

**www.e-rara.ch**

**Fabrica et usus instrumenti ad horologiorum descriptionem  
peropportuni**

**Clavius, Christoph**

**Romae, 1586**

**ETH-Bibliothek Zürich**

Persistent Link: <https://doi.org/10.3931/e-rara-14531>

Caput IIII.

---

**www.e-rara.ch**

Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

---

**Nutzungsbedingungen** Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelnformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

**Terms of Use** This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

**Conditions d'utilisation** Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

**Condizioni di utilizzo** Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

QVONIAM vero octo linearum quadrati  $RB, BA, AQ, QD, DC, CS, SP, PR$ , similiter à circulis horarijs secantur, fit vt quilibet illarum sit instar omnium. Hoc modo figura Fundamenti horologiorum continet rectam  $AB$ , sic diuisam in punctis  $L, M$ , vt diuisa est linea  $AB$ , in quadrato, vt ex descriptione manifestum est. Est enim tam arcus  $FG$ , in figura, quam arcus  $FG$ , in quadrato, quatuor comprehendens horas, sexta pars circuli, &  $FH$ , octaua pars tres horas complectens. Parallelae autem  $AD, LN, MO, BC$ , exprimunt communes illas sectiones, quas in planis rectangulis parallelepipedo à circulis horarijs fieri diximus. Itaque si recta  $AB$ , statuatur in recta  $RP$ , posito puncto  $A$ , in  $R$ , & puncto  $B$ , in  $P$ , referent dictae parallelae horas 12. 1. 2. 3: In recta autem  $RB$ , posito puncto  $A$ , in  $R$ , & puncto  $B$ , in  $B$ , horas 3. 4. 5. 6: In recta vero  $BA$ , posito puncto  $B$ , in  $B$ , & puncto  $A$ , in  $A$ , horas 6. 7. 8. 9: At in recta  $AQ$ , locato puncto  $A$ , in  $A$ , &  $B$ , in  $Q$ , horas 9. 10. 11. 12: quae quidem omnes horae à meridie numerantur. In alijs deinde quatuor rectis  $QD, DC, CS, SP$ , eadem recta  $AB$ , collocata ordine praedicto, representabunt eadem parallelae easdem horas à med. noc. supputatas: ita vt rectangulum  $ABCD$ , cum suis parallelis referat dimidium cuiusque plani rectanguli in parallelepipedo cum sectionibus factis à circulis horarijs; hoc tamen ordine, vt recta  $BC$ , semper congruat rectae per medium plani rectanguli, ductae, recta autem  $AD$ , lateri extremo eiusdem plani rectanguli. Haec est origo, & fons figurae, quam Fundamentum horologiorum libuit appellare.

HOROLOGIA HORIZONTALIA, ATQVE Verticalia horarum à meridie, & media nocte.

