetur, nihil prætermittendum putavi, quod ad accuratam, quantum licet, Wardoëhusium inter, & supradicta Observatoria, cum primis inter Parisinum differentiam Meridianam definiendam pertineret.

Via igitur nova, aliaque multo accuratiore methodo Parallaxica, accuratationem Tabularum Lunarium non supponente, per conjunctiones scilicet veras Solis, & Lunæ, seu e centro telluris spectandas, ex Observationibus immediate deductas, & inter sese comparandas calculis in minimis etiam unius secundi decimis supputatis indagandam duxi differentiam.

Supposita itaque Wardoëhusium inter & Parisios supra ex duplici positione falsa, inventa proxime vera differentia $1^h. 54'. 50''$. e Tabulis Solaribus Domini de la Caille & Lunaribus D. Mayer meisque a me Anno 1764. editis sequentia ad Calculum Parallaxicum necessaria supputavi Elementa.



Finis Eclipses Wardoëhusii a me observatus T.V.	23 ^h . 22'. 35''.
Latitudo Wardoëhusii	70°. 22'. 36''.
Longitudo vera Lunæ	2 ^s . 14°. 26'. 51''.
Latitudo Lunæ vera	0. 52. 39. B.
Parallaxis Lunæ horiz. æquatoria	61. 22.
Reductio Parallaxeos ad parall. Wardoëh.	— 18.
Parallaxis horizont. Solis	— 8.
Parallaxis horizont. Lunæ a Sole	60. 56.
Diameter horizont. Lunæ	33. 30.
Augmentum diam. Lunæ ad alt. observ. additiv.	24.
Diameter Lunæ app. in fine Eclip.	33. 54.
Diameter Solis	31. 38.
Motus horarius Lunæ verus	37. 57.
Motus horarius Solis verus	2. 23.
Motus horarius Lunæ a Sole verus	35. 34.
Altitudo Nonagesimi	41. 52. 30.
Nonagesimus	76. 53. 4.
Distantia apparens Lunæ a Nonag.	2. 28. 0.
Parallaxis Longit. Lunæ	1. 45. 0.
Parallaxis Latitud. Lunæ	45. 16. 8.

Repræsentet jam in triangulo rectangulo Fig. I. Latus AB distantiam apparentem centrorum Solis, & Lunæ, seu summam Semidiameterum in fine Eclipses Wardoëhusii observatæ = 32'. 46''. Latus BC repræsentet Latitudinem Lunæ apparentem in fine Eclipses, quæ hic æqualis est differentiæ inter Latitudinem veram, & Parallaxim Latitudinis = 7'. 22''. Latus igitur AC repræsentabit Distantiam apparentem Longitudinis Lunæ a Sole ad Eclipticam reductam. Habetur ergo in triangulo rectangulo Latus AB, & Latus BC, & angulus rectus ACB inde supputatur. Angulus BAC = 12°. 57'. 45''.

Ejus Compl. ABC = 77. 2. 15.



Inde supputatur Latus $AC = 1914'' = 31'. 56''$. quæ est distantia apparens centri Lunæ a Sole in Ecliptica, est vero parallaxis longitudinis additiva $1'. 45''$. hæc addita ad $31'. 56''$. dat distantiam centri Lunæ a Sole pro fine Eclipsæos $33'. 41''$. Orientem versus.

Conjunctio igitur Lunæ cum Sole contigit ante finem Eclipsæos, qua propter si hæc differentia Lunæ a Sole $= 33'. 41''$. in partibus circuli reperta, convertatur in tempus ope motus horarii Lunæ a Sole ($35'. 34''$.) habebitur tempus respondens huic quantitati $= 56'. 49''$. quod subtractum a tempore vero observati finis Eclipsæos Wardoëhusii, quod est $23^h. 22'. 35''$. habebitur tempus verum conjunctionis veræ ad Meridianum Wardoëhusianum $= 22^h. 25'. 46''$. Ex Initio Eclipsæos observ. $21^h. 22'. 47''$. supputatur Conjunctio $22^h. 25'. 44''$. Et vero, ne quidquam dubii superesset, calculos hosce cum omni præcisione, & ipse repetitis subduxi vicibus & a Patre Sajnovics eadem methodo seorsim subductos cum meis contuli. Eadem cura & diligentia supputatæ sunt conjunctiones omnes infra ordine recensendæ ex fine Eclipsæos in variis locis observato. Longitudines autem, & Latitudines Lunæ pro singulis observationibus juxta certam Meridianorum a Parisino differentiam seorsim supputatæ sunt ex ipsis Tabulis. Motus horarius Lunæ, & Solis deductus est ex calculis locorum Solis & Lunæ hora una ante, altera post conjunctionem supputatorum. Diametri Lunæ, & Parallaxes horizontales cujusvis observationis loco congruentes adhibita; Augmenta quoque diametrorum Lunæ pro cujusvis loci altitudine Lunæ supra horizontem in fine Eclipsæos versantis supputata.

Hæc igitur singula ordine referenda sunt, adjectis una Elementis calculi Parallactici a me adhibitis, e quibus Astronomi intelligant, quantum Supputationibus his meistribuendum sit, ipsique si lubeat, calculos hosce facile sub examen revocare valeant.



Elementa

Calculi conjunctionis veræ ad Meridianum Greenwichensem ex observatione finis
Eclipseos Greenwichii a Cel. D. Maskelyne Astronomo Regio
die 3 Junii 1769. facta.

Finis Eclipseos Greenwichii observatus Temp. Vero	20h. 23'. 30".
Elevatio Poli Greenwichii	51°. 28'. 30".
Longitudo vera Lunæ	2s. 13°. 52'. 5".
Latitudo vera Lunæ	0. 55. 50. B.
Parallaxis Lunæ horizontalis Æquator.	61. 23.
Reductio ad parallelum Greenwich.	— 11.
Parallaxis horizontalis Solis	— 8.
Parallaxis horizontalis Lunæ a Sole	61. 4.
Diameter horizontalis Lunæ	33. 30.
Augmentum diametri Lunæ ad altit. observ.	+ 22.
Diameter Lunæ appar. in fine Eclips.	33. 52.
Diameter Solis	31. 38.
Motus horarius Lunæ a Sole verus	35. 34.
Altitudo Nonagesimi	50. 13. 48.
Nonagesimus	39. 41. 35.
Distantia app. Lunæ a Nonagesimo	34. 36. 51.
Parallaxis Longitudinis Lunæ	26. 39. 7.
Parallaxis Latitudinis Lunæ	38. 52. 7.

Ex his

Habetur distantia centrorum Solis, & Lunæ, seu Summa Semidiametrorum in fine
Eclipseos apparentis 32'. 45".

Et Latitudo apprens Lunæ 16. 57.

Habetur ergo in triangulo rectangulo Latus AB = 32'. 45".
Latus BC = 16. 57.

Hinc supputatur angulus BAC. 31°. 10'. 9".
angulus ABC. 58. 49. 51.

Atque ex his reperitur latus AC. seu distantia centri Lunæ apprens in Longitu-
dinem 1681". 3 = 28'. 1". 3.

Est vero parallaxis Longitudinis = 26. 39. 7.

Ergo dist. centri Lunæ a Sole in Longit. 1. 21. 6.

Hæc 1'. 22". per motum horarium Lunæ a Sole = 35'. 34". reducta ad tempus effici-
unt 2'. 18". quæ subtracta a tempore vero observato Finis Eclips. 20h. 23'. 30". dant
tempus verum conjunctionis veræ ad Meridianum Greenwichensem = 20h. 21'. 12".

Elementa



Elementa

Calculi conjunctionis veræ ad Meridianum Parisinum ex observatione finis Eclipsæ
a Cel. D. Messier die 3 Junii 1769. facta.

Finis Eclipsæ Parisiis observ. Temp. Vero	20h. 27'. 24".
Elevatio Poli	48°. 50'. 14".
Longitudo vera Lunæ	28. 13°. 48'. 44".
Latitudo vera Lunæ	56. 8. B.
Parallaxis Lunæ horiz.	61. 23.
Reductio ad parall. Paris.	— 10.
Parall. horiz. Sol.	— 8.
Parallaxis horiz. Lunæ a Sole	61. 5.
Diameter horizontalis Lunæ	33. 30.
Augment. diametri Lunæ ad alt. observ.	+ 24.
Diameter Lunæ apparens in fine Eclipsæ	33. 54.
Diameter Solis	31. 38.
Motus horarius Lunæ a Sole verus	35. 34.
Altitudo Nonagesimi	52. 52. 59.
Nonagesimus	38. 39. 16.
Distant. Lunæ a Nonages. app.	35. 27. 25.
Parallaxis Long. Lunæ	28. 15. 3.
Parallaxis Latit. Lunæ	36. 39. 7.

Ex his

Habetur distantia Solis & Lunæ, seu Summa Semidiametrorum in fine Eclipsæ
appar. — 32'. 46".

Et Latitudo appar. Lunæ — 19. 28.

Habetur ergo in triangulo rectang. Latus AB — 32'. 46".

Latus BC — 19. 28.

Hinc supputatur angulus BAC. 36°. 26'. 56".

angulus ABC. 53. 33. 4.

Atque ex his reperitur latus AC seu distantia apparens centri Lunæ in Longitu-
dinem 1581". 4. — 26'. 21". 4.

Est vero Parallaxis Longitud. Lunæ — 28 15. 3.

Ergo dist. Lunæ a Sole in Longit. Vera — 1. 53. 9.

Hæc 1'. 53". 9. per motum hor. Lunæ a Sole conversa in tempus efficiunt — 3'. 12".
temp. quæ addita tempori vero observationis finis Eclipsæ 20h. 27'. 24". dant tem-
pus verum conjunctionis veræ ad Meridianum Parisinum 20h. 30'. 36".



Elementa

Calculi conjunctionis veræ ad Meridianum Hafniensem ex observatione finis Eclipsæ
a Cel. D. Christiano Horrebow, & aliis die 3 Junii 1769.

Finis Eclipsæ Hafniæ observatus a Cel. D. Horrebow.	21h. 30'. 55". T. V.
a D. Johnsonio.	21. 30. 50.
a D. Karup.	21. 30. 53.
a D. Soroë.	21. 30. 58.
a D. Aasheim.	21. 31. 0.
Elevatio Poli	55°. 40'. 45".
Longitudo vera Lunæ	2. 14. 2. 27.
Latitudo vera Lunæ	54. 53. B.
Parallaxis Lunæ horiz.	61. 23.
Reductio ad Parall. Hafniens.	— 13.
Parallaxis Solis horizontalis	— 8.
Parallaxis horizontalis Lunæ a Sole	61. 2.
Diameter horizontalis Lunæ	33. 30.
Augment. diamet. Lunæ ad alt. observ.	+ 27.
Diameter Lunæ appar. in fine Eclipsæ.	33. 57.
Diameter Solis	31. 38.
Motus horarius Lunæ a Sole verus	35. 34.
Altitudo Nonagesimi	51. 5. 26.
Nonagesimus	53. 41. 37.
Distantia Lunæ apparens a Nonag.	20. 38. 22.
Parallaxis Longitudinis Lunæ	16. 45. 3.
Parallaxis Latitudinis Lunæ	38. 6. 8.

Ex his

Habetur distantia centrorum Solis & Lunæ, seu Summa Semidiametr. apparentium	— 32'. 47". 5 — AB.
Latitudo Lunæ apparens	— 16. 46. 0 — BC.
Hinc supputatur angulus BAC	— 30. 45. 35.
angulus ABC	— 59. 14. 25.
Ex his reperitur Latus AC	— 1690". 3 — 28'. 10". 3.
Parallaxis Longitud. Lunæ	— 16. 45. 3.
Distantia Lunæ a Sole in Longit. vera	II. 25. 0.

Hæc II'. 25". conversa in tempus per motum hor. Lunæ a Sole (35'. 34") efficiunt tempus 19'. 20". quæ subtracta a tempore vero finis Eclipsæ observato dant conjunctionem Veram juxta observationem Cel. D. Horrebow — 21h. 11'. 35".

D. Johnsonii	— 21. II. 30.
D. Karup	— 21. II. 33.
D. Soroë	— 21. II. 38.
D. Aasheim	— 21. II. 40.



Elementa

Calculi conjunctionis veræ ad Meridianum Stokholmienfem ex observatione finis
Eclipseos a Cel. D. Wargentin die 3 Junii 1769. facta.

Finis Eclipseos Stokholmiz observatus Temp. Vero	22h. 4'. 53".
Elevatio Poli	59°. 20'. 30".
Longitudo Lunæ vera	2. 13. 53. II.
Latitudo Lunæ vera	54. 8. B.
Parall. Lunæ horizontalis	61. 23.
Reductio ad Parall. Stokholm.	— 14.
Parallaxis Solis horizont.	— 8.
Parallaxis horizont. Lunæ a Sole	61. 1.
Diameter horizont. Lunæ	33. 30.
Augment. diametri Lunæ ad alt. observ.	+ 26.
Diameter Lunæ appar. in fine Eclipse.	33. 56.
Diameter Solis	31. 38.
Motus horarius Lunæ a Sole verus	35. 34.
Altitudo Nonagesimi	49. 33. 43.
Nonagesimus	61. 2. 46.
Distantia Lunæ appar. a Nonages.	13. 18. 25.
Parallaxis Longit. Lunæ	10. 39. 5.
Parallaxis Latit. Lunæ	39. 16. 6.

Ex his

Habetur distantia centrorum Solis & Lunæ, seu Summa Semediametror. in fine

Eclipse. apparent. $\equiv 32'. 47''. 5. \equiv AB.$

Et Latitudo Lunæ apparens $\equiv 14. 51. 4. \equiv BC.$

Hinc supputatur angulus BAC $\equiv 26°. 56'. 5''.$

angulus ABC $\equiv 63. 3. 55.$

Atque ex his reperitur Latus AC $\equiv 1753'', 6 \equiv 29'. 13''. 6.$

Est vero parallax. Longit. Lunæ $\equiv 10. 39. 5.$

Ergo Distantia Lunæ a Sole in Longit. vera $\equiv 18. 34. 1.$

Quæ 18'. 34''. 1. conversa in tempus per motum horar. Lunæ a Sole (35'. 34'')
efficiunt tempus, 31'. 19'', quod subtractum a tempore vero finis Eclipseos obser-
vato 22h. 4'. 53'', dat conjunctionem veram ad Meridianum Stokholmienfem
 $\equiv 21h. 33'. 34''.$

Idem supputatur ex observatione Cel. D. Ferner.



Elementa

Calculi conjunctionis veræ ad Meridianum Petropolitanum ex observatione finis
Eclipseos a Cel. P. Mayer. è S. J. Petropoli facta die 3 Junii 1769.

Finis Eclipseos observatus Temp. Vero	23h. 6'. 14".
Elevatio Poli	59°. 56'. 0".
Longitudo vera Lunæ	2. 14. 18. 22.
Latitudo vera Lunæ	53. 26. B.
Parallaxis Lunæ horiz.	61. 22.
Reductio Parallax. ad parallel. Petrop.	— 14.
Parallaxis horizont. Solis	— 8.
Parallaxis horizont. Lunæ a Sole	61. 0.
Diameter horizont. Lunæ	33. 30.
Augm. diametr. Lunæ ad alt. observ.	+ 27.
Diameter Lunæ app. in fine Eclipse.	33. 57.
Diameter Solis	31. 38.
Motus horar. Lunæ a Sole verus	35. 34.
Altitudo Nonagesimi	51. 29. 26.
Nonagesimus	70. 47. 36.
Distantia Lunæ app. a Nonag.	3. 33. 42.
Parallaxis Longit. Lunæ	2. 58. 0.
Parallaxis Latit. Lunæ	37. 47. 2.

Ex his

Habetur distantia centrorum Solis, & Lunæ, seu Summa Semidiam. in fine Eclipse.
apparent. $\equiv 32'. 47''. 5.$ $\equiv$ AB.
Et Latitudo apparens $\equiv 15. 38. 8.$ $\equiv$ BC.

