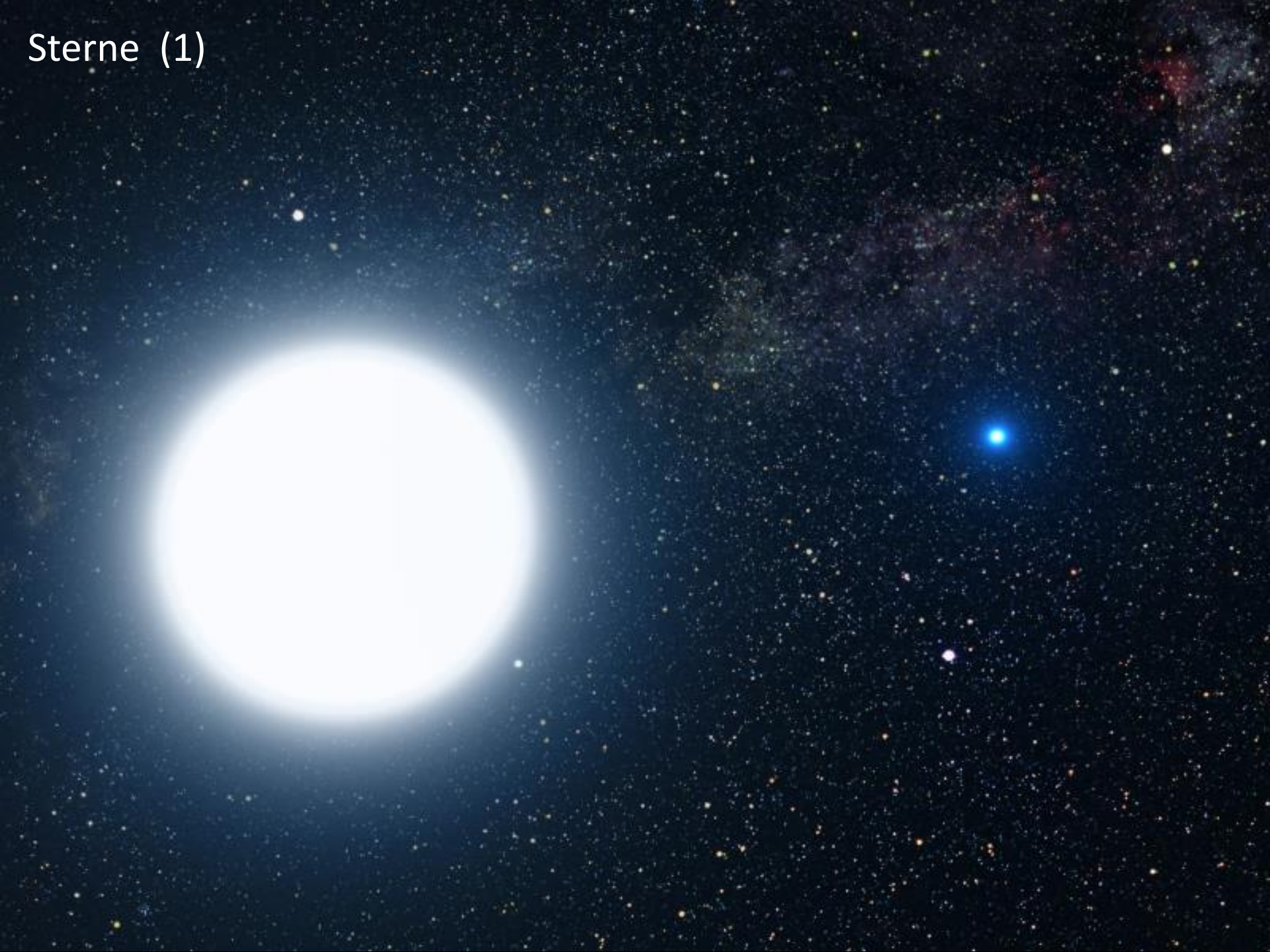
Sterne (1)



Von der Astronomie zur Astrophysik 1610 - 1910

Supernova 1572

11.09.1572 – Kassiopeia

De nova et nullius ævi memoria prius visa Stella

Tycho Brahe

Der Fixsternhimmel ist nicht unveränderlich!

Astronomischer Wissensstand zu Beginn des 17. Jahrhunderts

Man muß zwischen der „naiven“ Weltsicht und der Anschauungen der damaligen „Fachwissenschaftler“ unterscheiden

Ortsbestimmungen auf See wurden mittels der Alfonsinischen Tafeln, die auf dem Ptolemäischen Weltsystem beruhten, möglich – Hochseeschiffart (Alfons X, 1221-1284)

Die Erde ist eine „Kugel“ konnte nun auch empirisch bestätigt werden (Weltumseglung 1519 – 1522, Ferdinand Magellan)

Nicolaus Cusanus (1401-1464) versucht mit theologischen Argumenten zu beweisen, daß das Weltall unendlch ausgedehnt ist

Thomas Digges (1545-1595) und Giordano Bruno (1548-1600) gehen davon aus, daß die Sterne so etwas wie „ferne Sonnen“ sind und deshalb „punktförmig“ erscheinen. Giordano Bruno publiziert die Idee von der „Vielzahl bewohnter Welten“

Von einigen Wissenschaftlern wird das heliozentrische Weltsystem des Nikolaus Kopernikus ernst genommen und in akademischen Kreisen kontrovers diskutiert

Die Entstehung der modernen beobachtenden Astronomie – Brahe und Galilei

„Beobachtung“ bedeutet hier an erster Stelle die möglichst genaue Ortsbestimmung der mit freiem Auge sichtbaren Planeten des Sonnensystems mit dem Ziel, „Tafeln“ zur Vorausberechnung zukünftiger Positionen zu erstellen bzw. vorhandene Tafeln entsprechend zu aktualisieren.