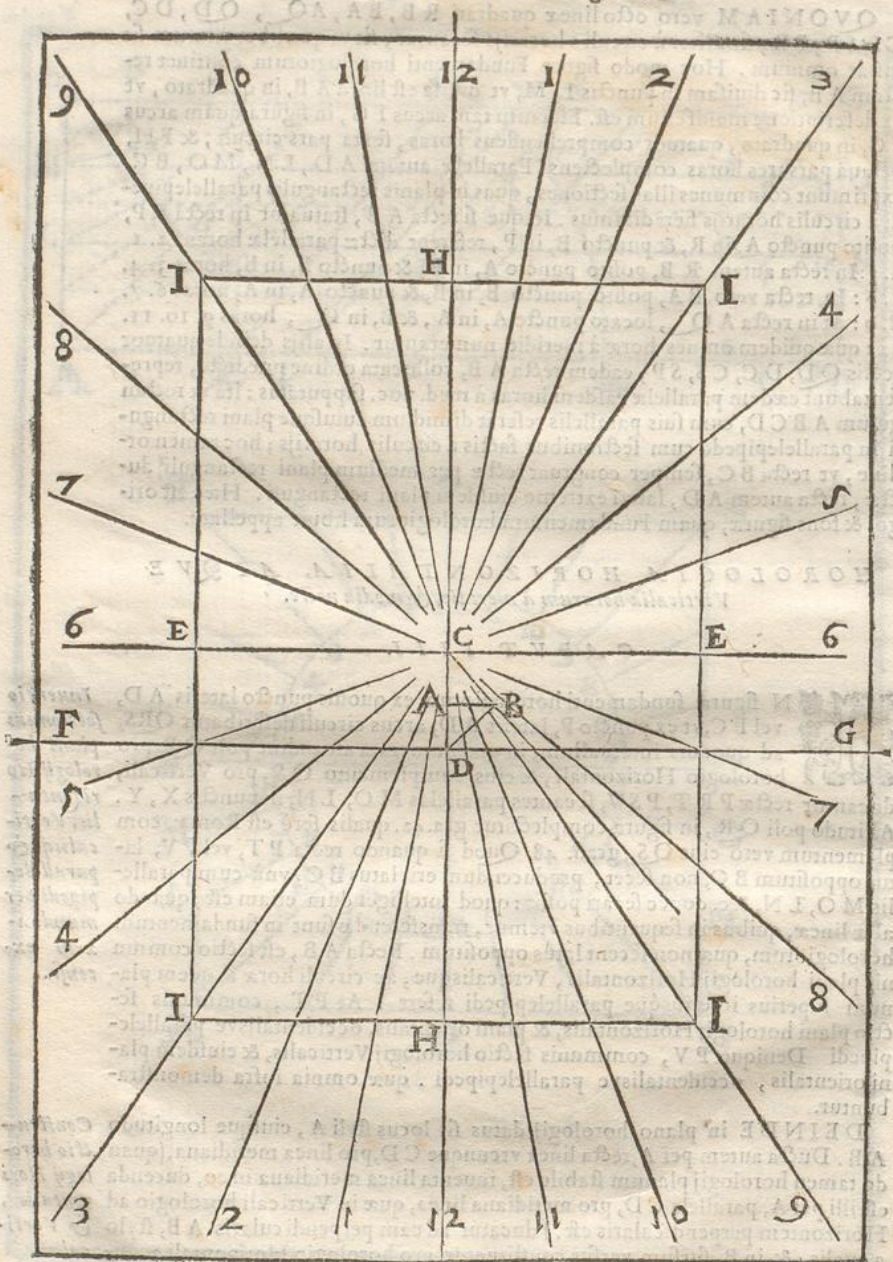
CAPVT IIII.

**I**N figura fundamenti horologiorum ex quouis puncto lateris  $AD$ , vel  $BC$ , vt ex puncto  $P$ , lateris  $AD$ , arcus circuli describatur  $QRS$ , ad quoduis interuallum, in quo numerata altitudine poli  $QR$ , pro horologio Horizontali, & eius complemento  $QS$ , pro Verticali, ducantur rectae  $PRT, PSV$ , secantes parallelas  $MO, LN$ , in punctis  $X, Y$ . Altitudo poli  $QR$ , in figura complectitur gra. 42. qualis ferè est Romae, complementum vero eius  $QS$ , grad. 48. Quod si quando recta  $PT$ , vel  $PV$ , latus oppositum  $BC$ , non fecerit, producendum erit latus  $BC$ , vnà cum parallelis  $MO, LN$ , &c. donec secari possit: quod intelligendum etiam est, quando aliae lineae, quibus in sequentibus utemur, transferendae sunt in fundamentum horologiorum, quae non fecerit latus oppositum. Recta  $AB$ , est sectio communis plani horologij Horizontalis, Verticalisque, ac circuli horae 6. quem planum superius inferiusque parallelepipedo refert: At  $PT$ , communis sectio plani horologij Horizontalis, & plani orientalis, occidentalisve parallelepipedo Denique  $PV$ , communis sectio horologij Verticalis, & eiusdem plani orientalis, occidentalisve parallelepipedo. quae omnia infra demonstrabuntur.

Inuentio sectionum plani horologij Horizontalis, Verticalisque, & parallelepipedo per mundi axem extens.