Ex his reperitur angulus BAC $\equiv 28°. 30'. 52''.$
angulus ABC $\equiv 61. 29. 8.$

Inde supputatur Latus AC $\equiv 1728'', 4. \equiv 28'. 48''. 4.$
Est vero Parallaxis Longitudin. Lunæ $\equiv 2. 58. 0.$

Ergo distantia Lunæ a Sole in Longit. vera $\equiv 25. 50. 4.$

Quæ 25'. 50''. conversa in tempus per motum hor. Lunæ a Sole (35'. 34'') effici-
unt tempus $\equiv 43'. 35''.$ quod subtractum a tempore vero observato Finis Eclipseos
 $\equiv 23h. 6'. 14''.$ relinquit tempus verum conjunctionis veræ ad Meridianum Petropo-
litanum $\equiv 22h. 22'. 39''.$

Elementa



Elementa

Calculi conjunctionis veræ ad Meridianum Vindobonensem ex observatione finis
Eclipseos a R. P. Pilgram & D. Sambach facta die 3 Junii 1769.

Finis Eclipseos observatus a R. P. Pilgram	Temp. Vero	21h. 28'. 42".
a D. Sambach		21. 28. 50.
Elevatio Poli		48°. 12'. 32".
Longitudo Lunæ vera		2. 13. 52'. 0".
Latitudo Lunæ vera		55. 50. B.
Parallaxis Lunæ horiz.		61. 23.
Reductio Parallax. ad parall. Vindob.		— 10.
Parall. horiz. Sol.		— 8.
Parallaxis horiz. Lunæ a Sole		61. 5.
Diameter horizontalis Lunæ		33. 30.
Augment. diametri Lunæ ad alt. observ.		+ 29.
Diameter Lunæ apparens in fine Eclipse.		33. 59.
Diameter Solis		31. 38.
Motus horarius Lunæ a Sole verus		35. 34.
Altitudo Nonagesimi		57. 48. 18.
Nonagesimus		49. 38. 24.
Distant. Lunæ a Nonages. app.		24. 34. 49.
Parallaxis Long. Lunæ		21. 30. 1.
Parallaxis Latit. Lunæ		32. 13. 5.

Ex his

Habetur distantia centrorum Solis & Lunæ, seu Summa Semidiametrorum in fine

Eclipseos appar. — 32'. 48". 5. — AB.

Et Latitudo Lunæ appar. — 23. 36. 5. — BC.

Ex his supputatur angulus BAC. — 46°. 3'. 37".

angulus ABC. — 43. 56. 23.

Inde reperitur Latus AC — 1366". — 22'. 46".

Est vero Parallaxis Longitud. Lunæ — 21. 30.

Ergo dist. vera Lunæ a Sole in Longit. — 1. 16.

Quæ 1'. 16". convertita in tempus per motum hor. Lunæ a Sole 35'. 34". efficiunt
tempus — 2'. 8". quod subtractum a tempore vero observationis, relinquit conjun-
ctionem veram.

Ex observatione R. P. Pilgram 21h. 26'. 34".

D. Sambach 21. 26. 42.

F

Elementa



Elementa

Calculi conjunctionis veræ ad Meridianum Ingolstadiensem ex observatione finis
Eclipseos a R. P. Aman, S. J. facta die 3 Junii 1769.

Finis Eclipseos observatus Temp. Vero	21h. 7'. 41".
Elevatio Poli	48°. 46'. 0".
Longitudo Lunæ vera	2. 13. 51. 27.
Latitudo Lunæ vera	55. 53. B.
Parallaxis Lunæ horiz.	61. 23.
Reductio ad parallel. Ingolstad.	— 10.
Parallaxis horizont. Solis	— 8.
Parallaxis horizont. Lunæ a Sole	61. 5.
Diameter horizont. Lunæ	33. 30.
Augm. diametr. Lunæ ad alt. observ.	+ 26.
Diameter Lunæ app. in fine Eclips.	33. 56.
Diameter Solis	31. 38.
Motus horar. Lunæ a Sole verus	35. 34.
Altitudo Nonagesimi	55. 53. 17.
Nonagesimus	46. 6. 7.
Distantia Lunæ a Nonag. app.	28. 8. 53.
Parallaxis Longit. Lunæ	23. 51. 5.
Parallaxis Latit. Lunæ	33. 58. 5.

Ex his

Habetur distantia centrorum Solis, & Lunæ, seu Summa Semidiam. apparent. in fine
Eclips. — 32'. 47". — AB.

Et Latitudo Lunæ appar. — 21. 54. 5. — BC.

Inde supputatur angulus BAC — 41°. 56'. 4".
angulus ABC — 48. 3. 56.

Ex his habetur Latus AC — 1463", 5. — 24'. 23". 5.

Est vero Parallaxis Lunæ Longitudin. — 23. 51. 5.

Ergo distantia Lunæ a Sole vera in Longit. — 0. 32. 0.

Quæ 32". conversa in tempus per motum horar. Lunæ a Sole (35'. 34".) efficiunt
tempus 54". subtrahenda a tempore vero observato Finis Eclipseos 21h. 7'. 41",
ut habeatur tempus verum conjunctionis veræ ad Meridianum Ingolstadiensem
— 21h. 6'. 47".

Habentur



Habentur ergo conjunctiones veræ sequentes ex observatione
finis Eclipsæos methodo immediata & directa supputatæ.

Wardoëhusii, ex Initio Eclipsæos conjunctio T. V.	22 ^h . 25'. 44".
Ex fine Eclipsæos	22. 25. 46.
Ex his media	22. 25. 45.
Greenwichii ex observ. Cel. D. Maskelyne	20. 21. 12.
Parisiis ex observ. Cel. D. Messier	20. 30. 36.
Hafniæ ex observ. Cel. D. Horrebow.	21. 11. 35.
D. Johnsonii	21. 11. 30.
D. Karup	21. 11. 33.
D. Sorø	21. 11. 38.
D. Aasheim	21. 11. 40.
Stockholmia a Cel. Viris D. Wargentini, & D. Ferner.	21. 33. 34.
Petropoli ex observ. Cel. P. Mayer	22. 22. 39.
Viennæ ex observ. R. P. Pilgram	21. 26. 34.
D. Sambach	21. 26. 42.
Ingolstadii ex observ. R. P. Aman	21. 6. 47.

Ex his

Habentur sequentes Meridianorum differentia Wardoëhusium
inter, & nunc indicata loca.

Wardoëhusii conjunctio vera	22 ^h . 25'. 45".
Greenwichii	20. 21. 12.
Differ. Wardoëhus. a Greenwich.	2. 4. 33.
Wardoëhusii	22. 25. 45.
Parisiis	20. 30. 36.
Differ. Wardoëhus. a Paris	1. 55. 9.
Wardoëhusii	22. 25. 45.
Hafniæ	21. 11. 35.
Differ. Wardoëhus. a Hafnia	1. 14. 10.
Wardoëhusii	22. 25. 45.
Stockholmia	21. 33. 34.
Differ. Wardoëhus. a Stockhol.	0. 52. 11.



Wardoëhusii	22 ^h . 25'. 45''.
Petropoli	22. 22. 39.
Differ. Wardoëhus. a Petropoli	0. 3. 6.
Wardoëhus. conjunctio vera	22. 25. 45.
Viennæ R. P. Pilgram	21. 26. 34.
Differ. Wardoëhus. a Vienna	0. 59. 11.
Ex D. Sambach	0. 59. 3.
Wardoëhusii	22. 25. 45.
Ingolstadii	21. 6. 47.
Differ. Wardoëhus. ab Ingolstad.	1. 18. 58.
Ergo	
Differ. Wardoëhusium a Greenwichio	2 ^h . 4'. 33''. Orient.
a Parisiis	1. 55. 9.
ab Ingolstadio	1. 18. 58.
ab Hafnia	1. 14. 10.
a Vienna	0. 59. 3.
ab Stockholmia	0. 52. 11.
a Petropoli	0. 3. 6.

Hæ quidem differentiæ ita se habent ex observatione finis Eclipsos die 3 Junii. Videndum porro quam proxime accedant ad Meridianorum differentias ex aliis observationibus accurate jam antea definitas Parisios scilicet inter, & nunc indicata loca.

Different. Meridianorum.			
	Ex observatione.	Jam alias definita.	Diff.
Parisios inter & Petropolim.	1 ^h . 52'. 3''.	1 ^h . 52'. 0'.	+ 3.
Stockholmiam.	1. 2. 58.	1. 2. 55.	+ 3.
Viennam	0. 56. 6.	0. 56. 10.	- 4.
Ingolstadium	0. 36. 11.	0. 36. 10.	+ 1.
Greenwichium	0. 9. 24.	0. 9. 17.	+ 7.

Parisios inter & Hafniam ex observatione hac habetur 40'. 59''. aut 41'. 4''. cum hactenus statuta fuerit 41' 41''. Præferendam tamen cenfeo nunc determinatam, utpote & ex observatione accurata Cel. D. Horrebow, & methodo accuratiore supputatam.

Ex



Ex comparatione differentiarum Meridianorum ex observatione hac deductarum, cum differentiis jam alias definitis a Meridiano Parisino liquet, has inter se satis consentientes esse; assumptis igitur differentiis jam alias definitis habebuntur differentiae Meridianorum Wardoëhusium inter & Parisios sequentes:

Ex observatione directe

Wardoëhusium inter & Parisios	1 ^h . 55'. 9".
Ex observ. Greenwichens.	1. 55. 16.
Stockholmienf.	1. 55. 6.
Petropolitana	1. 55. 6.
Viennensi	1. 55. 13.
Ingolstadiensi	1. 55. 8.
Media ex omnibus	1. 55. 11.

Existimo tamen, differentias minores præferendas majoribus, assummque posse differentiam Parisios inter, & Wardoëhusium 1^h. 55'. 6". utpote observationibus Petropolitanæ, Stockholmienfi, & Ingolstadiensi, quarum differentiae, ut supra ostensum est, cum aliis definitis congruunt, magis consentientem. His igitur assumptis, erit

Wardoëhusium inter & Parisios	1 ^h . 55'. 6".
Greenwichium	2. 4. 23.
Ingolstadium	1. 18. 56.
Viennam	0. 58. 56.
Stockholmiam	0. 52. 11.
Petropolim	0. 3. 6.

Demonstratum est superius, differentias Meridianorum inter Meridianum Parisinum, Greenwichensem, Petropolitanum, Stockholmiensem, Viennensem, & Ingolstadiensem, ex observatione finis Eclipseos a me supputatas, ab hactenus definitis & certis differentiis inter limitem paucorum secundorum consentientes esse, qui quidem consensus Argumento esse posset, & observationes rite factas, & methodum a me adhibitam, securam, & ab errandi periculo remotam esse, atque adeo differentias Meridianorum ex hac observatione deductas, inter differentias certas, & indubias referri posse; Sed enim jam olim a me in Ephemeridibus meis 1767, a pag. 272. ad



290 demonstratum est, methodum parallacticam subinde, & certis in circumstantiis valde esse periculofam, atque minime certam, ob causas ibidem demonstratas; quapropter etsi argumentum certitudinis, ob supradictum consensum, satis probabile habeam, methodum parallacticam pro casu observationis hujus Eclipseos, alibi locorum observatæ erroneam vix esse, dubium tamen superest, an non pro casu meæ observationis Wardoëhusii factæ methodus hæc parallactica erronea sit, atque periculosa, licet ex initio Eclipseos eadem producantur tempora conjunctionis veræ, quæ ex fine Eclipseos observatæ supputantur. Juverit ergo novum quærere argumentum certitudinis, ex consensu scilicet errorum Tabularum Lunarum, qui ex observationibus hisce supputantur, & siquidem errores ex observatione Wardoëhusiana supputati, cum erroribus ex aliorum observatione derivatis proxime consentiant, indicio erit, Calculos parallacticos in observatione Wardoëhusiana perinde ab errandi periculo remotos esse, ut ab hoc errandi periculo in aliorum observationibus immunes esse ex productis meridianorum differentiis cum differentiis meridianorum jam alias definitis consentientibus, supra demonstratum est.

Errores Tabularum Lunarium D. Mayer tam in Longitudinem, quam Latitudinem, ex conjunctionibus Lunæ cum Sole veris observationum Eclipseos Solis die 3 Junii supputatis.

Conjunctio Lunæ e Tab. ad Merid. Paris. supputata $20^h. 32'. 32''$. T.V.

Ex observ. D. Messier Parisiis habetur . $20. 30. 36.$

Differentia in Tempore . $1. 56.$

Hæc $1'. 56''$. conversa in partes circuli, ope motus horarii Lunæ a Sole efficiunt in partibus circuli $1'. 8''$. 7. quibus Longitudo Lunæ e Tab. supputata deficit, quapropter aucta his $1'. 8''$. 7. Longitudine Lunæ e Tabulis supputata, ex argumento novo Latitudinis reperietur Latitudo Lunæ minor. — $0'. 8''$, quibus Latitudo e Tabulis supputata major est.

Ex



Ex observatione Petropolitana ad Meridianum Parisinum reducta,
 habetur conjunctio vera - $20^h.30'.39''$.
 e Tab. D. Mayer . $20.32.32$.

Differ. in tempore 0. 1. 53.

Hæc in partibus circuli efficiunt. $1'.6''$. 9. error Tabularum in
 Longitudinem per defectum & ex his error Latitudinis = $0'.8''$. per
 excessum.

Ex observatione Stockholmiensi ad Meridianum Parisinum reducta
 habetur conjunctio vera . $20^h.30'.39''$.
 e Tab. D. Mayer . $20.32.32$.

Differ. in tempore 1. 53.

Et in partibus circuli = $1'.6''$. 9. error Longitudinis per defe-
 ctum, & error Latitudinis = $0'.8''$. per excessum.

Ex observatione Greenwichensi ad Meridianum Parisinum reducta
 habetur conjunctio vera . $20^h.30'.29''$.
 e Tab. D. Mayer . $20.32.32$.

Differ. in tempore 0. 2. 3.

Et in partibus circuli = $1'.13''$. error in Longitudinem per defe-
 ctum, & error Latitudinis = $0'.8''$. 2. per excessum.

Ex observatione Viennensi D. Sambach ad Meridianum Parisinum
 reducta habetur conjunctio vera . $20^h.30'.32''$.
 e Tab. D. Mayer . $20.32.32$.

Differ. in tempore 0. 2. 0.

Et in partibus circuli $1'.11''$. 0. error Longitudinis per defectum,
 & error Latitudinis $0'.8''$. 1. per excessum.

Ex observatione Ingolstadiensi ad Meridianum Parisinum reducta
 habetur conjunctio vera . $20^h.30'.37''$.
 e Tab. D. Mayer . $20.32.32$.

Differ. in tempore 0. 1. 55.

Et in partibus circuli $1'.8''$. 7. error Longitudinis per defectum,
 & error Latitudinis $0'.8''$. per excessum.

Ex



Ex observatione Wardoëhusiensi ad Meridianum Parisinum reducta
habetur conjunctio vera . 20^h. 30'. 39".
e Tab. D. Mayer . 20. 32. 32.

Differ. in tempore 0. 1. 53.

Et in partibus circuli = 1'. 6". 9. error Longitudinis per defectum, error Latitudinis = 0'. 8", per excessum.

Hi errores in Elenchum collecti habentur sequentes:

	Error in Longitudi.	Error in Latitudi.
Ex observatione Wardoëhusii	— 1'. 6". 9.	+ 0'. 8". 0.
Petropoli	— 1. 6. 9.	+ 0. 8. 0.
Stockholm.	— 1. 6. 9.	+ 0. 8. 0.
Parisiis	— 1. 8. 7.	+ 0. 8. 0.
Ingolstadii	— 1. 8. 7.	+ 0. 8. 0.
Viennæ	— 1. 11. 0.	+ 0. 8. 1.
Greenwichii	— 1. 13. 0.	+ 0. 8. 2.

Ex comparatione igitur horum errorum patet, observationem Wardoëhusianam eundem dare Tabularum errorem, quam Petropolitana & Stockholmiensem, & proxime eundem, quam Parisinam, & Ingolstadiensem. Unde concludendum foret, in calculis parallacticis observationis Wardoëhusianæ perinde nullum esse debere scrupulum, aut dubium erroris cujuscumque atque in observationibus Petropolitana, Stockholmienfi, Parisiensi & Ingolstadiensi nullum subesse, supra ostensum est; ideoque differentiam Meridianorum supra productam, inter dicta loca, & Wardoëhusium a vera haud procul aberrantem esse.