→ große praktische Bedeutung für die küstenferne Seefahrt
→ wurde deshalb „staatlicherseits“ unterstützt

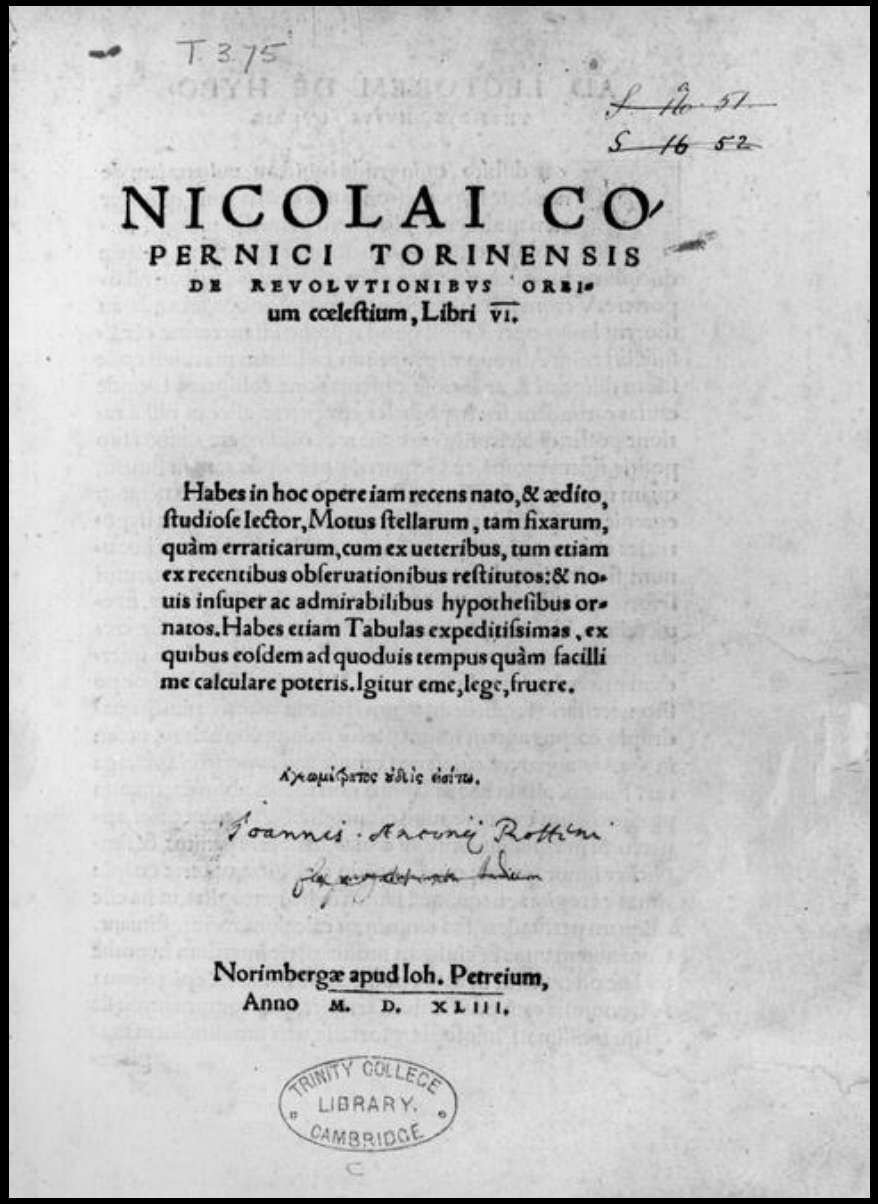
Fragen der physischen Natur der Planeten spielten dabei keine Rolle. Lediglich „astrologische Aspekte“ erfreuten sich breitem Interesse…

In diese Zeit fällt die unter den Gelehrten ausgetragene Kontroverse, ob das geozentrische Ptolemäische, das geozentrische Tychonische oder das heliozentrische kopernikanische System für die „Erstellung“ der Tafeln zu bevorzugen sei.

→ Georg Joachim Rhaeticus (Joachim von Lauchen, 1514-1576), Erasmus Reinhold (1511-1553), Herzog Albrecht von Preußen (1490-1568)

↓

Tabulae Prutenicae coelestium motuum 1585



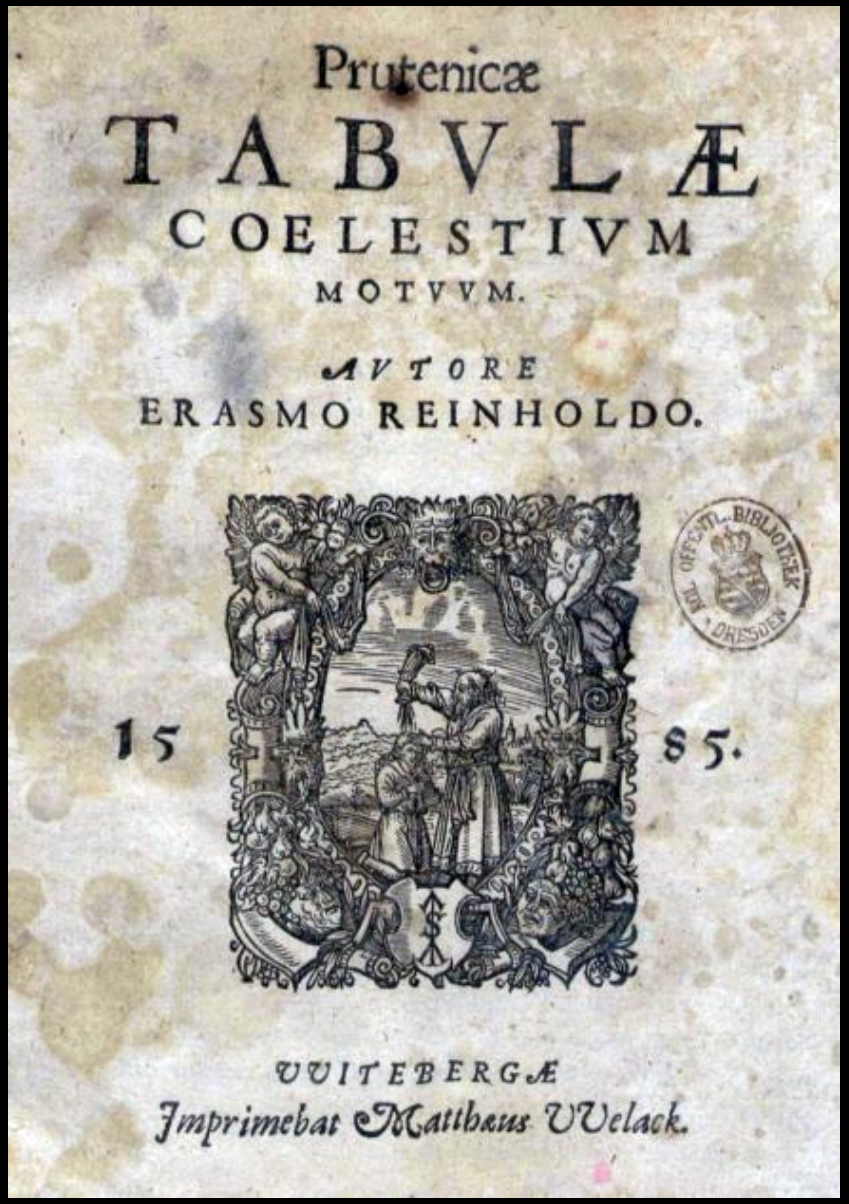
NICOLAI CO-
PERNICI TORINENSIS
DE REVOLVTIONIBVS ORBI-
um cœlestium, Libri VI.