DEINDE in plano horologij datus sit locus styli  $A$ , cuiusque longitudo  $AB$ . Ducta autem per  $A$ , recta linea uterunque  $CD$ , pro linea meridiana, (quando tamen horologij planum stabile est, inuenta linea meridiana in eo, ducenda est illi per  $A$ , parallela  $CD$ , pro meridiana linea, quae in Verticali horologio ad Horizontem perpendicularis est.) ducatur ad eam perpendicularis  $AB$ , stylo aequalis; & in  $B$ , sursum versus constitutur pro horologio Horizontali angulus  $ABC$ , aequalis angulo  $QPS$ , complemento altitudinis poli in fundamen-

Constructio horologij Horizontalis, & Verticalis.



... A B C ...

to horologiorum; & deorsum versus angulus ABD; angulo QPR, altitudinis poli æqualis: At pro Verticali horologio fiat sursum versus angulus ABC, altitudinis poli, & deorsum versus angulus ABD, complementi altitudinis poli: feceritque in vtroque horologio recta BC, BD, meridianam lineam in punctis C, D. Erit C, centrum horologij, & CB, axis mundi; ductisq; per C, D, ad CD, perpendicularibus ECE, FDG, erit illa linea horæ 6. hæc vero linea æquinoctialis: quæ omnia in scholijs propof. 1. & 13. lib. 2. nostræ Guomonices demonstraui.

POST hæc ex linea BCE, horæ 6. in vtroque horologio abscindatur vtrinque recta CE, recta AB, vel CD, fundamenti horologiorum æqualis: Item ex meridiana linea Horizontalis horologij recta PT, fundamenti eiusdem, ex linea vero meridiana Verticalis horologij recta PV, eiusdem fundamenti, tam sursum, quam deorsum versus abscindatur æqualis recta CH. In vtroque autem horologio ex punctis E, sursum & deorsum versus describantur ad intervallum rectæ CH, ex meridiana abscissa, duo arcus parvuli, & ex punctis H, vtrinque alij duo ad intervallum rectæ CE, ex linea horæ 6. abscissa, qui priores fecerit in I, iunganturq; duæ rectæ IEI, & duæ IHI, quæ omnino per puncta E, H, transibunt, efficienq; parallelogrammum rectangulum, vt perspicuum est, facileq; probari potest. Nam quadrilatera quatuor EH, cum latera opposita habeant æqualia, ex constructione, parallelogramma sunt, ex scholio propof. 34. lib. 1. Eucl. ac proinde, cum quatuor anguli ad C, recti sint, ærunt quoque oppositi quatuor I, recti, &c.

POSTREMÒ intervalla rectæ AB, fundamenti horologiorum inter punctum B, & parallelas MO, LN, &c. intercepta transferantur in vtroque horologio ex punctis H, vtrinque in rectas HI: & in horologio quidem Horizontali ex punctis I, versus puncta E, in rectas IE, transferantur intervalla rectæ PT, fundamenti horologiorum inter punctum P, & parallelas MO, LN, &c. intercepta; in horologio autem verticali idem fiat de intervallis rectæ PV, inter P, & dictas parallelas positis. Nam rectæ per centrum horologij C, & puncta laterum parallelogrammi IEIHIEIH, ductæ, quarum singula per terrena puncta incident, dabunt horas à meridie & media nocte, quarum ordo hic est. In vtroque horologio CH, inferior spectat ad horam 12. meridiei, & superior ad horam 12. mediæ noctis: Inferiorem CH, deinde sequens versus sinistram in Horizontali exhibet horam 1. à meridie, & insequens horam 2. à meridie, & ita deinceps: In verticali autem horologio sequens inferiorem lineam CH, dexteram versus respondet horæ 1. à meridie, & subsequens horam 2. à meridie &c. vt in figuris apparet, & intervalla ex fundamento horologiorum translata indicant. Satis porro esset ad horologij vtriusque descriptionem, si inferior, superiorvè, aut sinistra, dextravè tantum medietas rectanguli IEIHIEIH, nempe vel alterutrum rectangulum EIHIECE, vel alterutrum HIEIHCH, describeretur: sed tunc singula horæ per bina solum puncta ducerentur: quæ tamen vltra centrum C, productæ totum conficerent horologium.