Notandum. Quantitas hæc errorum hac methodo productorum fortassis secundis aliquot varians produceretur, si alia methodo per initium scilicet, & finem Eclipsæ observatum inquireretur, quam tamen methodum in his observationibus mihi adhibere non licuit, quod initium Eclipsæ non in omnibus supra dictis locis fuerit observatum.

Supereffe adhuc tamen videtur scrupulus certitudinis calculorum parallacticorum sequentibus e Capitibus I. Quod in calculis supe-



superioribus adhibita sit Longitudo Lunæ vera e Tabulis, pro Distantia Lunæ a Nonagesimo apparente supputanda, quam tamen Longitudinem e Tabulis supputatam, observationes nunc recensitæ ostendunt esse minorem vera, errore omnium sumpto medio $1'. 11''$. Verum hic error Tabularum, qui distantiam Lunæ a Nonagesimo variat $1'. 11''$. Parallaxim in Longitudinem inde supputandam vix una, aut duabus decimis unius secundi variantem producere debere, atque adeo differentiam Meridianorum supputatam, vix tribus, aut quatuor decimis unius secundi temporis efficere posse, e formula supputationis Parallaxeos patet. II. Cum eadem observationes ostendant errorem Tabularum Lunarium Latitudinis esse per excessum $8''$, Latitudo autem vera ingrediatur tam calculos parallaxis Longitudinis, quam distantiae apparentis Centri Lunæ a Sole in Longitudinem ex fine Eclipseos supputandæ, atque adeo in triangulo ABC Latus AC, ex quo pendet supputatio conjunctionis veræ, variare debere, iis de causis via novi, correctæ nempe Latitudine Tabularum in Tempora Conjunctionis veræ, atque inde in Meridianorum differentiam novam, calculis repetitis inquisivi, quibus etsi conjunctionum tempora 9, vel 10 Secundis in tempore anteriora repperim, in eandem tamen proxime differentiam Meridianorum Wardoëhusium scilicet inter, & supradicta loca incidi, quam supra inveneram. Reperi enim:

Wardoëhusium inter, & Parisios	1 ^h . 55'. 12''.
Greenwich.	2. 4. 23.
Stockholm.	0. 52. 9.
Petropol.	0. 3. 7.
Viennam	0. 59. 9.
Ingolstad.	1. 19. 3.

Atque his reductis ad Meridianum Parisinum

Habetur:

Wardoëhusium a Parisino	1 ^h . 55'. 12''.
Ex observ. Greenwich.	1. 55. 6.
Stockholm.	1. 55. 4.
Petropolit.	1. 55. 7.
Viennensi	1. 55. 19.
Ingolstad.	1. 55. 10.

Ex omnibus media 1. 55. 11.

G

Hæc



Hæc media, eadem est prorsus cum supra inventa media. Ex his igitur inferre liceret, differentias Meridianorum Wardoëhusium inter, & dicta loca a veris haud procul abesse debere; attamen quia periculosam novi methodum parallacticam, ut in Ephemeridibus meis anni 1767. demonstravi, hanc meam determinationem pro certa & indubia habere non audeo, maxime, cum otium mihi nondum fuerit, ex singulis meis phasium observationibus, quas in opere Expeditionis Litterariæ referam, calculos conjunctionum verarum deducendi, ex quibus mediam aliquam assumere liceret. Certissimam igitur arbitror eam Meridianorum differentiam, quam ex observatione Transitus Veneris (statuta ante Parallaxi Solari) collata cum observationibus aliorum locorum, præsertim Americæ, suo tempore supputandam definiam. Quæ enim hoc loco de differentia Meridiani Wardoëhusiani a ceteris Meridianis differui, non ea de causa relata volui, quod arbitrer, differentiam Meridianorum accuratissimam, necessariam esse ad supputandam Parallaxim Solarem ex illis Transitus Veneris observationibus, in quibus uterque Contactus interior observatus habetur; in his differentiam Meridianorum non esse necessariam jam olim Cel. demonstravit Hallejus; Verum ea solum de causa supputatam volui, ut prævie saltem, & ad usus geographicos sufficientissime definita haberetur differentia, e qua Longitudo Insulæ Wardoëhusianæ geographica satis certa constaret. Si igitur Meridianum primum Geographicum statuamus per Insulam Ferri, erit Wardoëhusii Longitudo ab hoc Meridiano primo, si assumatur Meridianorum differentia Wardoëhusium inter & Parisios in tempore $1^h. 55'. 6''$ seu in partibus circuli $\equiv 28^{\circ}. 46'. 30''$. Et Parisios inter atque Insulam Ferri $\equiv 19^{\circ}. 53'. 45''$. ut habet *Connoissance de Temps*, erit inquam Longitudo Wardoëhusii ab Insula Ferri seu primo Meridiano Geographico $48^{\circ}. 40'. 15''$. Est vero Longitudo Geographica Petropoleos ab Insula Ferri $\equiv 47^{\circ}. 53'. 45''$. Ergo Wardoëhusium orientior Petropoli $\equiv 46'. 30''$. in partibus circuli Æquatoris.



De Modo observandi contactus opticos in Transitu Veneris ante discum Solis.

Antequam ipfas observationes contactuum Limbi Veneris cum limbis Solis, antequam horologiorum examina, atque Tuborum pro hac observatione instructionem, cæteraque præparata referam, opportune hoc loco duxi præfari non nulla, scitu, ut arbitror necessaria, de modo observandi contactum Veneris cum limbo Solis, his potissimum de causis. I. Quod inter Astronomos Observatores nondum definitum sit, quodnam momentum temporis observati per vocem *contactus* indicare velint. II. Quod plurimi Observatores tempora contactuum, & quidem, ut ajunt, certissima a se observata promulgent, quæ tamen minime pro veris censi possunt temporibus contactuum, sed vel posteriora sunt, vel anteriora temporibus veris. Definiendum ergo primo est, quid per verba: *verus contactus observatus* intelligendum sit? dein inquirendum, an omnis *verus contactus opticus* observatu sit possibilis, hoc est: an oculis cerni possit, an secus? Demum, quibusnam verbis momenta a se observata, quæ pro contactibus opticis vulgo habentur, Observator apte & absque sensu amphibologico exprimere possit, ac debeat. Mihi enim vox contactus in ingressu Veneris tam exteriori, quam interiori, a diversis Observatoribus usurpata, diversæ etiam videtur esse significationis, atque adeo amphibologica, quod ipsum hic mihi demonstrandum proposui. Agam autem tantum de voce *Contactus optici*, prout hæc ab Astronomis observatoribus usurpatur in observatione Transitus Veneris ante discum Solis, aut in Eclipsibus Solaribus in transitu Lunæ ante eundem discum Solarem, seu de Contactu optico disci apparentis Veneris, aut Lunæ, cum disco apparente Solis.

Cum globus Solaris, Lunæ, aut Veneris ob insignem a Tellure distantiam, Spectatori e tellure hos globos contemplanti optice appareant, tanquam disci plani, seu plana circularia (*), quorum ex-

G 2

trema

(*) Globus quidem Lunaris a Sole illuminatus, per insignis augmenti tubos protuberans & globosus apparet, sed hic non ago de globo Lunæ aut Veneris illuminato,



trema terminantur circulo, de horum corporum Cœlestium contactu optico perinde discurrendum censeo, atque de contactu optico duorum circulorum physicorum: Bini ergo circuli, seu æquales sint, seu inæquales, optice externe se tangere censentur, quando eorundem circumferentiæ ita juxta sese invicem optice sitæ sunt, ut inter partes circumferentiarum sibi vicinarum nullum discerni possit spatium, sed quasi in puncto quadam physico commixtæ videantur, ita tamen ut spectator judicet integram peripheriam unius, extra integram peripheriam alterius positam esse. Si enim pars peripheriæ unius intra alterius peripheriam cernatur, *secare*, non *tangere* dicuntur; ut autem spectator hoc judicium ferre possit, necesse est omnino, ut peripheriam utriusque circuli cernat. Si enim unius tantum circuli peripheriam videat, alterius autem circuli peripheria eidem sit invisibilis, quomodo judicare poterit, has sibi adeo esse optice vicinas, ut inter has nullum cernatur intervallum opticum? Comparationem enim duarum rerum opticarum visu nemo instituere potest, si harum unam tantum videat, altera eidem simpliciter invisibili. Hoc igitur sensu acceptum primum contactum exteriorum opticum disci Lunæ in initio Eclipsæ Solis, & multo magis disci Veneris cum disco Solis in ejusdem ingressu exteriori, dico esse observatu omnino impossibilem; In his enim congressibus spectator, neque discum Lunæ, neque discum Veneris, utpote lumine carentes extra & prope Solem positos, cernere potest; si autem hos discos non videat, quomodo judicare poterit horum circumferentias ita esse optice vicinis peripheriæ lucidæ Solis, ut inter has nullum intercedat intervallum opticum? Momenta igitur contactus primi exterioris, hoc sensu accepti, disci Veneris cum disco Solis visu omnino impossibilia sunt. Id est: observationes contactus primi exterioris Veneris cum limbo Solis impossibiles sunt.

Jam hinc intelligitur, quam amphibologico sensu loquantur Observatores illi, qui ajunt, contactum exteriorum Veneris in ingressu hoc vel illo certo momento temporis a se observatum esse. Contactus etenim primus opticus cum disco Solis, ut nunc demonstratum

illuminato, sed obscuro, quorum quidam protuberantia, dum in disco Solari per interposita vitra obfusata cernuntur, apparere nequit,

stratum est, est simpliciter cuius spectatori impossibilis, quomodo enim videbitur id, quod videri non potest?

Jam vero si Observator tempus illud pro contactu primo exteriore habeat, quando a disco Lunæ aut Veneris obscuro lucida peripheria Solis, particula sui aliqua jam incisa videtur, hoc est, quando peripheria Veneris, aut Lunæ obscura, peripheriam lucidam Solis secatur, jam utique contactus primus externus opticus anteriore aliquo tempore factus, præterit; quo autem tempore? id quidem nemo Astronomorum *præcise* definire audebit; Ex praxi quidem assidua, & diuturniore multarum observationum initii Eclipsium Solarium, & ex notitia augmenti Tubi, atque particula peripheriæ Lunaris jam immersæ, ejusque motu in orbita noto, exercitatus Observator præter propter æstimare potest momenta temporis contactus præteriti, qui eidem observatu simpliciter impossibilis est; æstimatio autem hæc momenti temporis contactus externi in Eclipsibus Solis ab observante tubo mediocri plerumque intra limitem 10 Secundorum versatur, tubo autem insigni 6. v. 5. Secundorum, ut olim in Ephemeridibus meis anni 1765. demonstraveram.

Quid autem censendum est de æstimatione temporis contactus exterioris in ingressu Veneris in discum Solis? Ostendi paulo ante verum contactum primum opticum exteriorem Veneris obscuræ cum disco Solis lucido observatu esse impossibilem; quapropter, quando Observator in Transitu Veneris cernit limbum Solis lucidum particula sui aliqua a disco Veneris obscuro incisum, hoc est, quando observatori Venus in discum Solis aliqua sui parte ingredi videtur, contactus primus opticus externus, certe jam tempore aliquo antecessit; at quonam temporis momento? Si de Lunæ contactu primo optico cum limbo Solis, ut paulo ante dixi, dubium versatur intra 10, aut saltem 5 Secunda temporis, tum certe in æstimando tempore contactus Veneris primi exterioris præteriti dubium versari debet intra 60, aut saltem 40 Secunda temporis, propterea, quod dubia hæc se habeant circiter in ratione inversa celeritatis motus Lunaris ad celeritatem motus Veneris; Scitur autem; celeritatem motus Lunæ ad celeritatem Veneris esse fere in ratione octupla, seu ut 5393^h: 656^h, igitur ob adeo lentum motum Veneris,



quo intra 60 Secunda temporis solum 4 Secunda circuli in sua semita conficit, dubium præteriti contactus externi versari debet intra limites arctissimos 40'' aut 30'' Secundorum temporis. Accedit quod dubium hoc multo majus adhuc evadat, ob parvitatem circumferentiæ Veneris consideratam relate ad circumferentiam Lunæ, quæ se proxime habet, ut 1: 32; accedant jam aliæ circumstantiæ, uti tremor circumferentiarum Solis & Veneris ob vapores horizontis, debilitas oculi &c. &c. quibus positis, Observatorem etiam exercitissimum in dubio unius minuti, aut saltem 50 Secundorum versari debere facile intelligitur.

Atque hæc vera causa est ingentis discrepantiæ temporum æstimatorum (non observatorum, utpote observatu impossibilium) contactus externi primi Veneris in eodem loco a pluribus Observatoribus promulgatorum. Præterquam enim quod diversi augmenti & claritatis tubis usi sint, eorum nonnulli minus exercitati notarunt tempora pro observato contactu illa quibus pars aliqua Veneris discum Solarem jam ingressa est. Alii exercitiores, ex notitia motus Veneris & particula disci Veneris in Sole visa, æstimantes tempora contactus optici præteriti, & sibi invisibilis, indicarunt momenta anteriora, a se duntaxat æstimata, quibus contactum præteritum & invisibilem contingere debuisse, judicarunt.

His igitur de causis rectissime ab Astronomis lex lata habetur, qua observationes contactus *sic dicti* externi primi Veneris in ingressu ad usum determinandæ Parallaxeos Solaris assumendæ gravissime prohibentur. Hæc de contactu *sic dicto* primo exteriori mihi præfanda duxi, quibus mentem meam de observationibus istiusmodi palam facerem; Quid autem de præcisione observationum primi contactus interioris Veneris in ingressu mihi videatur, paucis referam.

Contactus opticus duorum Circulorum inæqualium internus, hoc est, cum circulus minor intra majorem versatur, fieri censendus est, quando peripheria minoris circuli optice tam vicina versatur ad peripheriam circuli majoris interiorem, ut utraque peripheria integra quidem cernatur, attamen inter peripheriam minoris, & majoris circuli in puncto physico sibi vicinissimo nullum videri possit intervallum opticum.

cum. Si ergo contactus primus internus Veneris cum peripheria Solis hoc sensu accipiendus sit, audax edico, contactum primum interiorē Veneris obscuræ cum peripheria lucida Solis vix intra litem arctissimum 15, aut 10 Secundorum temporis non dico observari (id enim paulo post physice impossibile ostendam) sed vel æstimari posse censeam. En rationem effati mei.

Cum contactus interior Veneris obscuræ in discum Solis ingredientis evenire conseatur tunc, dum peripheria obscura Veneris ita optice jungitur peripheriæ lucidæ Solis interiori, ut utriusque quidem peripheria integra, hoc est, nulla sui parte incisa cernatur, attamen una inter peripheriam obscuram Veneris, & eidem vicinam lucidam Solis, nullum adhuc intervallum opticum cerni debeat, manifestum est, iudicium hoc, seu hanc comparationem, necessario supponere iudicium alterum, de completa integritate circumferentiarum discorum tam Solis, quam Veneris. Videndum igitur, num Observator de hac circumferentiarum integritate certus esse possit intra arctissimum litem 10 Secundorum temporis?

Ut mens mea de iudicio certo integritatis circumferentiarum Solis lucidi, & Veneris obscuræ in discum Solis ingredientis, recte intelligatur: Sit in Fig. 2^{da}. Campus Tubi K, L, M, N. Pars circuli c, E, G, F, repræsentet partem disci Solis, cuius pars c, P, Q, R, in tubo visa sit illa, in qua versatur Venus obscura ingrediens a, c, b, d, in medio campi Tubi constituta, manifestum itaque est Observatorem iudicium de contactu limbi Veneris c, cum limbo Solis P, c, R, in puncto c, ferre non posse, nisi formet hoc iudicium, quod diameter Veneris per punctum contactus ducta c, d, ejusdem sit magnitudinis cum diametro ejusdem a, b, eidem perpendiculari, hoc est, si circumferentiam Veneris supponamus circulum, quod figura Veneris a, b, c, d, jam perfecte sit circularis, nulla sui parte deficiens, deficeret autem, si diameter Veneris c, d, minor cerneretur diametro a, b. Secundum iudicium Observator de integritate circumferentiæ Solaris P, c, R, formare non potest alio modo, quam censendo arcum P, c, ita continuum esse cum arcu c, R, ut in puncto c, nulla amplius cernatur interruptio seu incisura. His jam positis manifestum fiet, sub quamnam præcisionem



cisionem temporis cadere possit observatio contactus hujus optici interni.