Habes in hoc opere iam recens nato, & ædito, studiose lector, Motus stellarum, tam fixarum, quàm erraticarum, cum ex ueteribus, tum etiam ex recentibus obseruationibus restitutos: & nouis insuper ac admirabilibus hypothesibus ornatos. Habes etiam Tabulas expeditissimas, ex quibus eosdem ad quoduis tempus quàm facillime calculare poteris. Igitur eme, lege, fruere.

Ἀγεωμέτρητος οὐδεὶς εἰσίτω.

Norimbergæ apud Ioh. Petreium,
Anno M. D. XLIII.

TRINITY COLLEGE LIBRARY CAMBRIDGE



Prutenicæ
TABVLÆ
COELESTIVM
MOTVVM.

AVTORE
ERASMO REINHOLDO.

15 85.

VVITEBERGÆ
Imprimebat Matthæus VVelack.

KGL. OFFENTL. BIBLIOTHEK DRESDEN

De revolutionibus orbium coelestium 1543
Nicolaus Copernicus (1473-1543)

Preußische Tafeln 1551 (hier III. Auflage)

Die „Preußischen Tafeln“ machten (relativ unbemerkt durch die Amtskirche) das neue kopernikanische „Weltsystem“ insbesondere im deutschsprachigen Raum bekannt.

1571 Zweite Auflage durch Michael Mästlin, Tübingen (1550-1631)
1582 Gregorianische Kalenderreform
1585 Dritte Auflage (Matthäus Welack, Wittenberg)

Interessant zu wissen: In den „Preußischen Tafeln“ wurde die geographische Länge der Ortsmitte von Königsberg als „Nullmeridian“ definiert.

Man kann davon ausgehen, daß zu Beginn des 17. Jahrhundert das kopernikanische Weltsystem allen maßgeblichen Astronomen jener Zeit bekannt war. Es wurde aber i.d.R. als nützliche „Hypothese“ behandelt. Erst durch Tycho Brahe (1546-1601) ist die Frage nach der „Realität“ neu gestellt worden – und von ihm halbherzig (Tychonisches System) beantwortet.

„Schloß der Sterne“
die erste professionelle Sternwarte

Errichtet 1586 auf der Insel Ven
im Oresund

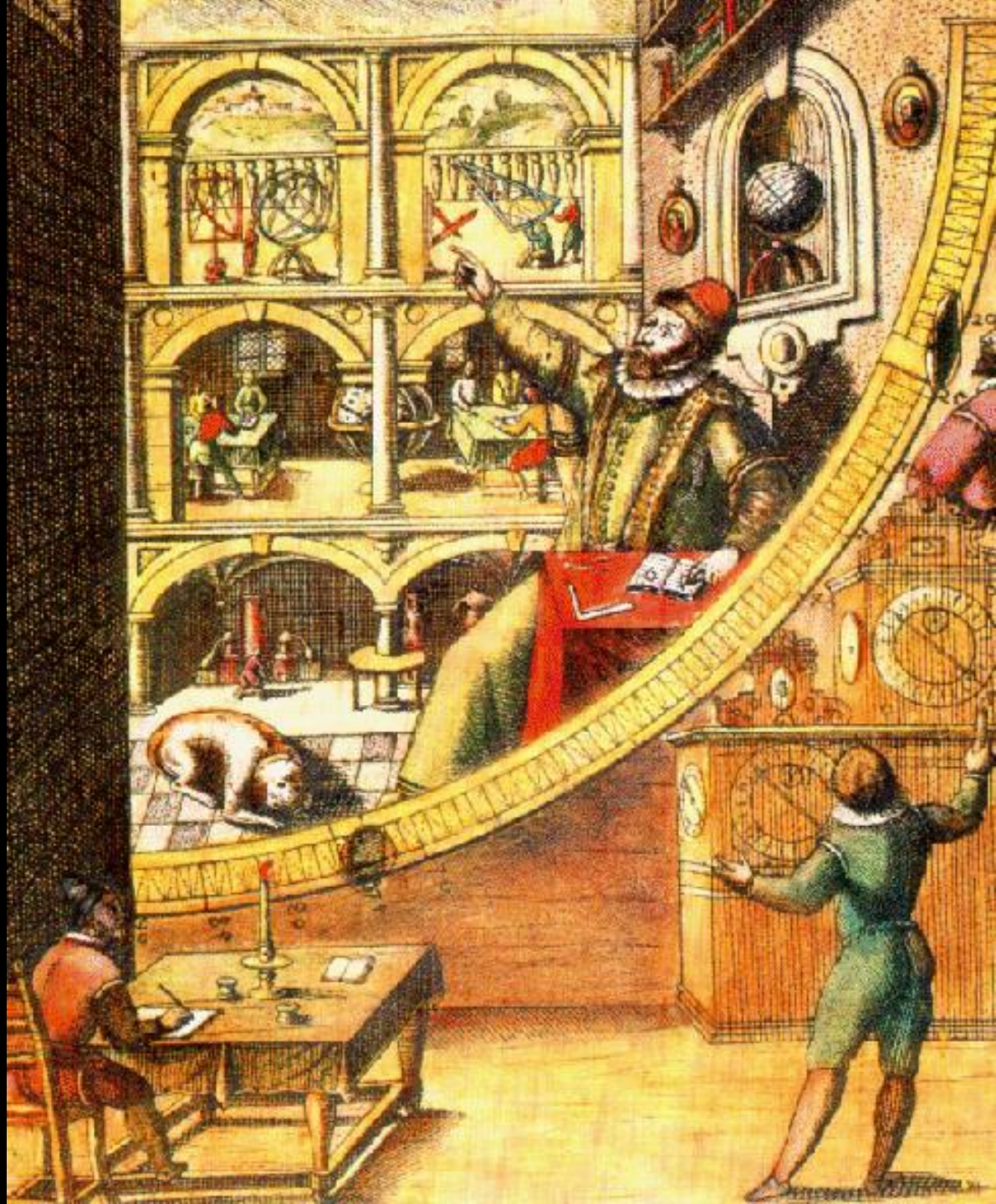
Hauptinstrument:
Quadrant mit 1.55 m Radius