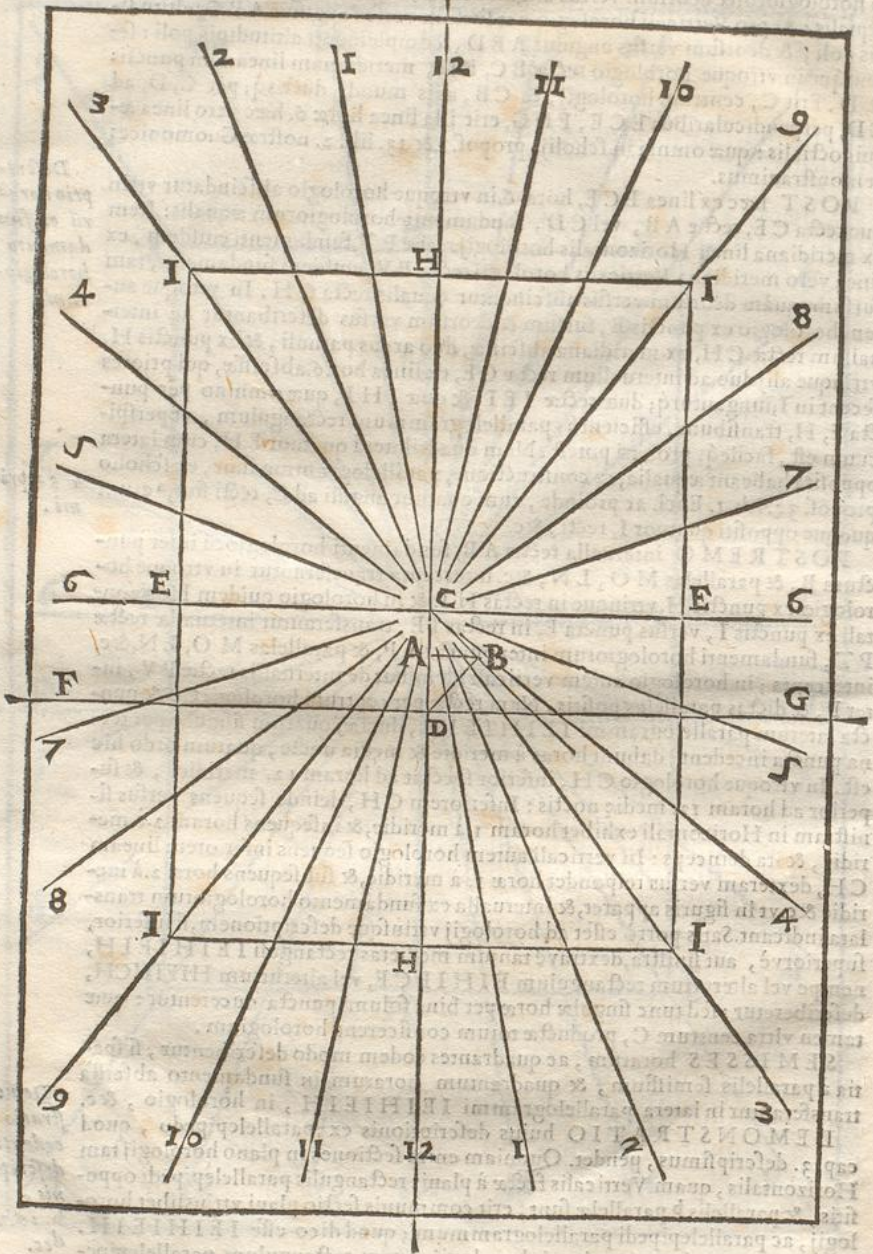
SEMISSES horarum, ac quadrantes eodem modo describentur, si spatia à parallelis semissium, & quadrantum horarum in fundamento abscissa transferantur in latera parallelogrammi IEIHIEIH, in horologio, &c.

DEMONSTRATIO huius descriptionis ex parallelepipedo, quod cap. 3. descripsimus, pendet. Quoniam enim sectiones in plano horologij tam Horizontalis, quam Verticalis factæ à planis rectangulis parallelepipedo oppositis, & parallelis b parallelæ sunt, erit communis sectio plani vtriuslibet horologij, ac parallelepipedo parallelogrammum; quod dico esse IEIHIEIH. Nam cum tam planum vtriusuis horologij, quam rectangulum parallelepipedum

Descriptio horarum ex fundamento horologiorum.

a 34. primi.