Cum Observator Solius oculi judicio, hoc est, sola comparatione oculari, æstimare debeat, num diameter Veneris c, d , æqualis jam sit diametro a, b , hoc est, num circumferentia Veneris jam sit perfecte circularis, facile intelligitur, æstimationem hanc circularem errore aliquo necessario affici debere, eo quod ob motum Veneris nimis lentum physice sit impossibile solius oculi judicio edicere præcisum momentum, quo diameter Veneris c, d , æqualis evadit diametro a, b , aut, quod idem est, edicere momentum temporis, quo Venus formam circularem integram obtinet, & non potius edicatur tempus, quo diameter Veneris c, d , exigua licet, aliqua sui parte adhuc minor sit diametro a, b . Certum itaque esse non posse Observatorem de hoc præciso momento, tam facile intelligitur, quam facillimum est in hac comparatione integritatis circumferentiæ Veneris vel uno Secundo circuli judicio oculi aberrare.

Ponamus ergo errorem minimum, quem Observator etiam exercitatissimus in æstimatione integritatis circumferentiæ Veneris judicio oculi committere potest, contineri intra limitem unius duntaxat Secundi circuli, hoc est $\frac{1}{8}$ parte diametri Veneris, quo Observator putans se recte æstimasse diametros a, b , & c, d , æquales, aberraret; hoc casu, dico: Observatorem in præciso tempore contactus indicando, necessario aberrasse 15 Secundis temporis, quibus contactum opticum æstimavit fieri ante, quam re ipsa optice factus sit, nam, cum Venus motu suo relativo per discum Solarem lata, intra spatium unius Minuti primi temporis, seu intra 60 Secunda temporis in semita sua solum conficiat 4 Secunda circuli, manifestum est, ad conficiendum spatium unius Secundi circuli, necessario requiri 15 Secunda temporis. Atqui Observator judicio oculi in æstimatione integritatis circumferentiæ Veneris, certus esse non potest judicio oculi de uno Secundo circuli, ergo certus esse non potest de contactu vero optico interiore intra limitem saltem 15 Secundorum temporis. Jam vero si una consideremus difficultatem judicii oculi in æstimatione integritatis circumferentiæ Solaris seu de



de continuitate arcuum limbi Solis P, c, cum arcu c, R, multo major adhuc limes incertitudinis de vero momento contactus interni optici æstimando formabitur; accedant jam aliæ circumstantiæ observationis, uti vicinitas Solis ad horizontem, qua causa vaporum horizontalium limbi Solis, & Veneris motu tremulo afficiuntur, aut interpositione nubium limbi minus distincti, & interminati cernantur; quamnam præcisionem habere censendæ sunt observationes hujusmodi pro contactu interiore ab observatoribus indicatæ? quemnam consensum habituræ sunt observationes plurium observatorum in eodem etiam loco, ejusdem etiam bonitatis Tubis observantium? Concludendum ergo, si contactus internus in ingressu Veneris sensu nunc explicato accipiendus sit, aut si observatores in hoc sensu voce *contactus interni* usi sunt in indicando momento hujus contactus a se observati, eorum observationes certiores esse non posse, quam intra limitem arctissimum 15 Secundorum, aut summum 10'', quapropter si quipiam observatores, hoc modo in eodem etiam loco observantes contactum primum interiore intra arctiorem limitem, exempli gratia: 8, v. 7. Secundorum, & multo magis si intra limitem 4, aut 3 Secundorum consentiant, casui profecto potius felicitis æstimationis, quam possibilitati observationis adscribendum censeo; imo censeo futurum, ut producendæ in publicum observationes hujus contactus hoc sensu accepti, quæ in locis Sole prope horizontem versante factæ sunt (cujusmodi loca sunt, Galliæ, Angliæ, & Hispaniæ) multo magis inter se discrepent, quam intra limitem 15 Secundorum, fortassis vix limitem 50, aut 40 Secundorum attingent.

Jam vero si pro momento contactus interni Veneris in ingressu habeatur momentum illud, quo filum, ut vocant, lucidum limbi Solis ad limbum Veneris obscurum promicans cernitur, intelligitur quidem momentum illud multo accuratius observari posse, quam supra explicatum contactum opticum, at una simul intelligitur, momentum illud promicantis fili lucidi Solis in ingressu Veneris non esse verum momentum contactus interioris optici, sed posterius, & consequens verum contactum opticum. Cum enim filum hoc lucidum disci Solis cerni non possit ab Observatore nisi pro tempore, quo limbus Veneris obscurus aliqua particula diametri Solaris, a



limbo Solis jam remota sit, manifestum est, momentum temporis, quo limbus Veneris cum Sole optice conjunctus erat, jam præteriisse, hoc est, contactum verum opticum interiorem jam tempore anteriore aliquo accidere debuisse.

Vox ergo *Contactus* ab Observatoribus in denotando tempore ingressus totalis Veneris usurpata perinde dubii est sensus, & amphibologica, ac demonstratum est, esse amphibologicam in ingressu exteriori; cum enim aliqui Observatores contactum interiorem fieri censeant tum, quando periphæria Veneris & Solis ipsis videtur jam esse circularis, alii contra contactum censeant, quando filum lucidum limbi Solis ad limbum obscurum Veneris ipsis cernitur, quæ certe diversissima sunt momenta, clarum est, si diversi hi Observatores eadem utantur voce *contactus*, vocem hanc esse sensus dubii & amphibologici, ignoratur enim modus observandi, seu æstimandi contactum, num scilicet primo, an secundo sensu contactum fieri æstimaverint. Duplex autem iste sensus vocis *contactus* insignem inter observationes, eodem etiam loco factas, discrepantiam inducere, & potest, & debet. Non itaque mirandum est, si inter observationes *contactus* sic dicti, etiam interni in ingressu discrepantia 20, 30, aut 40 Secundorum temporis reperiatur.

Cum primo modo observatus *contactus* internus Veneris in ingressu certitudinem temporis observati non majorem admittere posse videatur, quam intra limitem 15, aut summum 10 Secundorum temporis; secundo autem modo observatus idem *contactus*, seu apparentiæ fili lucidi limbi Solis, multo arctiore limite, 4 aut 5 Secundorum, & nonnunquam 3, v. 2 Secundorum temporis contineatur, nam eodem momento temporis respectu omnium observatorum, in eodem loco observantium apparere debere hanc promicantiam fili lucidi, tam observationes ipsæ quam ea, quæ de effectû tuborum ad has observationes adhibitorum in Ephemeris meis anni 1765. differui, omnino repugnant, cum inquam observationes fili lucidi in ingressu dubium solum relinquunt paucorum Secundorum, licet hæc tempora posteriora sint tempore veri *contactus* interioris optici, idcirco rectissime lex lata habetur ab Astronomis, ut ad maximi momenti inquisitionem Parallaxeos scilicet Solaris non primo, sed secundo modo observatus adhiberetur *contactus*.

Hæc



Hæc quæ de contactibus tam exteriori, quam interiori. in ingressu Veneris præfatus sum, eo fine dicta volui, ut, dum Astronomi observationem meam contactuum omnium legerint, rationem & causam intelligant, cur in referendis momentis in ingressu Veneris observatis, consulto voce dubia & amphibologica *contactu* abstinerim & hujus dubiæ vocis loco, modum meum potius observandi, verbis clavis & indubiis expresserim, e quibus intelligant, contactum tam primo, quam secundo sensu acceptum a me rite observatum fuisse; in re enim tanti momenti, quanti est hæc observatio, verbis clavis, certis & indubiis, Observatorem uti oportere censeo, nihilque esse superfluum, quod ad omnimodam certitudinem observationis hujus quovis modo conferre possit.

Quamvis autem in observatione mea ingressus Veneris voce dubia *contactus* abstineam, eadem tamen voce in egressu Veneris referendo apte me uti posse arbitror. Modus quippe egressum Veneris observandi, non nisi unicus, isque certissimus, & omnibus Observatoribus communis, est; atque hinc vox *contactus in egressu Veneris tam interiori, quam exteriori usurpata, dubia & amphibologica esse nequit*. Etenim cum contactus interior opticus in egressu Veneris eo momento ab omnibus Observatoribus fieri censeatur, & omnino est, quo discus Veneris obscurus in disco Solis visibilis ita limbo Solis lucido jungitur, ut ex parte limbi obscuri Veneris nullum amplius filum lucidum limbi Solaris appareat, hoc est, quando filum lucidum limbi Solaris disparet; hoc enim momento nullum amplius apparet spatium opticum inter limbum Solis & Veneris, & cum ad hanc extinctionem filii lucidi Solis exacte observandam nulla requiratur comparatio circumferentiarum Solis & Veneris, num scilicet circularem suam formam jam amittant, aut an particula sui aliqua circumferentia Veneris imminuta sit &c. de certitudine momenti contactus nullum aliud dubium superesse potest, quam quod oritur, ex diversitate tuborum, & circumstantiis Cœli sereni vel nubili, & Solis diversa supra horizontem altitudine; quapropter si Cœlum, cæteræque circumstantiæ Observatoribus favent, contactum hunc interiori adeo certum observari posse censeo, ut mirum videri debeat, si plures Observatores, paris bonitatis tubis in eodem loco observantes, 4, vel 5 Secundis temporis differant.



rant. Mihi ob faventes Coeli circumstantias contactus iste adeo momentaneus visus est, ut de unius Secundi certitudine dubitare non potuerim.

Ob eandem quoque rationem momentum egressus totalis Veneris e disco Solis uno solum modo, uti in Eclipsibus Solaribus finis, eoque certissimo, & omnibus Astronomis communi observari potest, evenit nempe tum, cum in parte circumferentiae Solaris, qua Venus egreditur, nulla amplius cernitur incisura, seu vestigium Veneris, hoc est, quando circumferentia Solaris jam cernitur perfecte circularis, & terminata, atque hoc momentum & est, & dici debet, *Contactus exterior opticus Veneris in egressu.* Vox ergo contactus in egressu totali, certi & indubii est sensus, omnibus Observatoribus communis. Hunc quoque contactum externum in egressu totali Veneris praecisius observari posse, quam contactum internum in ingressu totali, primo modo supra explicato observatum, ob rationes supra indicatas, me tacente intelligitur.

Si quis jam ex supra a me dictis de contactu interiore in ingressu totali Veneris inferat, me demonstrare voluisse, observationes ingressus totalis Veneris, quem contactum primum interiore vocant Astronomi, haud aptas esse ad summi momenti rem, nempe ad parallaxim Solis praecise definiendam eo, quod primo modo observatus contactus esse possit dubius intra 15 & ultra Secunda temporis, & secundo modo observatus contactus dubius evadat saltem intra 4 vel 5 Secunda temporaria; verus autem contactus opticus limborum Veneris & Solis in totali ingressu sub observationem praecisam cadere non possit; eum meminisse velim eorum, quae supra monui: Legem scilicet ab Astronomis latam esse, ut ad usum definiendae Parallaxeos non alius adhibeatur contactus, quam modo secundo observatus. Hic autem contactus modo secundo observatus licet dubius esse possit respectu diversorum Observatorum intra 4 vel 5 Secunda temporis, plerumque tamen dubium 3 vel 2 Secundorum temporis non excedat; bina autem vel terna Secunda temporis, posita differentia durationis totalis Transitus ab uno contactu interiore ad alterum, a duobus Observatoribus in locis dissitis observatae, in quibus differentia effectuum parallacticorum habetur maxima,



maxima, determinandam ex his Parallaxim Solis vix dubiam facere potest, una tercentesima parte totius parallaxeos; quæ quidem præcisio ex Transitu Veneris hujus anni determinanda, si Observatores ad Polum Australem felices fuere, major adhuc est, quam haberi potuisset e Transitu Veneris anni 1761, supponendo etiam quod in locis disitis effectum parallaxeos maximum habentibus uterque contactus, & quidem, ut optabat Hallejus, ad præcisionem unius Secundi temporis observatus fuisset; effectus enim maximus Parallaxeos anni 1761. differentia totius durationis Transitus non major (posita parallaxi Solari 10'') observari potuisset, quam 12 vel 13 Minutorum primorum temporis, cum anno hoc inter durationem Transitus ad Polum arcticum observatum, & eam, quam in parte australi maris australis observatam speramus, posita parallaxi 9 duntaxat Secundorum, 24 Minutorum temporis differentia reperiri debeat.

Observationes

Dierum 2. 3 & 4 Junii, ad Statum Horologiorum pertinentes.

Horologia Astronomica, ut supra innui, bina habebam, horum unum mihi proprium Vienna mecum delatum, cujus optima conditio mihi jam antehac in Observatorio meo ex usu duorum annorum quam optime perspecta erat. Alterum ex Observatorio Hafnienfi ab artifice Parisino Le Roy constructum, cujus hæc quidem conditio, vi constructionis compositi penduli esse debebat, ut variante calore & frigore aeris, ipsum tamen horologium motum suum æquabilem non variaret. At (ut dicam quod res est) hanc conditionem me quidem Wardoëhusii, frustra tentatis omnibus, obtinere non potuisse. Interea tamen per omne tempus meæ Wardoëhusii commorationis in singulos dies, & quidem sæpius per diem cum meo Viennensi conferebam, ut in opere Expeditionis Litterariæ, ubi de acceleratione pendulorum a causa gravitationis pendente sub Parallelo Wardoëhusiano per horologia pendula indaganda disseram, pluribus dicturus sum. Bina hæc horologia toto commora-



tionis meæ tempore collocata habebam in meo, quod inhabitabam, cubiculo, e quo portam habebam in ipsum Observatorium, qua aperta non modo famulum numerantem, sed & ipsas penduli vibrationes quam optime audire poteram; Quin enim horologia hæc in Observatorium intulerim, & nimia, eaque repentine varians aeris inclementia, & vel maxime aer Wardoëhusianus sale marino imprægnatus adeo, ut ipsis vestibus, & pelli corporis sensibili copia adhæreret, prohibuit. Salsi & humidissimi hujus aeris causa magno mihi labore & cura constitit salva ab ærugine servandi cætera instrumenta Astronomica in Observatorio necessario asservanda, quæ singulis prope hebdomadibus oleo olivarum ad arcendam æruginem perungenda erant.

Ad observationem igitur Transitus Veneris meo usus sum horologio Viennensi, quod die 24 Maji, octo scilicet ante Transitus Veneris diebus, ad Observatorium septentrionale, in quo observatio peragenda erat, transtuli, in suppedaneo firmissimo, a parietibus ligneis Observatorii undique libero collocavi, ne agitatibus per ventos vehementiores parietibus ligneis Observatorii horologium in suo motu turbaretur, præterea ne ventus, aut humidus aer ad horologium penetrare posset, panno crassiore undique, & quidem ordine duplici, capsam horologii externe circumdedi, pone pendulum vero affixum erat Thermometrum Reaumurianum, quo de gradu variationis caloris & frigoris mihi constaret. Est autem virga metallica lentem deferens, non quidem composita, sed simplex, adeo tamen malleatione indurata, ut, quemadmodum experientia per duos annos in hoc horologio edoctus sum, variante Thermometro tres, aut quatuor gradus, intra 24 horas, horologium hoc vix uno Secundo motum suum variare compertum sit. Verbo: Nihil a me prætermisum, cujus causa de recto horologii statu scrupulus superesse possit. Porro cum Solem per dies jam aliquot, ob Cælum continuo nubilum, observare haud licuerit, indicibus horologii hujus Viennensis juxta notam horologii Hafniensis in cubiculo locati differentiam a tempore medio Solari, præter propter a me collocatis, pendulum ad motum concitavi. Hoc itaque modo instructum horologium Viennense usque ad diem 2 Junii in motu conservatum est, sæpiusque cum Hafniensi collatum, Feliciter itaque, atque



atque præter omnem spem evenit, ut meridiem die 2 Junii, cœlo post horam 11. matutinam a nubibus resecto, in Gnomone, seu linea Meridiana supra in Præfatione descripta, observare quam optime mihi licuerit. Erat autem:

Ad Horologiam Hafniense

Limbus Solis antecedens in filo Meridiano	== 12 ^h . 41'. 0".
Limbus Solis sequens in eodem	== 12. 43. 17 ¹ / ₂ .
Mora Transitus	2. 17 ¹ / ₂ .
Semiss.	1. 8 ¹ / ₄ .
Igitur Meridies in horologio Hafniensi	== 12. 42. 8 ³ / ₄ .
Jam vero signante horologio Hafniensi	== 12. 44. 55.
Viennense signabat	== 12. 1. 0 ¹ / ₂ .
Ergo Differentia	0. 43. 54 ¹ / ₂ .