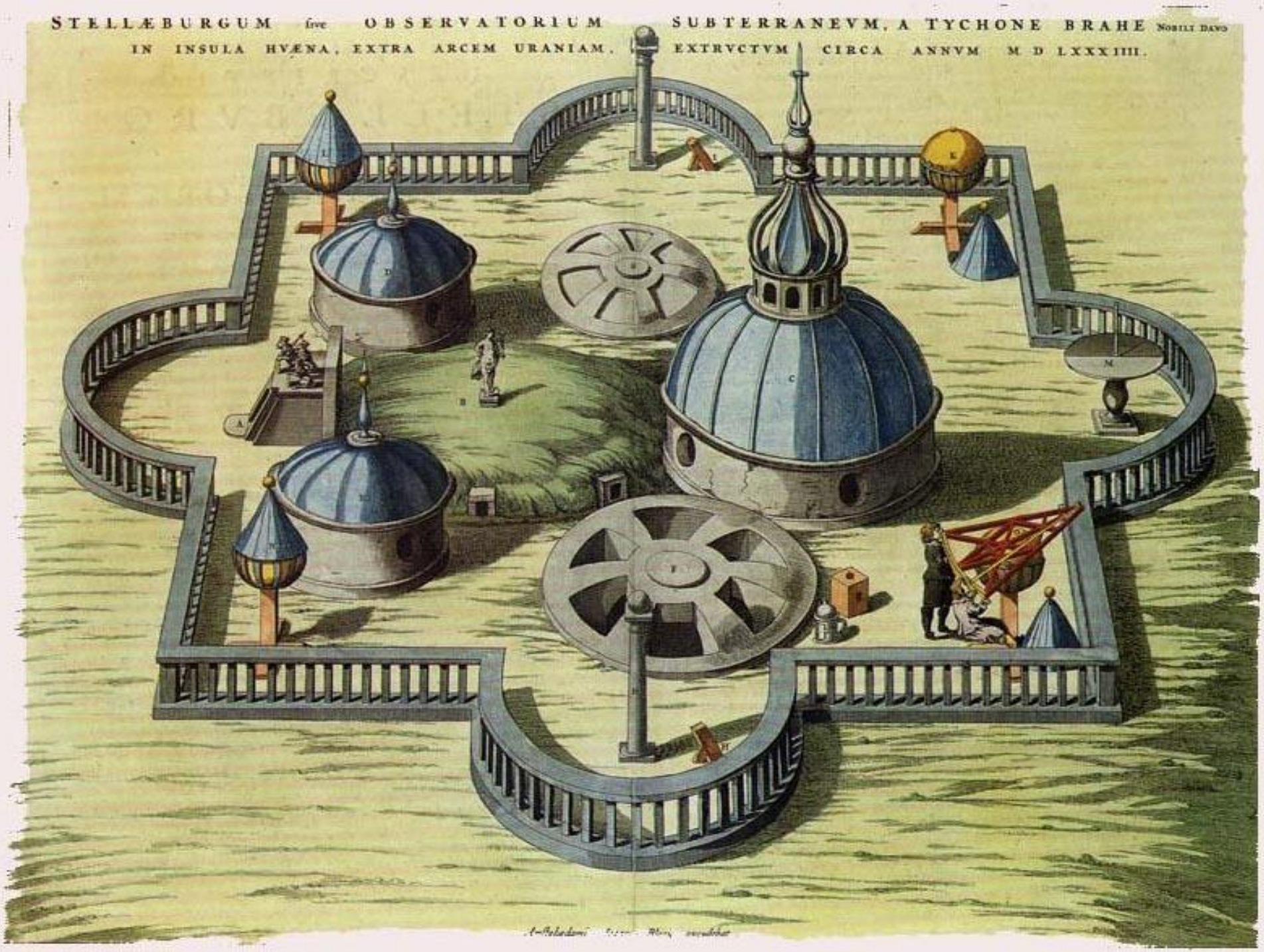
Ermöglichte Positionsbestimmungen mit einer Genauigkeit von ~ 1 Bogen-minute (1/30 Vollmonddurchmesser)

Die für damalige Verhältnisse extrem genauen Positionsbeobachtungen von Tycho Brahe waren die empirische Grundlage der theoretischen Arbeiten von Johannes Kepler in Prag

Wichtige Entdeckungen Tychos

- Der Fixsternhimmel ist nicht unveränderlich (Supernova 1572)
- Kometen sind keine atmosphärische Erscheinungen (Komet von 1577)
- Bestimmte die Länge des tropischen Jahres bis auf eine Sekunde genau




STELLÆBURGUM sive OBSERVATORIUM SUBTERRANEUM, A TYCHONE BRAHE NOBILI DANO
IN INSULA HVÆNA, EXTRA ARCEM URANIAM, EXTRUCTUM CIRCA ANNUM M D LXXXIIII.

Schloß Benatek an der Iser

Tycho Brahe hielt sich vom August 1599 bis Juni 1600 in diesem Schloß auf, auf dem er astronomische Beobachtungen ausführte und im Februar 1600 hier mit Johannes Kepler zusammentraf.

In dem Schloß befindet sich heute ein sehenswertes Museum, aus dem folgende Fotos stammen (2003)

Schloß Benatek, in dem Tycho Brahe und Johannes Kepler im Februar 1600 zusammentrafen

Frei beweglicher Quadrant zur Messung von Abständen von Himmelsobjekten

rat Solis à centro orbis distantia, uix trigesima prima tam facta, quæ Ptolemæo uigesima quarta pars uidebatur. Et apogeum quod tunc Æstiuum conuersionem partibus XXIIII. s. præcedebat, nunc sequitur ipsam part. VI. & duabus tertijs.