Demonstratio pcedentis descriptionis. b 16. v. dec.



di tum superius, tum inferius, ad Meridianum sit rectum, erit quoque communis sectio plani vtriusvis horologii, & vtriusvis rectanguli dicti<sup>a</sup> ad eundem Meridianum recta, atque adeo & ad meridianam lineam HCH, in Meridiano existentem perpendicularis, ideoque<sup>b</sup> rectæ AB, fundamenti horologiorum parallela, atque proinde eiusdem dupla; cum AB, solum, ad medietatem dicti rectanguli in parallelepipedo perveniat, vt cap. 3. diximus; ita vt rectæ AB, dici possit communis sectio vtriusque horologii, & circuli horæ 6. quam planum fundamenti, siue planum superius, inferiusvè parallelepipedo refert. Quare in horologio Horizontali recta IHI, in austrum vergens, & rectæ AB, fundamenti horologiorum dupla, qualis est ea, quæ lineam horæ 12. mediæ noctis fecat, in Verticali autem horologio superior recta IHI, eiusdem AB, fundamenti horologiorum dupla, communis sectio erit plani horologii, & superioris in parallelepipedo rectanguli; ac propterea duæ rectæ IEI, ipsi meridianæ æquidistantes communes sectiones erunt vtriusvis plani horologii cum rectangulo parallelepipedo tam orientali, quam occidentali: Sunt namque communes sectiones Meridiani, & rectanguli tam orientalis, quam occidentalis ipsius parallelepipedo, factæ à plano horologii, (cum tria hæc plana sint parallela)<sup>c</sup> inter se parallela. Dico iam has sectiones communes IEI, in Horizontali horologio duplas esse debere rectæ PT, fundamenti horologiorum; in Verticali vero duplas rectæ PV, quemadmodum in vtroque horologio acceptæ sunt. Cū enim Horizon cum axe mundano, ac proinde cum recta quacunque parallelepipedo axi parallela efficiat angulum altitudinis poli, Verticalis autem circulus angulum complementi altitudinis poli; erit recta PT, faciens cum AD, in fundamento horologiorum, quæ in parallelepipedo axi parallela est, angulum altitudinis poli TPD, nempe æqualem ei, quem Horizon cum eadem AD, facit, parallela & æqualis communi sectioni dimidij rectanguli orientalis, occidentalisvè parallelepipedo, & plani horologii Horizontalis; si nimirum rectangulum AC, fundamenti concipiatur in parallelepipedo esse orientale, vel occidentale, superiori connexum per rectam AD; vergente tamen puncto D, in septentrionem, positaque recta AD, axi parallela: ita vt PT, recte dici possit communis sectio horologii Horizontalis, & plani orientalis, occidentalisvè parallelepipedo. Quare vtraque IEI, dupla existens ipsius PT, in horologio Horizontali toti illi sectioni æqualis erit; atque idcirco inferior IHI, communis sectio erit eiusdem plani horologii, & rectanguli inferioris parallelepipedo. Nō aliter ostendemus, in Verticali horologio vtramque rectam IEI, æqualem esse toti sectioni plani horologii, & rectanguli orientalis, occidentalisvè parallelepipedo, inferiorem vero rectam IHI, sectionem communem eiusdem plani horologii, & rectanguli inferioris parallelepipedo; si nimirum rectangulum fundamenti AC, intelligatur in parallelepipedo esse orientale, occidentalevè superiori connexum per rectam AD, vergente tamen puncto D, in austrum, positaque recta AD, axi parallela: ita vt PV, recte dici possit communis sectio horologii Verticalis, & plani orientalis, occidentalisvè parallelepipedo. Cum ergo rectæ IHI, IEI, in horologijs sectæ sint, vt rectæ AB, PT, vel PV, in fundamento horologiorum, siue in parallelepipedo, transibunt circuli horarii per puncta sectionum rectorum IHI, IEI, quemadmodum eosdem incedere docuimus per puncta sectionum rectorum AB, PT, & PV, nempe per parallelas fundamenti. Quare cum etiam transeant per C, centrum horologii, vt in Gnomonica monstrauimus, rectæ ductæ sunt à nobis horariæ lineæ in vtroque horologio per C, & puncta sectionum rectorum IHI, IEI.