Quæ subtracta a tempore meridiæ per Horologium Hafniense signato, relinquit meridiem in Horologio Viennensi 11. 58. 14¹/₂.

Die hac correspondentes altitudines Solis accipi non poterant, eo quod Sol e nubibus ante horam 11. matutinam non emerferit. A meridie vero usque ad horam 6^{am}. cœlum erat satis sudum, spemque faciebat die crastina obtinendæ celebris observationis Transitus Veneris. Opportuna hac cœli fereni occasione, maxime cum Sol maculis compluribus abundaret, usus sum ad tuborum examen & rectam instructionem pro usu crastinæ observationis. Tubum itaque tam Achromaticum Dollondianum 10 pedum Hafnia obtentum, quam meos Viennæ constructos, & mecum delatos ad maculas Solares examinabam, atque iis lentibus ocularibus, iisque diaphragmatibus lenti objectivæ applicatis instruebam, quibus cum augmento insigni, claritatem maximam, & præcisas macularum Solarium imagines, quam distinctissime cernerem, cumque Tubum Achromaticum, cum meo Viennensi collatum, minoris esse præstantiæ comperissem, quo tamen observationes contactuum a me faciendas oporteret, ea de causa variis diaphragmatibus, sive aperturis e charta duriori circino excisis, & vitro objectivo successive applicatis, atque ad maculas Solares examinatis, eam retinui aperturam, qua mihi maculæ Solares



Solares maxime terminatæ & præcisæ exhibebantur. Eodem etiam tempore post meridiem angulum Meridiani Azimuthalem cum signo quodam in fine australi Insulæ Wardoë collocato ope altitudinis Solis definivi, quo verum obtinerem situm circuli Meridiani, sive punctorum septentrionalis & australis, in Mappa Insulæ Wardoë a me geometricè dimensæ, suo tempore delineanda. Post horam 6^{am}. vespertinam vento spirante Sud-Ost cœlum universum densissimis obductum est nubibus, conceptam serenitatis diei crastinæ spem meam reddentibus dubiam.

Status Barometri & Thermometri hac die 2^{da}. erat sequens:

Barometrum Viennense.			Thermometrum Reaum. Soli ad Austrum exposit.			Thermomet. Reaum. ad Bo- ream suspensum.		
Hora	7. mane	28d. 2 ^l .	Hora	7. mane	+ 7.	Hora	7. mane	+ 4. Supra
-	10. -	28. 2.	-	10. -	+ 18.	-	10. -	+ 5. Conge-
-	12. Merid.	28. 3.	-	12. -	+ 18.	-	12. -	+ 6. latio-
-	4. a Merid.	28. 3 ¹ / ₂ .	-	4. -	+ 6.	-	4. -	+ 5. nis
-	10. Vesperti	28. 3 ¹ / ₂ .	-	10. -	+ 4.	-	10. -	+ 4. punct.

Thermometrum Reaumourianum pone horologium Viennense in Observatorio suspensum die tota versabatur intra gradum 3 & 4 supra congelationem.

Dies 3 Junii.

Etsi die hesternæ post horam 6^{am}. vespertinam Cœlum densis obductum fuerit nubibus, post horam tamen 3^{am}. matutinam nubes aliquantum rarefcere cœperunt. Attamen paulo post universum Cœlum densissimæ occuparunt nubes; Circa horam 7^{am}. matutinam spes iterum aliqua affulgere cœpit serenitatis; Verum rarefcientibus nubibus inferioribus tractus nubium altiorum longissimi, albissimi, atque hinc inde motu veloci discurrentes, luci boreali interdiu pro more apparenti simillimi, per quas Sol post horam nonam matutinam subobscurè tralucebat. Quare altitudines correspondentes Solis observare quidem tentaveram, sed limbis Solaribus indistincte apparentibus non nisi admodum dubias obtinebam. Circa horam mediam duodecimam, dissipatis his luci boreali simillimis nubibus, Sol ferenior illuxit, quapropter observatio meridiei in Gnomone, seu linea meridiana feliciter iterum obtenta, quæ sic habet:

Observatio



Observatio Meridiei in horologio Hafniensi.

Limbus Solis præcedens in filo Meridiano	12 ^h . 42'. 45''.
Limbus Solis sequens in eodem	12. 45. 2.

Mora	2. 17.
Semiss.	1. 8 ¹ / ₂ .

Meridies verus in horol. Hafniens.	12. 43. 53 ¹ / ₂ .
Signante horologio Hafniensi	12. 46. 2 ¹ / ₂ .
Horologium Viennense signabat	12. 1. 0.

Differentia	= 0. 45. 22 ¹ / ₂ .
Ergo Meridies in Hor. Viennensi	11. 58. 31.

Thermometrum Reaumurianum ad horologium Viennense appensum versabatur die tota in 3, & 4 grad. supra congelationem.

Barometrum quoque tota die hærebat in altitudine 28. dig. 3 lin.

Thermometrum ad Austrum Thermometrum ad Boream
Soli expositum. ut heri.

Hora 7. mane. + 6.

. 10. . + 27.

. 12. Merid. + 28.

. 4. . + 14.

Post horam 3^{ti}am pomeridianam Cælum iterum obductum nubi-
bus, spem observationis Transitus valde dubiam reddebat, quod
tamen post horam 6^{am}. vespertinam, ut in observatione Transitus
Veneris referam, majorem nobis spem faciebat.

Ex observationibus meridiæ diei 2 & 3 Junii, & non obten-
tis correspondentibus, patet, quantæ mihi fuerit utilitatis Gnomon
iste astronomicus, cujus defectu de statu horologiorum pro observa-
tione Transitus Veneris certus esse non potuissim; maxime cum
toto fere Majo vix binis vicibus Solem in Meridiano observare licue-
rit, multo autem minus licuit toto Majo correspondentes Solis altitu-
dines observare, huic ergo Gnomoni a me provida cura erecto,
debeo, præter serenitatem Cœli, feliciter obtentas observationes



tum Transitus Veneris, tum Eclipseos, utpote quarum successus a certa notitia status horologiorum pendet.

Die 4. Junii.

Ab hora media 4^{ta}. matutina post feliciter obtentam Observationem Transitus Veneris, Cœlum mansit sudissimum, serenissimumque die toto, usque ad horam 3^{ti}am. pomeridianam, quapropter & correspondentes altitudines Solis, & Eclipse Solis, & Meridies in Gnomone feliciter obtentus.

Observatio meridiei in Gnomone ad horol. Hafniense

Limbus Solis præcedens in filo meridiano . . . 12^h. 44'. 35".
 Limbus Solis sequens in eodem . . . 12. 46. 52¹/₂.

Mora . . . 2. 17¹/₂.

Semiss. . . 1. 8¹/₄.

Meridies verus in horol. Hafniensi . . . 12. 45. 43³/₄.

Signante horologio Hafniensi . . . 12. 47. 57.

Viennense signabat . . . 12. 1. 0¹/₂.

Differentia . . . 0. 46. 56¹/₂.

Ergo Meridies in horologio Viennensi . . . 11. 58. 47¹/₄.

Altitudines correspondentes Solis ad horologium Hafniense.

Altit. Lim. Solis Sup.	Mane.	a Meridie.	Meridies in correct.	Correctio.	Meridies cor- rectus.
36°. 10'.	9h. 52'. 24".	3h. 39'. 28".	12h. 45'. 56".	— 14'. 2".	12h. 45'. 41". 8.
20.	9. 55. 54.	3. 36. 59.	12. 45. 56 ¹ / ₂ .	— 14. 2.	12. 45. 42. 3.
30.	9. 57. 27.	3. 34. 25.	12. 45. 56.	— 14. 2.	12. 45. 41. 8.
40.	10. 0. 6.	3. 31. 47.	12. 45. 56 ¹ / ₂ .	— 14. 2.	12. 45. 42. 3.
50.	10. 2. 50.	3. 29. 4.	12. 45. 57.	— 14. 1.	12. 45. 42. 9.
37. 0.	10. 5. 33.	3. 26. 20.	12. 45. 56 ¹ / ₂ .	— 14. 1.	12. 45. 42. 4.
10.	10. 8. 18.	3. 23. 35.	12. 45. 56 ¹ / ₂ .	— 14. 1.	12. 45. 42. 3.
		Ex	Meridies linea Me	medius ridiana.	12. 45. 42. 3. 12. 45. 43. 7.
				Differentia	0. 0. 1. 4.

Mane



Mane post ultimam altitudinem Solis, nempe hora 10. 8'. 18". observavi initium Eclipseos Solis ope tubi quadrantis, quo correspondentes accipiebam hora 10. 8'. 27", ex particula vero disci Lunæ jam ingressa censui verum initium Eclipseos 5 vel 6 Secundis ante contigisse, quare a correspondentibus ad observandas Phases me contuli; a meridie post ultimam positionem, nempe hora 3. 39'. repente Cælum universum & horizontem densissimæ, & adeo nivosæ, occuparunt nebulæ, ut diem fere in noctem verterint. Thermometrum prope horologium Viennense appensum versabatur tota die usque ad horam 12. in meridie intra grad. 4 & 5 supra Congelationem.

Jam ex his observationibus dierum 2, 3, & 4 Junii de statu horologii mei Viennensis, quod in Observatorio locatum fuerat, & ad cujus motum observationem Transitus Veneris peregi, tum vero etiam de statu horologii Hafniensis arguere licebit.

STATUS HOROLOGII VIENNENSIS:

Meridies verus in horologio Viennensi	die 2 Junii. II.	58'. 14 $\frac{1}{4}$ ".	Acceleratio diurna.
	3 Junii. II.	58. 31. 0.	+ 16 $\frac{3}{4}$ ".
	4 Junii. II.	58. 47 $\frac{1}{4}$ ".	+ 16 $\frac{1}{4}$ ".

Erat autem acceleratio temporis medii diurna a die 2 ad 3 Junii 9". 4, ergo subtrahendo hæc 9". 4, ab acceleratione horologii intra diem 2 & 3 Junii, erit residuum 7". 3, acceleratio scilicet horologii supra tempus medium.

Item.

Acceleratio temporis medii diurna a die 3 ad 4 Junii est 9". 6, ergo subtrahendo hæc 9". 6, ab acceleratione horologii intra diem 3 & 4 Junii, erit residuum 6". 7, acceleratio diurna horologii supra tempus medium.

Cum igitur acceleratio horologii intra diem 2 & 3 Junii = 7". 3, ab acceleratione intra diem 3 & 4 Junii = 6". 7, solum 6 decimis unius Secundi differat, quod sub Observationem Astronomicam Meridiei vix cadere potest, noscitur, statum horologii fuisse æquabi-



lem atque adeo optimum: id quod etiam hac ratione demonstratur, scilicet;

Meridies die 2 Junii observ.	11 ^h . 58'. 14". $\frac{1}{4}$.
Tempus medium meridiani veri	11. 57. 32. 0.
Differentia	0. 0. 42. $\frac{1}{4}$.
Meridies die 3 Junii observ.	11 ^h . 58'. 31". 0.
Tempus medium meridiani veri	11. 57. 41. 4.
Differentia	0. 0. 49. 6.
Meridies die 4 Junii observ.	11 ^h . 58'. 47". $\frac{1}{4}$.
Tempus medium meridiani veri	11. 57. 51. 0.
Differentia	0. 0. 56. $\frac{1}{4}$.

Habentur ergo differentiae accelerationis supra Tempus medium.

Differentia diei 2.	— 42". 3.	— 7". 3. accel. supra temp. med.
3.	— 49. 6.	— 6. 7. accel. supra temp. med.
4.	— 56. 3.	

Cum ergo hæ accelerationes intra limitem 6 decimarum unius Secundi æquales sint, æqualem etiam motum horologium habere necesse est.

Status horologii Hafniensis.

Meridies in linea meridiana die 2 Junii.	12 ^h . 42'. 8". $\frac{3}{4}$.	Acceleratio diurna.
3 Junii.	12. 43. 53. $\frac{1}{2}$.	— 1. 44. $\frac{3}{4}$.
4 Junii.	12. 45. 43. $\frac{3}{4}$.	— 1. 50. $\frac{1}{4}$.

Erat autem acceleratio temporis medii diurna a die 2 ad 3 Junii 9", 4. ergo subtrahendo 9", 4. ab acceleratione horologii intra diem 2 & 3 Junii, erit residuum 1'. 35". 3. acceleratio diurna horologii supra tempus medium.

Item.

Acceleratio temporis medii diurna a die 3 ad 4 Junii est 9", 6. ergo subtrahendo 9", 6. ab acceleratione horologii intra diem 3 & 4 Junii,



4 Junii, erit residuum $1'. 40'' . 6$. Cum igitur acceleratio intra diem 2 & 3 Junii supra tempus medium sit $1'. 35'' . 3$. minor acceleratione diurna intra diem 3 & 4 Junii, quæ est $1'. 40'' . 6$. noscitur horologium habere motum inæqualem, quæ inæqualitas motus jam accelerans, jam retardans, toto meæ commorationis tempore per plurimas observationes mihi nota perspectaque fuit; ea de causa etiam horologium hoc ad usum observationis Transitus Veneris minime adhibere ausus sum.

Observatio

Transitus Veneris ante discum Solis die 3 Junii.

Dixi superius, Cœlum die 3 Junii post horam tertiam pomeridianam densis obductum fuisse nubibus ad horam ^{6^{am}} usque, nec tamen penitus spem obtinendæ observationis amiseram; quapropter præparata habebam omnia, quæ ad felicem observationis hujus successum pertinere arbitrabar, nec hospitum amicorum Wardoëhusianorum, quos testes observationis volebam, oblitus. (*) Hos ea con-

I 3

ditione

(*) Invitati erant D. Commendans Præsidii Wardoëhusiani Illustr. D. Major ab Eckleff, qui mihi cum suis militibus præsidariis varia opificia callentibus, atque rebus materialibus, ad extructionem Observatorii necessariis, eo adfuit auxilio, & quidem animo amico & benevolentissimo, ut hoc sine, Observatorio omnino carere debuissim. Invitatus quoque D. Centurio Sigholt, qui mihi, meisque sociis quàm plurima humanitatis exhibuit specimina. R. D. Kauring Pastor Wardoëhusianus, vir omni commendatione dignissimus, qui nos omni humanitate, benevolentia, & amicitia toto commorationis nostræ tempore prosequēbatur. D. Fischer Locumtenens, vir candidissimi animi, & antiquus Wardoëhusi incola. D. Rening, rerum materialium Præsidii militaris Præfectus, & Domus nostræ incola. D. Mercator hujas, & denique Præsidii militaris Chirurgus. Præstolabar quoque Hospitem gratiosissimum, & testem observationis longe exoptatissimum, itineris nostri maritimi Drontheimio in Finnmarkiam comitem, illustrem D. de Hagerup, Finnarchiæ Præfectum dignissimum, qui id temporis cum cæteris Administris Regiis causa visitandæ ex officio Finnmarkiæ in itinire Wardoëhusium versus sub Nord-Cap versabatur, sed exoptata ejus præsentia pro hac quidem die privatos nos fuisse doluimus, qui, utpote ob maris vicissitudines contrarias tertia non nisi post Transitus Veneris die Wardoëhusium Regia celebraturus judicium appulerat.



ditione pro hora media decima vespertina invitaveram, ut meo in cubiculo, ex quo porta in Observatorium patet, tamdiu congregati præstolarentur, donec observatis a nobis primis contactibus ad Observatorium invitarentur, ne scilicet nobis observaturis impedimento forent. Interea dum circa horam 6^{am}. vespertinam Sol e nubibus emergere inciperet, Dominum Borgrewing, Amanuensensem antehac Reverendissimi, ac Doctissimi, atque Celeberrimi D. Gunneri, Episcopi Drontheimienfis (*), itineris nostri Wardoëhusiani Socium, & in Botanicis egregie versatum, atque jam Drontheimii ab Excellentissimo D. de Grambow (**) rerum nostrarum constitutum Pro-
mum, Condom, in Observatorium admissum, usum dirigendi ad Solem tubi, Solemque tubo constanter sequendi, atque modum contactus observandi instruebam; volebam nempe hunc solum testem esse ocularem contactuum primorum a nobis observandorum, utpote & ipsum nobiscum una observaturum; de contactu interiore monui, id solum momentum temporis notaret, quando ingressa jam Venere lucem quandam tenuem e limbo Solis ad partem Veneris obscuram promicantem cerneret; in eo etiam inter me, Patrem Sajnovics & D. Borgrewing conventum est, ut si contingeret limbum Solis & Veneris, ob vicinitatem fortasse maiorem Solis ad horizontem, tremore & undulatione aliqua affici, in ingressu totali illud momentum notaremus, dum nobis lucida quædam undulatio, & quasi flammula ex parte limbi Solis, qua Venus ingredietur, primum apparitura est; hac finita instructione, atque dispositis Tubis, coenam sumpturi modicam spe obtinendæ observationis pleni ex Observatorio discessimus. Interea Cœlum magis ac magis, ex plaga cumprimis Meridionali spirante vento leni Sud-West, quem

(*) Hujus Doctissimi ac Celeberrimi D. Episcopi, Societatis Regiæ Scientiarum Nidrosiensis a se institutæ Vice-Præsidis, humanitatis & singularis amicitia nobis exhibita beneficia, in opere Expeditionis litterariæ non uno loco, orbi litterato admiranda, cum meritissimis laudibus debitæ meæ gratitudinis causa a me referuntur.