Primæ ac annuæ Solaris inæqualitatis demonstratio cum ipsius particularibus differentijs. Cap. XVII.

CVm ergo plures Solaris inæqualitatis differentiæ oppriantur, eam primum, quæ annua est, ac motui centri in e centro cum dimetiente a e c, apogeum sit a, perigeum, & deducendam censemus: ob idq; repetatur a b circulus in e centro cum dimetiente a e c, apogeum sit a, perigeum, & Sol in d. Demonstratum est autem maximam esse differentiam æqualitatis & apparentiæ mediocrem, ac dum apparentiam inter utranque abscidem, & ab eam ob causam perpendicularis exciture b d, & fiat e c, quæ secet circumferentiæ in b signo, & ut iungantur b e. Quoniam igitur in triangulo b d e, duo latera data sunt, ubi ex quæ est ex centro circuli ad circumferentiam, & edistantia Solis à centro, erit datorum triangulorum & d b e angulus dátus, quo b e æqualis fiat a recto e d apparenti. Quatenus autem d e maior non factæ est, eatenus tota trianguli species ignota. Sed & Paule h angulus partium erat II. scrup. XXIII. Sed Ahmero Aratensi & Arzachele part. I. scrup. LIX. XXXIII. una, scrup. LI. & Ptolemæus habebat b circulorum a e b angulus accipit, part. XCII. scrup. LIII. part. LXXXVII. scrup. XXXVII. Habebat ratesis a b part. XCI. scrup. LIX. b part. LXXXVIII. scrup. I. Nunc a b part. XCI. scrup. LIX. LXXXVIII. scrup. IX. Hinc etiam patent. Assumpta enim uncumque differentia a b, ut in altera figura, & ita a e b datus, ac interior b e d, ac dabitur per doctrinam plurium

profitis plures sic, ac differentiæ æqualitatis & apparentiæ, quas differentias etiam mutari necesse est, propter e d lateris mutationem, ut iam dictum est.

De examinatione motus æquabilis secundum longitudinem. Cap. XVIII.

HÆc de æstiua Solis inæqualitate sunt exposita, At non per simplicem, ut apparuit, differentiam, sed mixtam ad huc illi, quam parefecit temporis longitudo. Eas quidem posthac discernemus à se inuicem. Interea medius æqualisq; motus centri terræ, eo certioribus redderetur numeris, quo magis fuerit ab inæqualitatis differentijs separatus, ac longiori temporis intervallo distans. Id autem constabit hoc modo. Accipimus illud Autumni æquinoctium, quod ab Hipparcho obseruatum erat Alexandriæ, tertia Calippi periodo, anno eius XXXII, qui erat à morte Alexandri annus, ut superius recitatum est, centesimus septuagesimus septimus, post diem tertium quinque intercalarium in media nocte, quam sequebatur diei quidem secundum uero quod Alexandriæ longitudine Cracouiam ad et fenitre sequitur per unam ferè horam, erat una hora ferè ante medium noctis. Igitur secundum numerationem superius traditam, erat Autumnalis æquinoctij locus sub fixarum sphæra à capite Arietis in partibus CLXXVI, scrup. X. & ipse erat Solis apogæes locus: distabat autem à summa abside part. CXIIII. s. Ad hoc exemplum designetur circulus, quem describit centrum terræ a b c, super centro d, dimetiens sit d e, & in eo Sol capiatur, qui sit e, apogeum in a, perigeum in c. A t b sit unde Sol Autumnalis apparuerit in æquinoctio, & connectantur rectæ lineæ b d, b e. Cum igitur angulus d e b, secundum quem Sol à apogeo distare uidetur partium sit CXIIII. s. semis, tunc de partium 415. quas habet dest 10000. Triangulum igitur b d e per quartum planorum, internum sit angulorum, & angulus qui sub d b e partium 1. scrup. X. quibus angulus b e d, ab eo differt, qui sub b d a, sed angulus

Incurvatae autem et quae partim incurvata partim recta est nullam mentionem Euclides facit. Quoniam ex recta est quae aequabiliter suis interponitur terminis. Incurvata erit quae non aequabiliter suis interponitur terminis. Harum autem magnae sunt varietates quarum ut proprius intelligamus adferemus divisionem linearum secundum Geminum quae a Proclo fol. 71. lib. 2 recensetur.

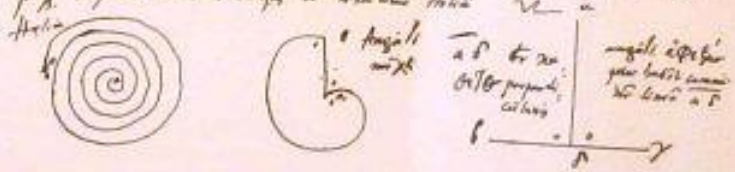
Linearum aliae sunt compositae, ut hae quae angulum includunt: Aliae non quarum tria genera unum simplex ut circularis alterum infinita ut recta. Tertium mixtum et hoc genus rursum hanc recipit varietatem ut earum quaedam in planicie quaedam in solidis sint. Quae in planitie aut conveniunt eductae ut κοσοειδής, aut in infinitum pergunt ut κοντοειδής. Quae in infinitum edicta semper magis atque magis recta conveniunt numquam tamen concurrit sed quae in corporibus aut sectione horum fieri animo concipiuntur aut in ipsis corporibus consistunt. Quarum quaedam ὁμομερεῖς ut ἕλιξ κυλινδρικὴ aut ἀνομομερεῖς ut ἕλιξ circa sphaeram comum. Rursus quae sectione corporum fieri cogitantur multiplicem recipiunt varietatem. Nam aut comus secatur et fit παραβολὴ ὑπερβολὴ vel ἔλλειψις; aut spira, atque hinc vel ἐμπεπλεκμένων quae ἱπποπεδὴ dicitur aut quae κατὰ τὰ μέτα πλατύνετας: aut παρὰ μήκων fieri necesse est. Sed de harum linearum numero tres tantum ὁμομερεῖς reperiuntur, recta, circularis et ἕλιξ circa cilindrum.

De Angulo.