UTRUMQUE porro horologium construemus vna eademque opera, etiam si seorsum non sit extractum fundamentum horologiorum, hoc modo.

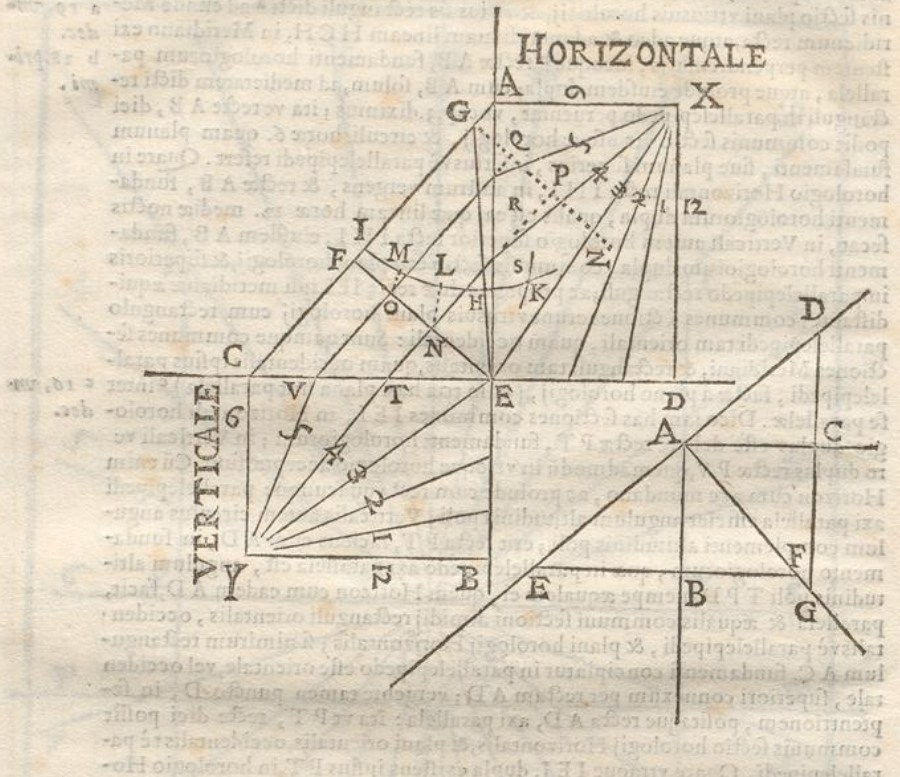
Ductis

a 10. vna  
dec.

b 28. prima  
mi.

c 16. vna  
dec.

non est  
ad istam  
partem  
horologii  
transibit  
circulus  
horarii



*Alia constructio horologii Horizontalis, ac Verticalis.*

Ductis duabus rectis AB, CD, sese in E, ad rectos angulos secantibus, constituitur in quouis puncto A, siue ad sinistram, siue ad dextram angulus altitudinis poli EAC, & ex E, ad AC, perpendicularis ducatur EF, cui in recta AC siue sursum, siue deorsum versus abscindatur equalis FG, iungaturq; recta EG. Descripto deinde ex G, arcu circuli cuiusuis magnitudinis, & interualli, diuidatur eius portio inter rectas GE, GC, in tres partes aequales HL, LM, MI. quae diuisio facillima est. Nam si eadem circini apertura, qua arcus circuli descriptus est, abscindatur arcus IK, erit arcus HK, extra rectam GF, tertia pars arcus HI. Cum enim arcus IK, sit sexta pars circuli, ex coroll. propos. 15. lib. 4. Eucl. & arcus IH, octaua, propter angulum G, in centro semirectum, (Nam cum angulus F, sit rectus, & anguli FGE, FEG, aequales, ob rectas aequales FE, FG, erit angulus G, semirectus.) continebit IK, quatuor partes, & IH, tres, proptereaq; HK, vnam, qualium 24. tota circuli circumferentia existit. Ductis praeterea ex centro G, per diuisionum puncta L, M, rectis occultis secantibus EF, in N, O, ducantur per N, O, ipsi AC, parallelae secantes AE, CE, in R, S, T, V. quae parallelae siue magno labore ita ducuntur. Ad interuallum rectae EF, vel FG, ex E, & G, duobus arcibus descriptis sese interfecantibus in Z, erit ducta recta GZ, ipsi EF, parallela, propterea quodd, ducta

a s. primi.