(**) Cujus sapientissimis ordinationibus & dispositionibus, quæ in opere Expeditionis Litterariæ ad immortalem ejus laudem referuntur, adscribi omnino debet, quod anno 1768. præter omnium Drontheimienfium spem, Wardoëhusium appulerimus salvi, ibidemque rerum victualium Drontheimio nobiscum advectorum abundante provisione incolumes vixerimus.



quem hic loci (doctus jam experientia) cœli serenitas consequi solet, serenari cœpit; Circa quadrantem post horam octavam, tres nos Observatores cum famulo horologi imomenta numeraturo, jam iterum in Observatorio aderamus, primumque horologia, meum scilicet Viennense in Observatorio locatum, cum Hafniensi in cubiculo suspenso comparavi, cautela necessaria, ut si casu quodam improvise, infortunii quidpiam horologio meo Viennensi in Observatorio locato sub ipsa observatione eveniret, ob quod observatio dubia reddi posset, ex notitia & comparatione binorum horum horologiorum, cœptam ad horologium Viennense observationem, ad motum horologii Hafniensis, aut continuare, aut Viennense illico regulare possem. Igitur

Signante horologio Hafniensi $8^h. 59'. 53''$.

Viennense signabat . 8. 14. 0.

Differentia 0. 45. 53.

Coelum nondum erat satis serenum, attamen Sol plagam ferriorem occupabat, intercurrentibus cursu velocissimo nubeculis ex austro in Boream latis, quæ in plaga septentrionali in nubem longissimam cumulabantur. Circa horam 9^{am}, etsi optime noverim, contactum primum exteriorem, non ante primum post horam nonam quadrantem eventurum, ad præparatos tubos ingressum externum præstolaturi jam accessimus, famulo stationem suam ad horologium occupante. Ego, cum contactus primus externus observatu sit impossibilis, ut Supra ostendi, atque adeo nulli fere usui, ne oculum, quem pro summi momenti contactu primo interiore præcise observando conservatum volui, inutili hac solis contemplatione fatigarem, & debiliorem redderem, sumpsi tubum $8 \frac{1}{2}$ pedis, micrometro filari instructum, egregium quidem, sed inter reliquos binos præstantia inferiorem. P. Sajnovics instructus erat Tubo 10 & $\frac{1}{2}$ ped. supparis bonitatis & augmenti, & iudicio meo aliquantum etiam majoris claritatis Tubo Achromatico Hafniensi 10 pedum. Dominum Borgewing constitui pro primo externo ingressu observando ad Tubum Achromaticum, quem ipse prius ad partem Solis superiorem (in Tubo inferiorem) qua Venus ingrederetur, direxi, monuique



monuique hanc partem Solaris circumferentiæ continuo in tubo fervaret, & siquidem particulam nigram limbum Solis quasi mordentem, & interrumpentem cerneret, illico exclamaret, juberetque famulum oculos ad horologium intentos habentem Minuta secunda & prima indicare. Idem P. Sajnovics se facturum dixit. Ego interea Tubo meo 8 & $\frac{1}{2}$ pedum Solem continuo sequens & per vices duntaxat intuens, limbum eundem continuo in Tubo servabam, ut dato a Sociis signo ex particula Veneris in Solem immersa momentum contactus optici externi, & observatu impossibilis, æstimatione definire possem. Interea plaga Cœli, quam Sol occupabat, purior evadebat, nubibus ad Boream, ut dixi, motu veloci latis.

Dum itaque quieti & silentes post horam 9^{am}. ad tubos nostros ingressum præstolamur, primus D. Borgrewing, tubo Achromatico Solem contemplans, famulo inclamat, jubetque momenta horologii numerare, se enim rem quampiam nigram limbum Solis ingredientem cernere, idem paucis duntaxat Secundis interjectis exclamat P. Sajnovics, ego ad datum signum. Tubum meum illico inspiciens, video Venerem particula aliqua sui diametri, quam æstimatione duorum Minutorum Secundorum circuli definiebam, jam Soli immersam, inde censui, cum uni Secundo circuli motus Veneris competant 15 Secunda temporis, primum contactum opticum externum, qui observatu impossibilis est, 30'' circiter Secundis temporis ante evenire debuisse.

Erat autem momentum, quo D. Borgrewing & P. Sajnovics exclamarunt, famulo indicante in horologio Viennensi, 9^h. 15'. 17''.

Adeoque contactus opticus externus verus & observatu impossibilis evenit circiter

9. 14. 47.

Altitudo apparens limbi Solis, in quem Venus ingrediebatur, erat tum

7^c. 37'.

Cœlum, qua parte Sol versabatur, satis erat serenum, maculæ Solares, & Venus distincte cernebantur.

Porro dum Venus dimidia jam fere in Solem ingressa esset, ad observandum ingressum totalem nos accinximus. Ego Tubo usus
Achro-



Achromatico 10 pedum Dolondiano. P. Sajnovics Tubo 10 & $\frac{1}{2}$ ped. supra dicto. D. Borgrewing 8 $\frac{1}{2}$ pedum micrometro instructo; vitris autem crystallinis politis ita dextre obfuscatis usi sumus, ut eodem vitro pro omni casu serenioris, aut obscurioris Cœli uti possemus. Appropinquante jam ingressu totali, Sole uno fere gradu ad horizontem jam depresso, limbus Solis aliquantulum undulare cœpit; sed motu adeo exiguo, ut præcisionem observationis minime dubiam mihi reddere posse videretur. Ingressus igitur totalis Veneris ita a me Tubo Achromatico observatus habetur.

Limbus Veneris circumlarem suam formam fere jam recuperare videtur	9 ^h . 32'. 35".
--	----------------------------

(*) Censeo circumferentiam Veneris, & Solis jam perfecte circulares, nec tamen filum lucidum Solis apparet	9. 32. 42.
--	------------

(**) Apparet filum lucidum limbi Solis, Venere jam totaliter ingressa	9. 32. 48.
---	------------

Pater Sajnovics Tubo 10 & $\frac{1}{2}$ pedis ita habet: Videtur Venus circumferentiam suam integram recuperasse	9. 32. 30.
--	------------

Ingressus totalis Veneris, filo lucido Solis apparente	9. 32. 45.
--	------------

D. Borgrewing Tubo 8 $\frac{1}{2}$ ped. Ingressus totalis	9. 33. 10.
---	------------

Altitudo limbi Solis, in quo Venus ingressa versabatur	6°. 33'. 0".
--	--------------

Post obtentum ingressum comparata iterum horologia

Signante horologio Hafniensi	10. 23. 58.
------------------------------	-------------

Viennense indicavit	9. 38. 0.
---------------------	-----------

Differentia	0. 45. 58.
-------------	------------

Post hunc totalem ingressum Veneris admissi in Observatorium Hospites, qui totam jam Venerem in Sole versantem non sine voluptate

(*) Hoc momentum aliqui Observatores habent pro contactu interiore.

(**) Alii hoc momentum dicunt contactum interiozem utrique minus recte, ut supra ostendi.



luptate contemplantur. Ego interea spe unius, alteriusque positionis Veneris in Sole methodo Fouchiana obtinendæ ad præparatum jam Quadrantem Hafniensem me contuli; sed enim longissima illa, atque densissima nubes Cœli plagam a Nord-West, ad Nord-Ost jam ab hora octava, ut dixi, occupans, & veluti fixa hærens Solem huic nubi proximum jamjam occultatura præstolabatur, & vero Minutis circiter septem temporis post ingressum totalem, Sol motu suo nubem hanc attingens conspectui sese nostro, una cum Venere subduxit; ut adeo nullum mihi tempus integram positionem Veneris methodo Fouchiana definiendi reliquum fuerit. Sed enim etsi Cœlum ponamus sudissimum toto Transitus tempore, nulla tamen certa Positio ab hora 10, ad horam secundam matutinam definiri potuisset hisce de causis: Quia hoc tempore (ut Sphæram obliquam intelligentibus clarum est) Sol Meridiano septentrionali appropinquans, altitudinem suam vix intra horæ quadrantem ad 10 Minuta circuli variare potest, hinc methodus Fouchiana, quæ celerem Solis in altitudinem motum requirit, nullius prorsus usus Wardoëhusii pro hoc tempore esse potuisset. Distantias vero limbi Veneris a limbo proximo Solis ope micrometri definire ingens limborum Solis, & Veneris, maxime circa tempus medii Transitus, quo Sol vix 3 gradibus supra horizontem versabatur, ob vapores horizontis tremor, & undulatio prohibuisset. Nihil ergo utilitatis ad usum observationis hujus ex serenitate Cœli, post ingressum perseveratura, usque ad horam secundam matutinam longe jam post conjunctionem, in his Sphæræ nimis obliquæ circumstantiis consequi licuisset, quibus de causis hanc etiam circumstantiam nubis illius densissimæ Solem post ingressum occultantis utilitati atque integritati observationis hujus nihil prorsus obfuisse intelligitur, dummodo contactus interior in egressu feliciter obtineretur. His enim duobus momentis ingressus scilicet totalis, & contactus interni in egressu, observatis, & finis expeditionis hujus Litterariæ obtentus habetur, & Vota Regis Clementissimi impleta; Quin imo ex observatis his duobus momentis Elementa omnia Theoriæ Veneris multo præciora supputantur, quam his non obtentis, ex dimensionibus & positionibus quantumvis accuratissimis vix supputari potuissent, ut exercitatis notum est Astronomis.



Densa hæc nubes plagam septentrionalem veluti fixa occupans, Solemque ab hora 9, 40'. ad horam 3^{tiam}. matutinam fere continuo occultans, eadem omnino erat, quæ ceteros Observatores in partibus his septentrionalibus versantes observatione contactuum privaverat, mihiq; spem omnem obtinendæ Emerfionis ademerat adeo, ut de felici expeditionis meæ successu conclamatum cense-rem, nisi spe sola in speciali DEI dispositione collocata, cujus ben-ignissimam labores hosce benedictis manum in modo nubem hanc teterrimam pro observatione egressus e statione sua deturbandi, & ipse, & omnes, qui aderant hospites, manifeste agnovimus: Ete-nim circa horam 3^{tiam}. matutinam cum omnia adhuc desperata erant, Sole profundissime huic nubi immerfo, repente ex Sud-Ost ventus exoritur lenis, qui nubem hanc statione sua deturbat, atque versus plagam Nord-West Sole in Nord-Ost versante abire cogit, tum enim vero tristissimus meus, & profundo mærore depressus animus veluti reviviscere, summoque gaudio de obtinendo feliciter egressu repleti cœpit, neque diu anticipem esse licuit, vix enim horæ qua-drans abierat, cum Solem e nube, in plagam Cœli undiquaque se-renissimam (nam præter hanc nubem, borealem duntaxat plagam oc-cupantem, reliquum Cœlum universum ne minima quidem occu-pabat nubecula) emergentem cernimus; erat tum Venus a limbo Solis plus tota sua diametro remota, hoc est plusquam unius horæ quadrante ante contactum interiorē; Quapropter dispositis Tubis Solem cum Venere contemplari cœpimus. Sol adeo nitidus com-parebat, ut minimas ejus maculas nunquam antehac præcisius vide-rim, Venus adeo præcisa, & terminata cernebatur, ut nihil magis desiderare potuerim, præterea limbi Solis, & Veneris quietissimi, & absque omni vel minima undulatione, jam enim Sol in gradu altitudinis 9. & 30'. versans vapores horizontis superaverat, lenis quoque ventus ille, cujus supra memini, penitus cessaverat, aëre quietissimo. His igitur optimis in circumstantiis sequentia a me Tubo Achromatico observata habentur egressus momenta.

Tempus Horologii.

Appropinquante limbo Veneris ad limbum Solis, video nigram quasi guttam intra limbum ob-scurum Veneris & Solis formari (Vid. Fig. II. A.) . 15^h. 26'. 6".

*Tempus Horologii.*

Cerno guttam hanc sensibilibiter imminui

15^h. 26'. 12".

Gutta hæc momentanee disparet, & veluti diffluit, limbusque Solis & Veneris in unum confluunt, atque adeo fit contactus interior opticus

15. 26. 17.

P. Sajnovics Tubo 10 & $\frac{1}{2}$ ped. contactus interior certus

15. 26. 18.

D. Borgrewing Tubo 8 & $\frac{1}{2}$ pedis contactus interior

15. 26. 10.

Altitudo app. limbi Solis, in quo Venus versabatur, erat

9°. 43'.

Hic contactus interior mihi adeo momentaneus visus est, ut de uno Secundo temporis nullum mihi dubium superfuerit, eandem guttam nigram, quam ego ante contactum cernebam, se quoque observasse aiebat P. Sajnovics.

Post obtentum adeo feliciter contactum hunc interiore, ut præsentium Hospitum curiositati adhuc satisfacerem, iisdem Venerem jam parte sui aliqua egressam contemplandam exhibui, de prædicantibus omnibus nitidissimam tam Solis, quam Veneris imaginem.

Venere jam ad egressum totalem properante ad Tubos nostros iterum nos contulimus, atque totalem ejus egressum hoc modo adnotavimus:

Tempus Horologii.

Ego Tubo meo Achromatico contactus dubius

15^h. 44'. 22".

Egressus certus

15. 44. 26.

P. Sajnovics Tubo 10 & $\frac{1}{2}$ ped egressus certus

15. 44. 27.

D. Borgrewing Tubo 8 $\frac{1}{2}$ ped. contactus certus

15. 44. 20.

Altitudo apparens limbi Solis, ad quem Venus egressa est

10°. 4'. 0".

Post

*Tempus Horologii.*

Post hæc comparata iterum horologia

Signante Hafniensi . . . 16^h. 33'. 23".

Viennense signabat . . . 15. 47. 0.

Differentia . . . 0. 46. 23.

His felicissime obtentis, Hospites, Vota Regis Clementissimi a DEO ita benignissime præter spem omnem impleta fuisse nobis gratulantes, atque successus hujus observationis testes oculares, ipse plenus gaudio, & solatio, amice dimisi.

Antequam momenta hæc observata in Elenchum contracta, & ad tempus verum reducta ob oculos ponam, illud adhuc novisse juverit. *Primum*, ne incuria numerantis famuli & Minuta prima erronee fortassis indicantis observatio erronea redderetur, & ipse, qui horologio vicinissimus eram, & P. Sajnovics atque D. Borgre-wing singuli seorsim post notata momenta horologium inspeximus, num momenta a famulo indicata, cum adnotatis nostris consentirent. *Secundum*, quilibet nostrum momenta a se observata in charta seorsim adnotavit, quin invicem signo, aut verbo communicaremus ante, quam Schedæ hæ mihi traditæ fuissent.



Conspectus

Observationum contactuum limbi Veneris, cum limbis Solis.