De Angulo contentiose etiam veteres disputaverunt ansae qualitatis in quantitatis an relationis praedicamentum collocandus. Ἐρδύμος Peripateticus librum totum de Angulis scripsit nos definitionem antiquorum nostri qui angulum ὕλεσιν esse affirmat et propterea in Relatione constituit omnemque illius varietatem explicabimus. Angulorum alii sunt in corporibus alii in superficiebus et hi aut in superficiebus quae Graecis μίκτοι ut in Cylindro et Cono aut quae ἄπλαι dicuntur. Quorum rursus haec varietas est ut aut in sphaera Rodiaca et aequator angulos includunt, aut in planicie sint. Sunt autem in Cono, Cylindro, sphaera aut planicie consistunt.

necesse est ut vel lineas quas Graeci ἄπλας appellant includantur vel mixtas vel utrosque. Sunt autem ἄπλαι recta et circularis quoque quare anguli rursus alii ὁμοειδεῖς ἀνομοειδεῖς includantur. Alii ὁμοειδεῖς ὁμοειδεῖς ut qui rectis tantum comprehenduntur lineis qui εὐθυγραμμοι propterea sunt appellati. Quorum haec est varietas ut alii sint recti alii sint obtusi alii acuti. Item qui circularibus tantum ut ἀμφικύρτους ἢ ἀμφικόιλους quos vocant συστροειδεῖς, ἢ μίκτος γονίας ὑπὸ κοίλοις καὶ κύρτοις faciunt ὡς τῶν μανισκῶν. Rursus anguli qui lineis diversi generis includuntur ut recta et circulari duplicem recipiunt varietatem. Nam aut recta quae κοίλος περιφερείας ut semicirculi aut recta quae κυρτὸς περιφερείας ὡς κερατοειδὴς comprehenduntur. Haec est varietas angulorum a Vetaribus et Proclo explicata, quamvis non aliam obtenuisse tamen propter vocabula intelligere et fere pulchrum et iucundum est.

Helix fit ex circumductione rectae lineae et quae pari ratione in se quoque circumducitur versa linea a b. a manet in motu circumducta b in interea quoque ut simul moveatur versus a describitur Helix.



ὅρος ... quando aliquid undique includitur ὅρος ἐστὶ ... ὅρος ... recta linea a b ... a b non dicuntur ὅροι sed πέρατα ... πέρας est magis generale vocabulum quam ὅρος ὅρος? ὅρος ... de omnibus magnitudinibus sed de χώρῳ ... spatiis ... ὅρος ... totum ambitum determinatum a reliquo spatio illud inclusum spatium et certis undique circumscriptum finibus quae fit ut πέρας sit magis generale.

Um 1610: Das Fernrohr läutet eine neue Epoche in der Astronomie ein…

Die Erfindung des Fernrohrs

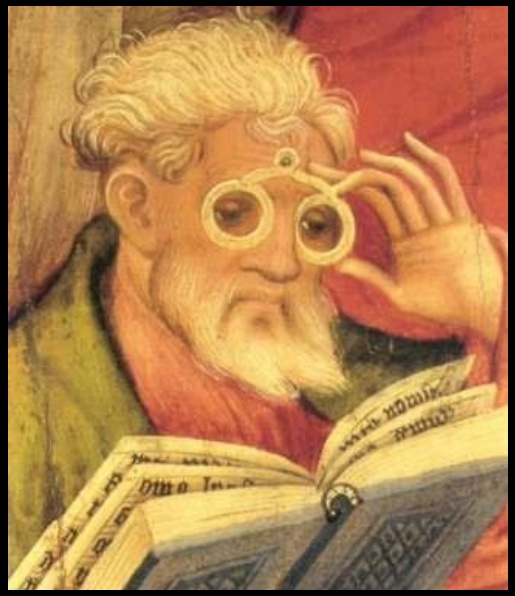
Vor der Erfindung des Fernrohrs stand die Erfindung des Brillenglases…

Die als Sehhilfe für beide Augen auf die Nase gesetzte Lesebrille wurde Ende des 13. Jahrhunderts in der Toskana erfunden. Der Dominikaner Giordano da Rivalto erwähnt die erst wenige Jahre zurückliegende Erfindung in einem Predigtmanuskript aus dem Jahr 1305 → „Lesesteine“

Mit der Erfindung des Buchdrucks durch Gutenberg und die damit möglich gewordene massenhafte Verbreitung von Büchern und Flugschriften im Zusammenspiel mit einem stark wachsenden Bildungsniveaus des Stadtbürgertums nahm auch die Nachfrage nach Sehhilfen rapide zu…

Venedig: Hatte bis zu Beginn des 17. Jahrhunderts das Quasi-Monopol in der Herstellung von Linsen.

Zu Beginn des 17. Jahrhundert hatte Venedig die Monopolstellung quasi verloren und „Brillenmacher“ ließen sich überall in Europa, aber besonders in „Flandern“ nieder…



Der „Brillenapostel“ von 1403

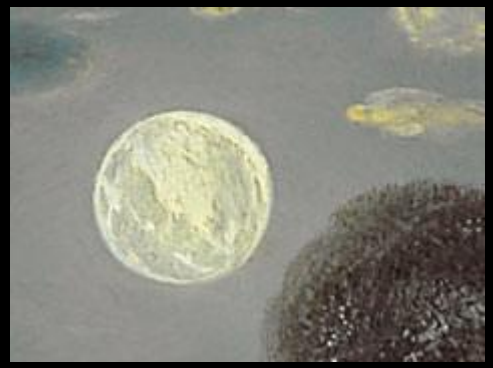
Neuere Forschungen haben ergeben, daß das „Terrestrische Fernrohr“ bereits um 1605 von Zacharias Jannsen (1588-1631), einem Brillenschleifer aus Den Haag, erfunden wurde.

→ führte dazu, das Hans Lipperhey (1570-1619) ein entsprechendes Patent verwehrt wurde

Zur gleichen Zeit (1608) erfand auch der in Rostock tätige holländische Gelehrte Adriaan Adriaanszoon Metius (1571-1635) ein derartiges Fernrohr. Er arbeitete eine Zeitlang auf der Sternwarte Tycho Brahes auf der Insel Ven.