ducta recta GZ, ipsi EF, parallela, propterea quod, ducta recta EZ, parallelogrammum fieret FZ, ex scholio propol. 34. lib. 1. Eucl. ob latera opposita æqualia. In hanc parallelam GZ, transferantur spatia FO, FN, ad puncta Q, P. Nam rectæ ductæ OQ, NP, ærunt parallele ipsi FG, cū coniungant æquales rectas FO, GQ, & ON, QP, vel FN, GP. Iam si rectæ EF, abscindantur æquales rectæ ED, EB, & in has transferantur ex E, intervalla EN, EO: Item ex D, describatur arcus ad intervallum AE, quem fecerit in X, alius arcus ex A, ad intervallum ED, descriptus: Necnon ex B, describatur arcus ad intervallum CE, quem alius ex C, ad intervallum EB, descriptus fecerit in Y; ducanturq; ex X, Y, per puncta rectarum AE, ED; CE, EB, rectæ lineæ, habebuntur horæ à mer. vel med. noct. inter horâ 12. quam nobis præbet tam recta XD, quam YB, & horam 6. quam exhibet nobis tam recta XA, quam YC. horæ quidem à meridie, si recta AC, ad sinistram ipsius AB, ducta sit, à med. noc. vero, si ad dextram. Horizontale horologium erit AEDX, prope angulum altitudinis poli EAC; Verticale autem CEY, iuxta angulum ECA, complementi altitudinis poli.

a 33. p. i. mi.

DEMONSTRATIO huius constructionis à superiori non differt. Nam parallelæ AC, RV, ST, efficiunt portionem fundamenti horologiorum, cuius latitudo sit EF, & longitudo per rectam AC, extendatur, cum ductæ parallelæ hic ductæ sint, vt parallelæ BC, MO, LN, in superiori fundamento, propterea quod recta FG, hic æqualis est latitudini FE, vt ibi recta BE, rectæ BA, arcusque IK, diuisus hic sit, vt ibi arcus FG, vt patet: responder enim hic recta GE, rectæ ibi EA, &c. Deinde rectangulum AD, Horizontalis horologij hic descripti (Est enim AD, parallelogrammum, ex scholio propol. 34. lib. 1. Eucl. ob latera opposita æqualia; ac proinde rectangulum, propter angulum rectum E.) refert rectangulum inferius EH, ad sinistram meridianæ lineæ horologij Horizontalis ex fundamento constructi; cum ED, æqualis sit hic latitudini EF, vt ibi IH, latitudini AB, æqualis est: & hic AE, inter parallelas posita faciat angulum altitudinis poli CAE, vt ibi EI, æqualis est rectæ PT, in fundamento, quæ angulum altitudinis poli TPD, constituit. Rectangulum autem CB, Verticalis horologij hic constructi exprimit rectangulum inferius EH, ad dextram lineæ meridianæ horologij Verticalis ex fundamento delineati; cum EB, sit hic latitudini EF, æqualis, vt ibi IH, latitudini AB, æqualis est, & CE, inter parallelas posita constituat hic angulum ECA, complementi altitudinis poli, vt ibi EI, æqualis est rectæ PV, in fundamento, quæ angulum efficit VPD, complementi altitudinis poli. Rectæ denique ED, EA; Item EB, EC, diuisæ hic sunt, vt ibi rectæ fuerunt IH, IE, in vtroque horologio, &c. Recte ergo hic quoque descriptæ sunt horariæ lineæ. Quod si duplicentur rectæ ED, EB, productæ, fiantque alia rectangula rectangulis AD, CB, æqualia, in quorum latera transferantur puncta rectarum ED, EA, & EB, EC, lineæque ex X, Y, per dicta puncta producantur, completa erunt tota horologia.