<i>In Ingressu.</i>	Temp. horo- logii Vien- nensis.	Reductio ad Temp. Ver. Adde.	Tempus Ve- rum.
	h. ' ". — — —	' ". — — —	h. ' ". — — —
Temporis momentum a P. Sajnovics, & D. Borgrewing in ingressu exteriore observatum, quo particu- la aliqua diametri Veneris in lim- bum Solis jam ingressa cernebatur	9. 15. 17.	1. 22. 8.	9. 16. 39. 8.
Ego particulam hanc æstimans esse duorum circiter Secundorum circuli, arbitratus sum, contactum primum externum, observatu im- possibilem evenire debuisse 30" temporis citius, hoc est tempore	9. 14. 47.	1. 22. 8.	9. 16. 9. 8.
Ego Tubo Achromatico iudico limbum Veneris formam suam cir- cularem in ingressu fere obtinere	9. 32. 35.	1. 22. 6.	9. 33. 57. 6.
(*) Censeo circumferentias Ve- neris & Solis perfecte jam circula- res, neque tamen adhuc filum lucidum Solis apparet	9. 32. 42.	1. 22. 6.	9. 34. 4. 6.
(**) Apparet filum lucidum limbi Solis Venere jam totaliter ingressa	9. 32. 48.	1. 22. 6.	9. 34. 10. 6.
P. Sajnovics, videtur Venus cir- cumferentiam suam integram recu- perare	9. 32. 30.	1. 22. 6.	9. 33. 52. 6.
Ingressus totalis Veneris filo lu- cido Solis apparente	9. 32. 45.	1. 22. 6.	9. 34. 7. 6.
D. Borgrewing ingressus totalis Veneris	9. 33. 10.	1. 22. 6.	9. 34. 32. 6.
Altitudo apparens limbi Solis, in quo Venus totaliter ingressa erat 6°. 33'.			

In

(*) Aliqui Observatores hoc momentum habent pro contactu interiori in ingressu.

(**) Alii contra Observatores hoc momentum vocant contactum interiore, utri-
que haud recte, prout supra demonstravi.



In Egressu.

Ego (Tubo Achromatico) appropinquante limbo Veneris ad limbum Solis, video, veluti guttam nigram intra limbum obscurum Veneris, & lucidum Solis formari (Vid. Fig. II. A.)

Cerno guttam hanc imminui

Gutta hæc momentanee dispareret, & veluti diffluit, limbusque Solis & Veneris in unum confluunt, atque adeo contactus verus opticus in egressu

P. Sajnovics Tubo 10 & $\frac{1}{2}$ ped. contactus internus certus

D. Borgrewing Tubo 8 $\frac{1}{2}$ ped. contactus

Altitudo apparens limbi Solis, ad quem Venus egrediens versabatur, erat 9°. 43'.

Egressus totalis Veneris Tubo Achromatico mihi dubius

Mihi certus

P. Sajnovics egressus totalis certus

D. Borgrewing egressus totalis

Altitudo apparens limbi Solis ad quem Venus egressa est $\pm 10^{\circ}.4'.0''$.

Notandum. Observationem D. Borgrewing, etsi a mea & P. Sajnovics differentem, esse tamen conformem effectui Tubi, quem adhibuit, quo omnino contactum interiore in ingressu ferius, in egressu vero citius videre debuit.

Temp. horologii Vien- nensis.	Reductio ad Temp. Ver. Adde.	Tempus Ve- rum.
h. l. "	l. "	h. l. "

15. 26. 6. 1. 18. 6. 15. 27. 24. 6.

15. 26. 12. 1. 18. 6. 15. 27. 30. 6.

15. 26. 17. 1. 18. 6. 15. 27. 35. 6.

15. 26. 18. 1. 18. 6. 15. 27. 36. 6.

15. 26. 10. 1. 18. 6. 15. 27. 28. 6.

15. 44. 22. 1. 18. 4. 15. 45. 40. 4.

15. 44. 26. 1. 18. 4. 15. 45. 44. 4.

15. 44. 27. 1. 18. 4. 15. 45. 45. 4.

15. 44. 20. 1. 18. 4. 15. 45. 38. 4.

Habentur



Habentur Ergo Sequentia

Ex Observatione mea Tubo 10 ped. Achromatico.

	Tempus	Ver.
	H.	M. S.
Mora diametri Veneris in ingressu	0. 18.	0. 8.
In egressu	0. 18.	7. 8.
A contactu sic dicto interiore in ingressu dum censebam circumferentiam Veneris integram ad contactum interiore in egressu	5. 53.	31. 0.
A momento dum filum lucidum apparebat in ingressu totali, ad contactum interiore in egressu	5. 53.	25. 0.
A contactu exteriori ad exteriorem	6. 29.	34. 6.

Ex Observatione P. Sajnovics Tubo 10½ ped.

Mora diametri Veneris in ingressu	0. 17.	57. 8.
In egressu	0. 18.	8. 8.
A momento interiore in ingressu censens circumferentiam Veneris integram ad contactum interiore in egressu	5. 53.	42. 0.
Ab apparentia fili lucidi in ingressu ad contactum interiore in egressu	5. 53.	29. 0.
A contactu exteriori ad exteriorem	6. 29.	35. 6.

Ex Observatione D. Borgrewing Tubo 8½ ped.

Mora diametri Veneris in ingressu	0. 18.	22. 8.
In egressu	0. 18.	9. 8.
Ab ingressu totali in ingressu, ad contactum interiore in egressu	5. 52.	56. 0.
A contactu exteriori, ad exteriorem	6. 29.	28. 6.

Observatio



Observatio

Eclipseos Solis die 3 Junii Cœlo sereno,
& quieto.

Observatio hæc a me facta est Tubo $8\frac{1}{2}$ ped. dioptrico, instructo micrometro filari, cujus semiangulus subtendebat arcum $16'. 32''$. una revolutio cochleæ, seu 100 partes æquantur $42''. 29'''$. Initium Eclipseos observavi Tubo 4 pedum Quadrantis Hafniensis, quo id temporis altitudines correspondentes Solis accipiebam; fulcrum Tubi sub dimensionibus phasium, ob Solem altiore, & Tubum longiorem $8\frac{1}{2}$ ped. aliquantum vacillabat, quapropter dimensus a me viginti quatuor phases, ea, qua optabam præcisione definire non licuit, has tamen in opere Expeditionis litterariæ referendas, arbitror non adeo esse dubias, quin usui esse possint. Initium vero & finis optime observata habentur.

Erat autem initium Eclipseos particula diametri lunæ jam immerfa Tubo quatuor pedum quadrantis Hafniensis	<i>Tempus Verum.</i> 21h. 22'. 47''.
Finis Tubo $8\frac{1}{2}$ ped. ad unum secundum præcisus	23. 22. 35.
P. Sajnovics Tubo 10 ped. dioptr.	23. 22. 36.

Initium censeo 5, vel 6 Secundis citius contingere debuisse. Quantitas obscurationis maximæ micrometro dimensa hora 22. 21'. 51''. erat 23'. 27'', seu 8 digito. 55'.

Thermometrum Reamour, sub Eclipse expositum Soli signabat:

In Initio Eclipseos	•	+ 24 $\frac{1}{2}$.
Sub obscur. max.	•	+ 15.
Post finem Eclipse.	•	+ 19.
Vesperis h. 11.	•	+ 3.

L

Atque

Figura. 2.

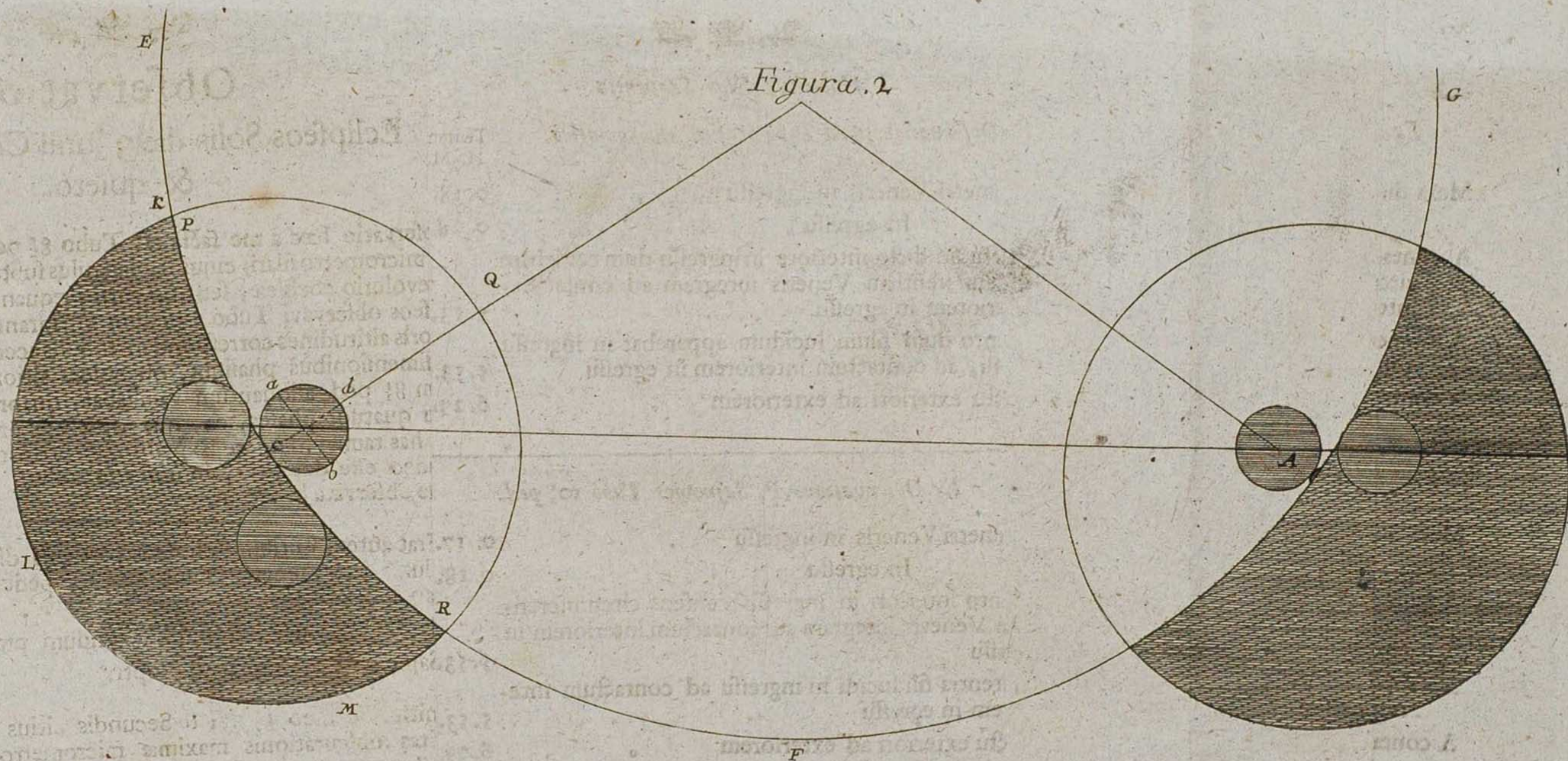
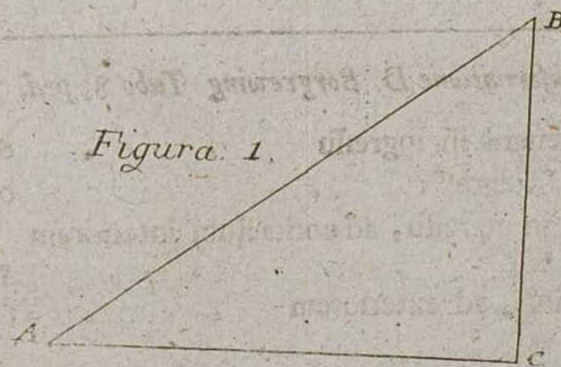


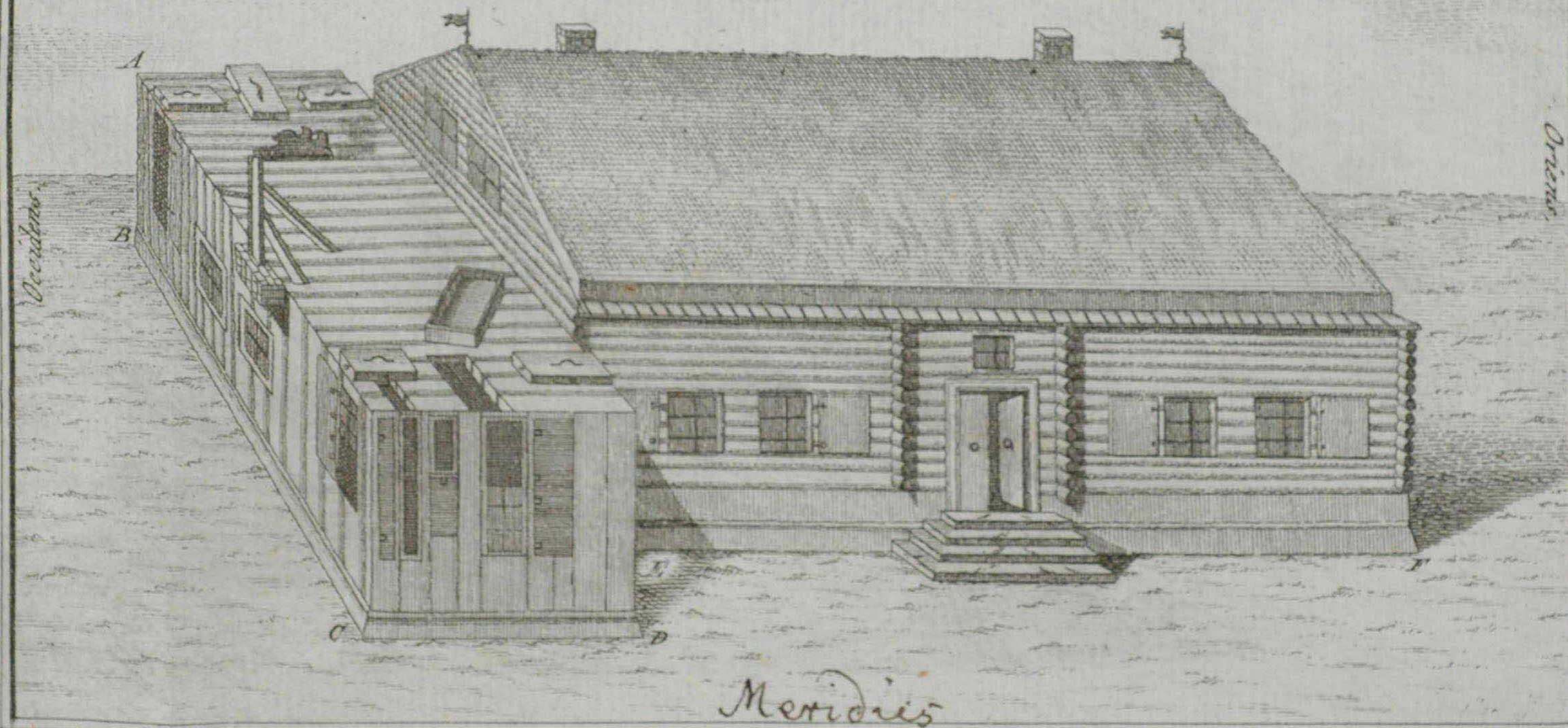
Figura. 1.





Atque hæc sunt momenta illa tum Transitus Veneris, tum ad hunc spectantia, quæ Cœlo favente Wardoëhusii obtenta sunt; si ex his, ut spero, cum ceterorum Astronomorum, cum primis ad plagam australem Americæ obtentis præcisis momentis certa, atque indubia quantitas Parallaxeos Solaris suo definiatur tempore, erit profecto quod orbis litteratus, totaque doctorum virorum posteritas habeat, unde Regi Clementissimo, Potentissimo CHRISTIANO VII. & laudes immortales, & summas debeat gratias, cujus auspiciis, & amplissimis in Expeditionem hanc Litterariam profusis sumptibus, summi in Republica Litteraria momenti, nec ab orbe condito usque nunc satis unquam solutam subtilissimæ inquisitionis quæstionem. Quantitatem scilicet certæ Parallaxeos Solaris, seu veræ distantiae telluris a Sole, definitam, certamque habebunt; Ex qua totius Systematis Planetarii veræ magnitudinis, actionum horum corporum cœlestium invicem, motuum, orbiumque periodicorum &c. certior rem pendere notitiam, ex hac vero notitia innumera in genus humanum derivanda emolumenta, nemo Doctorum est, qui ignoret.