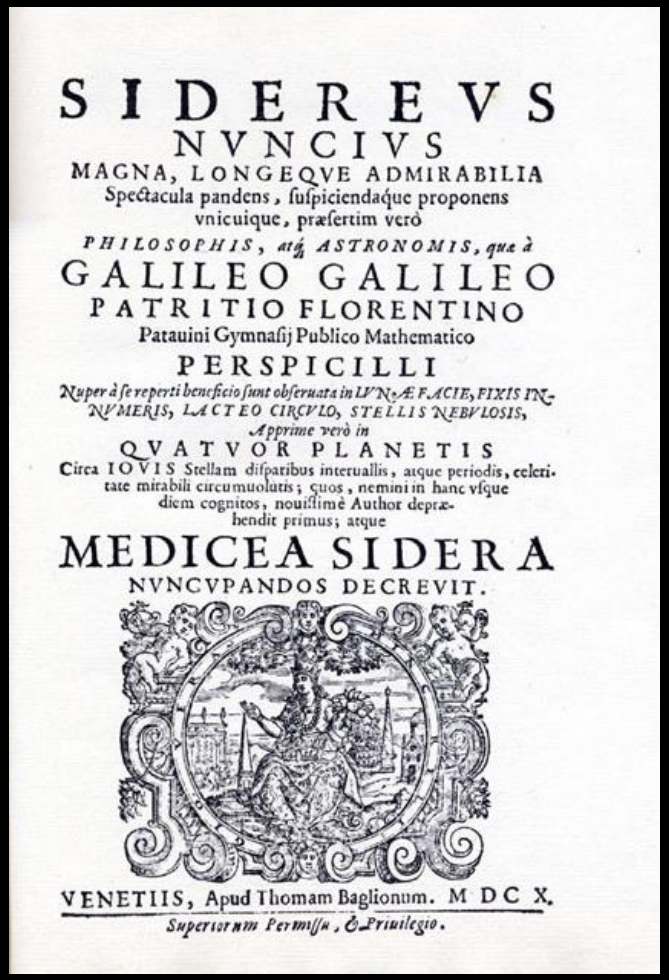
Die militärische Bedeutung des Fernrohrs wurde schnell erkannt und führte dazu, daß dieses neue Gerät ab ca. 1609 in größerer Zahl gebaut wurde. Um Ende 1609 erreichte die Nachricht über dieses Instrument Galileo Galilei, der sofort begann, sich mit dessen Funktionsweise zu beschäftigen und eines nachzubauen. Ungefähr zur gleichen Zeit besaßen (oder hatten Zugriff) auch David Fabricius, Simon Marius und Thomas Harriot Fernrohre und setzten sie zur Himmelsbeobachtung ein.

Adam Elsheimer (1578-1610) malte bereits vor Galilei den Vollmond mit „Mondkratern“ (Sommer 1609 in Rom)



Die ersten großen Entdeckungen mit dem „holländischen Fernrohr“

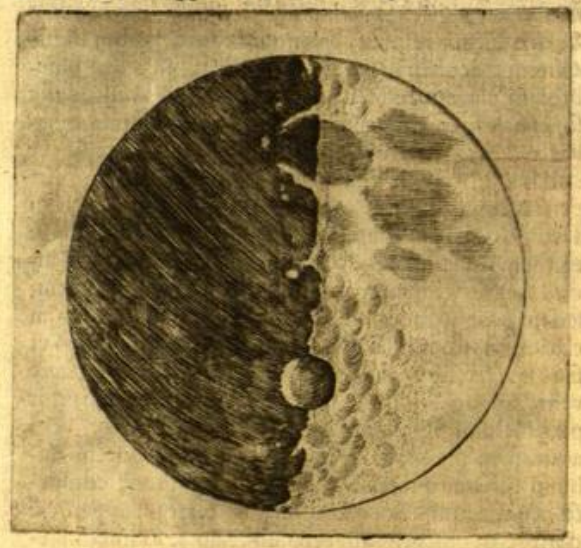
Galileo Galilei führte seine ersten bahnbrechenden Beobachtungen von Januar bis März 1610 aus – und veröffentlichte die Ergebnisse in der Schrift „Der Sternenbote“ in einer Auflage von 550 Exemplaren.



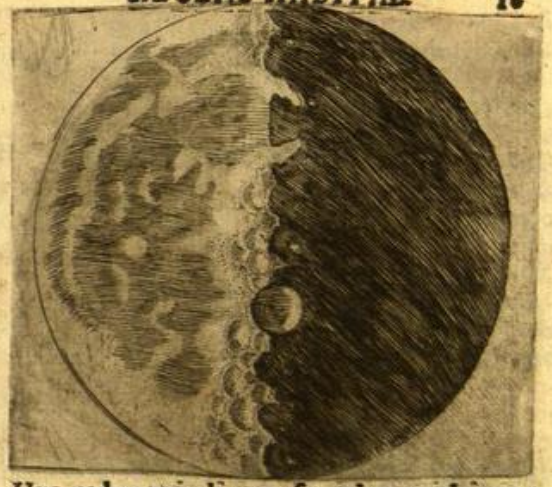
SIDEREVS
NVNCIVS
MAGNA, LONGEQVE ADMIRABILIA
Spectacula pandens, suspiciendaque proponens
vnicuique, præsertim verò
PHILOSOPHIS, atq; ASTRONOMIS, quæ à
GALILEO GALILEO
PATRITIO FLORENTINO
Patauini Gymnasij Publico Mathematico
PERSPICILLI
Nuper à se reperti beneficio sunt obseruata in LVNÆ FACIE, FIXIS IN-
NVMERIS, LACTEO CIRCVLO, STELLIS NEBVLOSIS,
Apprime verò in
QVATVOR PLANETIS
Circa IOVIS Stellam disparibus interuallis, atque periodis, celeri-
tate mirabili circumuolutis; quos, nemini in hanc vsque
diem cognitos, nouissimè Author depræ-
hendit primus; atque
MEDICEA SIDERA
NVNCVPANDOS DECREVIT.
VENETIIS, Apud Thomam Baglionum. M DC X.
Superiorum Permissu, & Priuilegio.

Galileo Galilei
(1564-1641)

ctum daturam. Depressiores insuper in Luna cernuntur magnæ maculæ, quàm clariores plagæ; in illa enim tam crescente, quam decrescente semper in lucis tenebrarumque confinio, prominente hincindè circa ipsas magnas maculas contermini partis lucidioris; veluti in describendis figuris obseruauimus; neque depressiores tantummodo sunt dictarum macularum termini, sed æquabiliores, nec rugis, aut asperitatibus interrupti. Lucidior verò pars maximè propè maculas eminet; adeò vt, & ante quadraturam primam, & in ipsa fermè secunda circa maculam quandam, superiorem, borealem nempè Lunę plagam occupantem valdè attollantur tam supra illam, quàm infra ingentes quæda eminentiæ, veluti appositæ præseferunt delineationes.