Demonstratio proxima constructionis.

HORARVM semisses, ac Quadrantes eadem arte describentur, si arcus HL, LM, MI, secantur bifariam, & in quatuor partes æquales, ac ex G, per sectionum puncta rectæ occultæ emittantur secantes EF, in punctis, per quæ aliæ parallelæ agantur. Hæ etenim rectas AE, CE, secabunt in punctis, per quæ ducendæ erunt ex punctis X, & Y, lineæ rectæ pro horarum semissibus, ac quadrantibus earundem, &c.

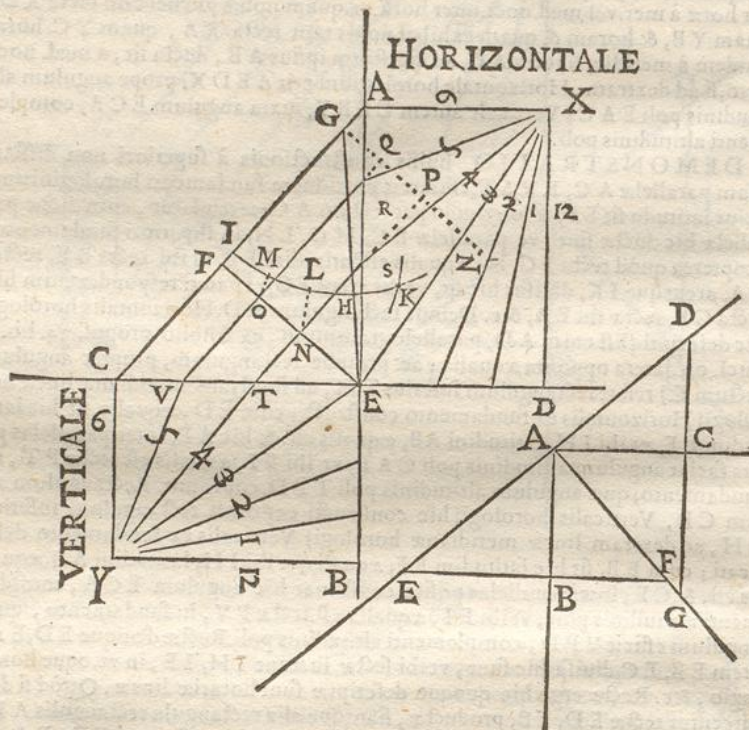
IAM vero data styli longitudine, inuenimus eius locum in vtroque horologio proxime constructo hac ratione. Fiat angulus rectus BAC, & in A, constituantur angulus altitudinis poli CAD, producatque DA, versus E, & ad

D eam

cam excitetur in A, perpendicularis AG. Sumpta autem, pro horologio Horizontali, recta AB, quæ dato stylo sit æqualis, ductaque per B, ad AB, perpendiculari EF, debet stylus AB, in horologio Horizontali tantum distare in meridiana linea XD, à centro horologij X, quanta est recta EB; æquinoctialis vero linea tantum abesse debet ab eodem centro X, quanta est recta EF: propterea quòd triangulum AEF, cum perpendiculari AB, simile omnino est triangulo CBD, cum perpendiculari BA, in horologio Horizontali priori modo constructo; cum AEF, angulus <sup>a</sup> æqualis sit angulo DAC, altitudinis poli, internus externo, ob rectas EF, AC, <sup>b</sup> quæ parallelæ sunt, &c. Sic etiam

a 29. primi.

b 28. primi.



pro Verticali horologio, sumpta recta AC, quæ stylo dato æqualis sit, ductaque DG, per C, ad AC, perpendiculari, tantum distare debet stylus AC, in horologio Verticali à centro horologij Y, in linea meridiana YB, quanta est recta DC; linea vero æquinoctialis tantum recedere debet ab eodẽ centro Y, quanta est recta DG: propterea quòd triangulum ADG, cum perpendiculari AC, prorsus simile est triangulo CBD, cum perpendiculari BA, in Verticali horologio priori via descripto; propter angulum ADG, qui complementum est anguli altitudinis poli DAC, &c.

DESCRIPTO hæc ratione horologio Verticali ad meridiem spectante, eli-