Septentrio.



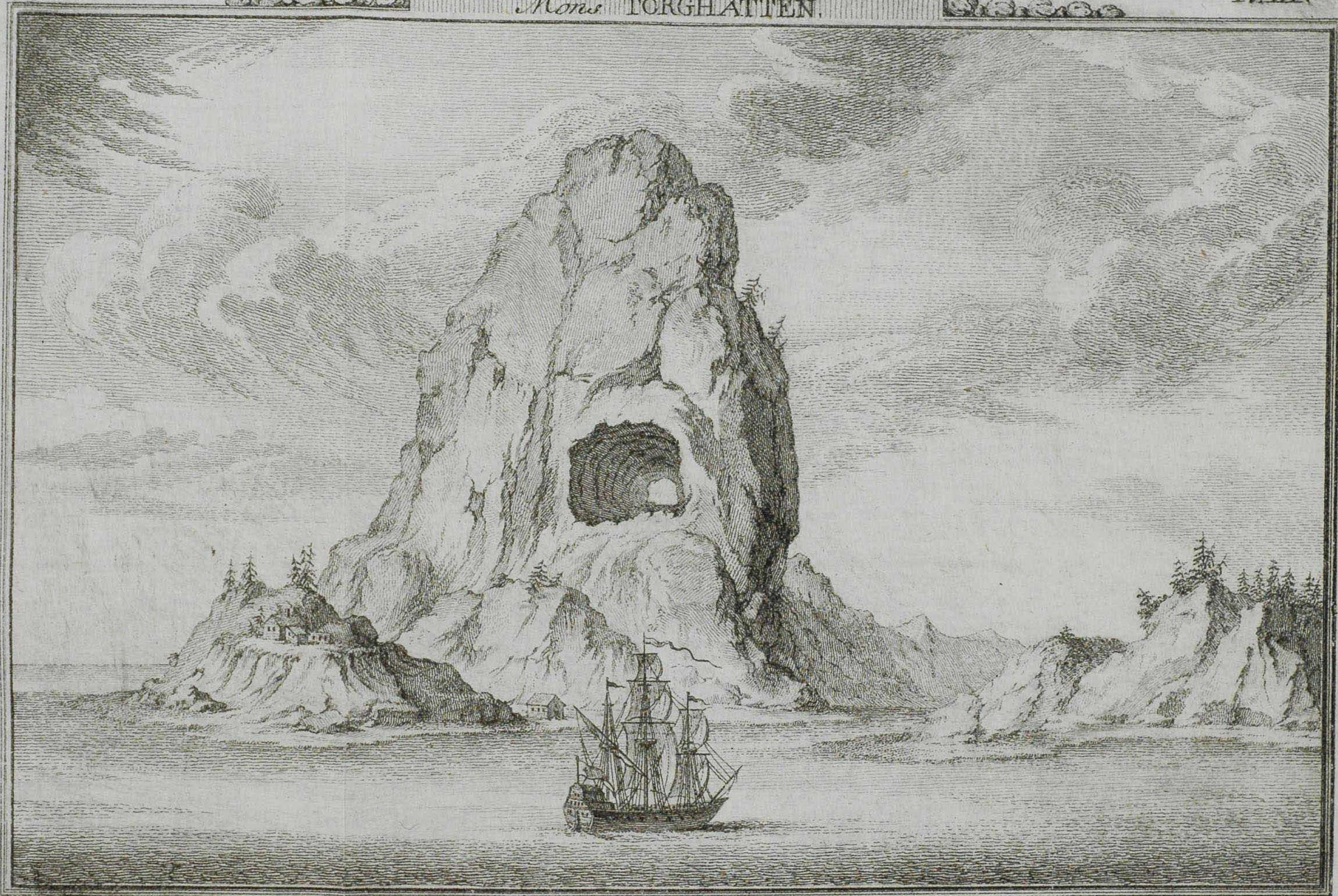
A. B. C. D. Observator. a P. Hell Ao: 1768. exstructum. E. F. Domus lignea, quam incoluit P. Hell ab 11 oct. 1768, ad 27 Julii, 1769.

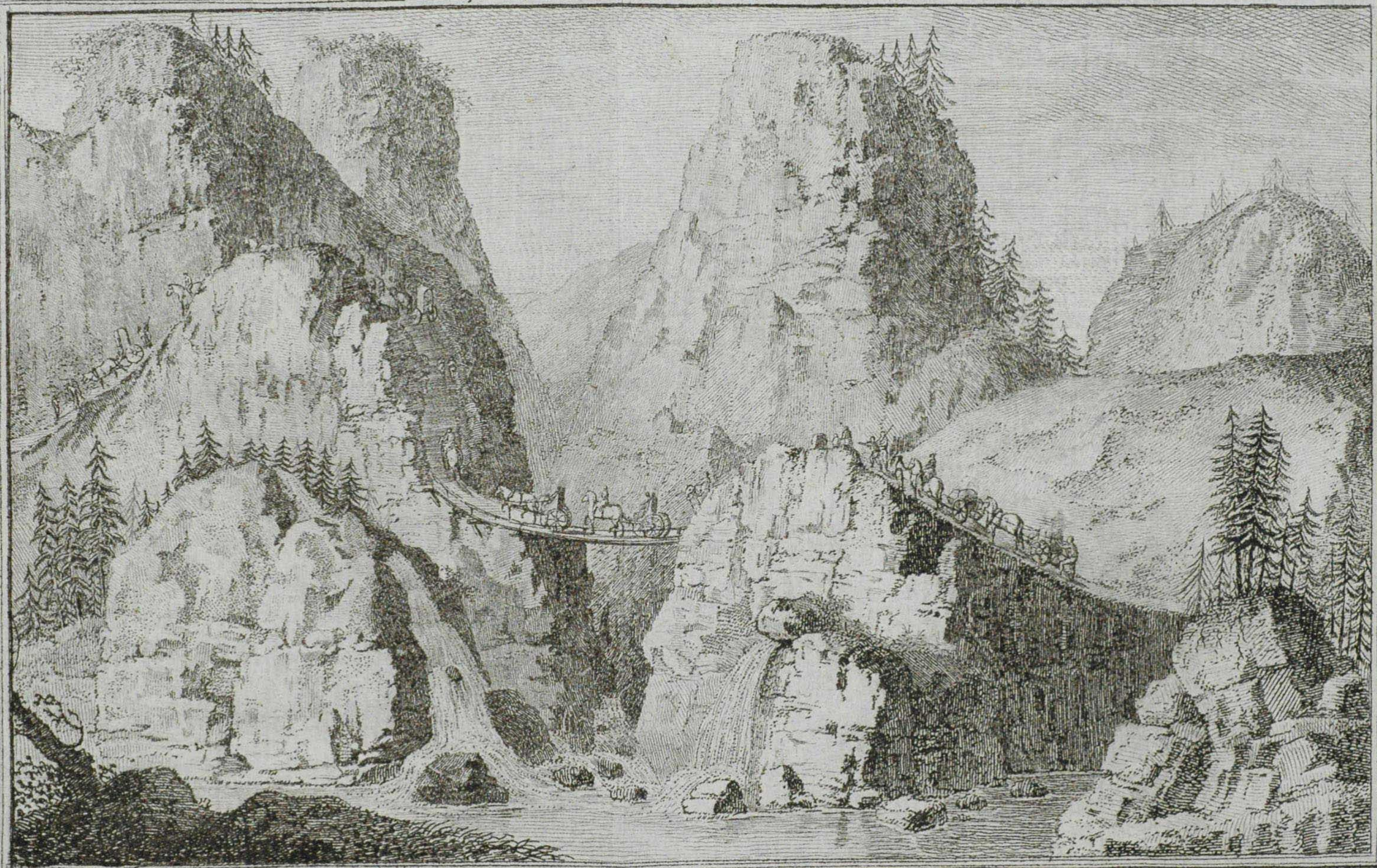


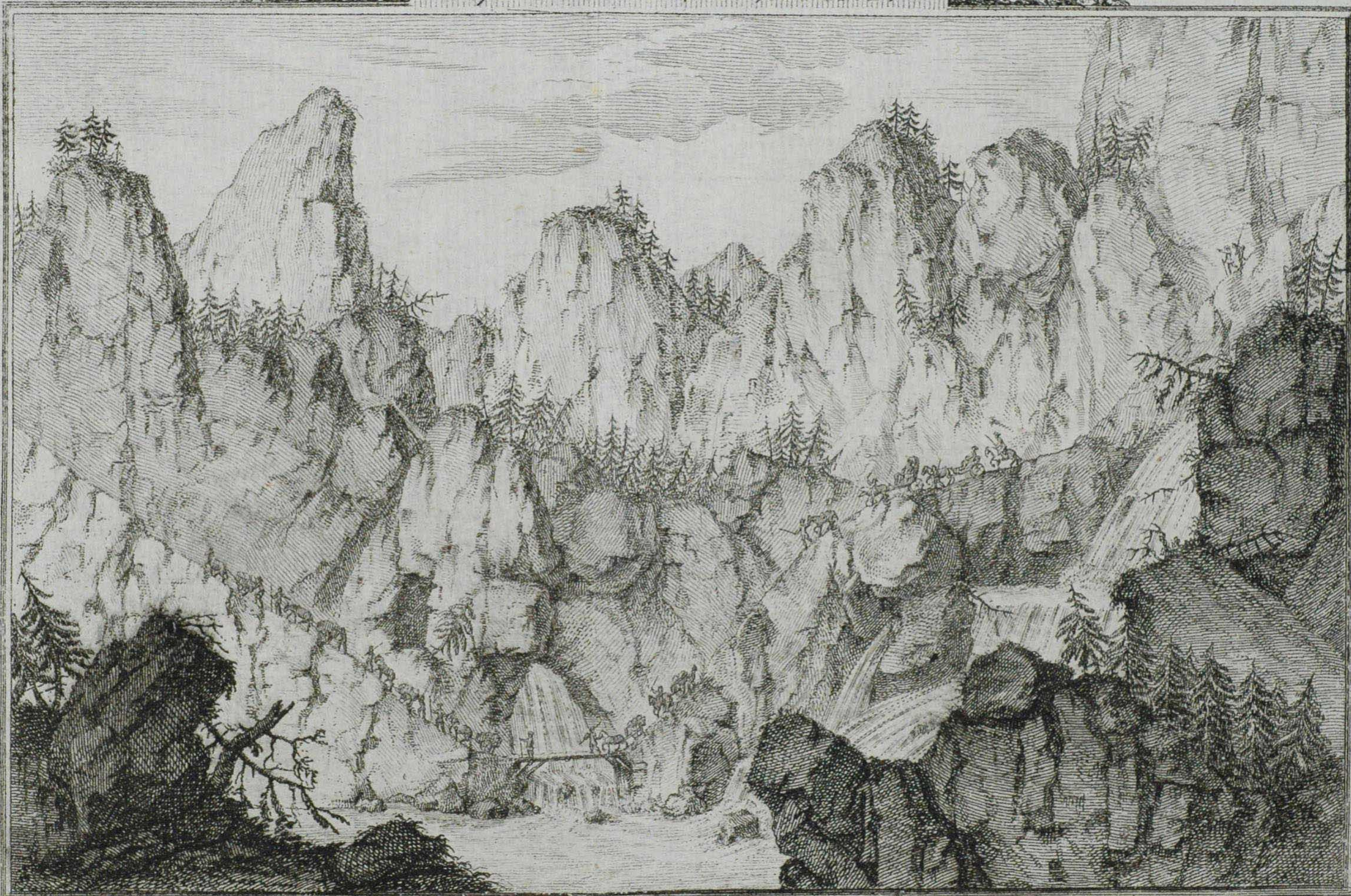
F. Segel. Sculp. A. Ecclesia, B. Domus Praedicator. C. Tentorium P. Kell. d. d. d. Tentoria Lapporum. e. e. e. Domus Piscatorum.

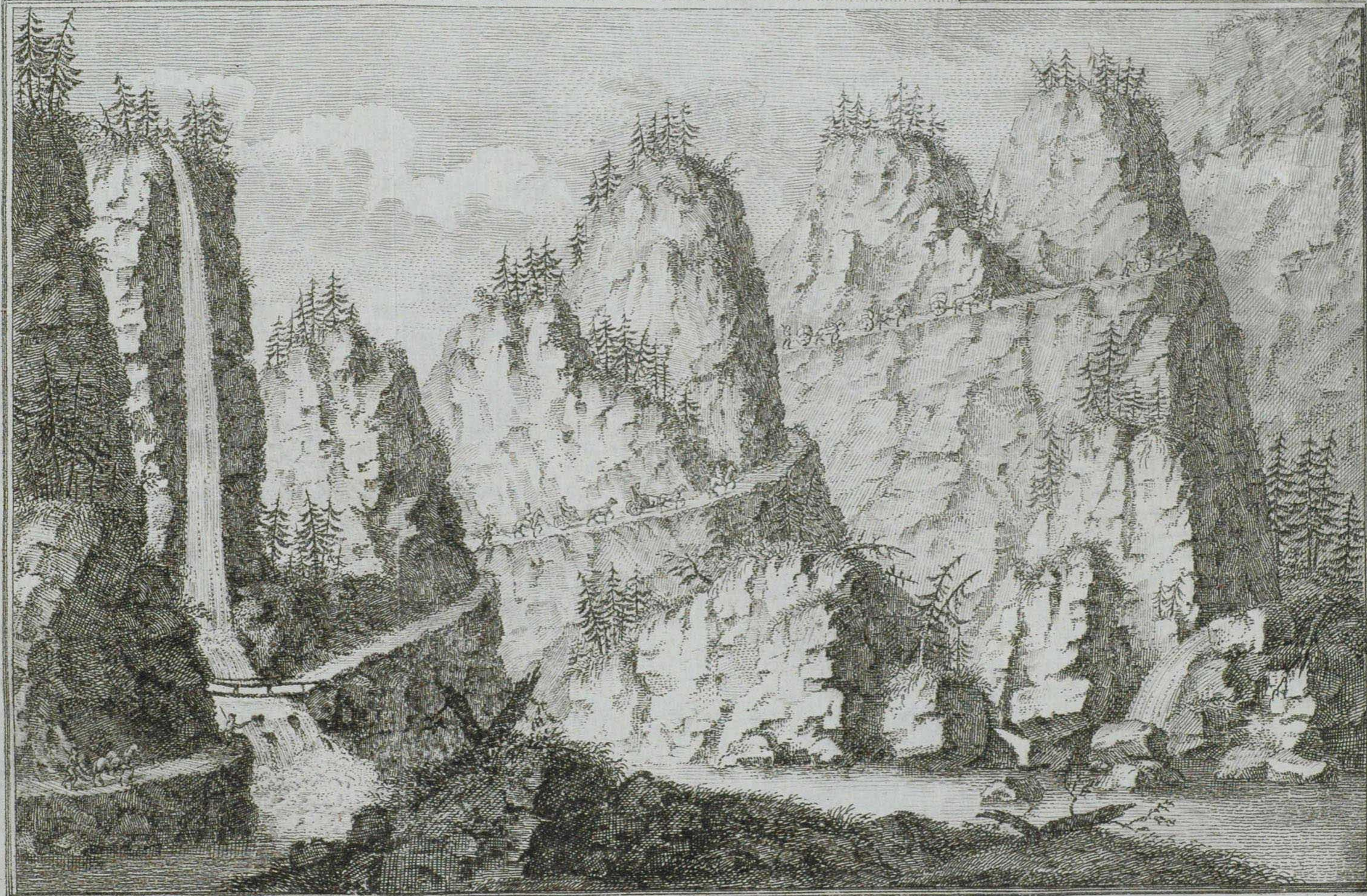
Mons TORGHATTEN.

N. III.











N. 77



Insula
WARDOEHUUS
cum
Adjacentibus Insulis
et
Littora Finn marchico
Maximiliano Hell
Scala 4000 Viennar. Meum
1772

M. J. Sallotti fecit.

UB WIEN



+AM230469903