Hæc

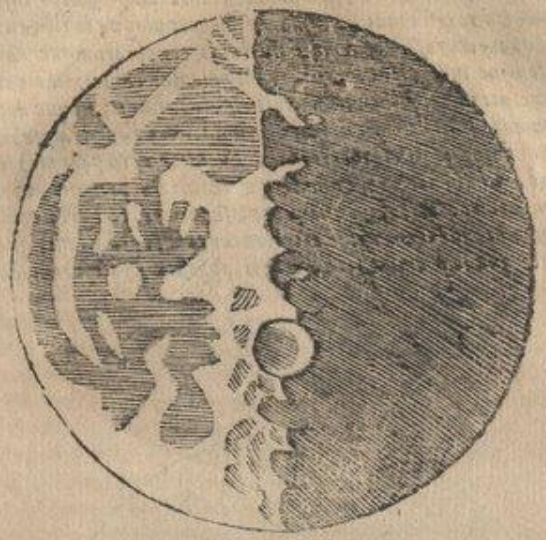


Hæc eadem macula ante secundam quadraturam nigrioribus quibusdam terminis circumuallata conspicitur; qui tanquam altissima montium iuga ex parte Soli auersa obscuriores apparent, quà verò Solem respiciunt lucidiores extant; cuius oppositum in cauitatibus accidit, quarum pars Soli auersa splendens apparet, obscura verò, ac vmbrosa, quæ ex parte Solis sita est. Imminuta deinde luminosa superficie, cum primum tota fermè dicta macula tenebris est obducta, clariora mõtium dorsa eminenter tenebras scandunt. Hanc duplicem apparentiam sequentes figuræ commostrant.

[illegible] tertio loco à nobis fuit obseruatum, est ipsius-
met LACTEI Circuli essentia, seu materies, quam Per-
spicilli beneficio adeò ad sensum licet intueri, vt & alter-
cationes omnes, quæ per tot sæcula Philosophos excrucia-
runt ab oculata certitudine dirimantur, nosque à verbosis
disputationibus libereantur. Est enim GALAXYA nihil
aliud, quam innumerarum Stellarum conceruatim consi-
tarum congeries; in quamcunq; enim regionem illius Per-
spicillum dirigas, statim Stellarum ingens frequentia se se
in conspectum profert, quarum complures satis magnæ, ac
valde conspicuæ videntur; sed exiguarum multitudo prorsus
inexplorabilis est.

At cum non tantum in GALAXYA lacteus ille candor,
veluti albicantis nubis spectetur, sed complures consimilis
coloris areolæ sparsim per æthera subfulgeant, si in illarum
quamlibet Specillum conuertas Stellarum constipatarum

cętum



Hæc eadem macula ante secundam quadraturam nigrioribus quibusdam terminis circumuallata conspicitur; qui tamquam altissima montium iuga ex parte Soli auersa obscuriores apparent, quà verò Solem respiciunt lucidiores extant; cuius oppositum in cauitatibus accidit, quarum pars Soli auersa splendens apparet, obscura verò, ac vmbrosa, quæ ex parte Solis sita est. Imminuta deinde luminosa superficie, cum primum tota fermè dicta macula tenebris est obducta, clariora montium dorsa eminenter tenebras scandunt. Hanc duplicem apparentiam frequentes figuræ commonstrant.

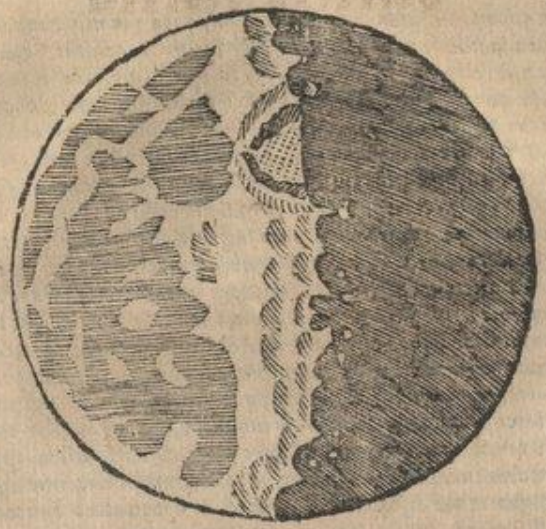
I proved Galileo right on The Moon!

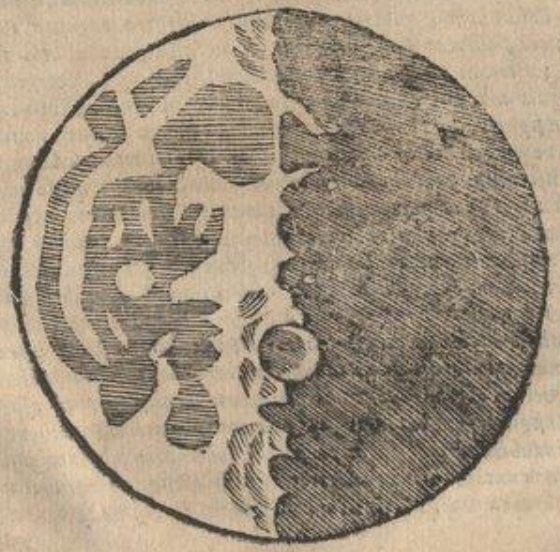
Dave Scott

Apollo 15

CUR

Vnum





ex parte ſcilicet Orientali duæ aderant Stellæ, vna verò Occaſum verſus. Orientalior atque Occidentalis, reliqua paulo maiores apparabant, de diſtantia inter ipſas & Iouem minime ſollicicus fui; fixæ enim vti diximus primo creditæ fuerunt; cum autem die octaua, neſcio quo Fato ductus, ad inſpectionem eandem reuerſus eſſem, longè aliam cõſtitutionem reperi; erant enim tres Stellulæ occidentales omnes à Ioue, atque inter ſe quam ſuperiori nocte viciniores, paribuſque interſtitijs mutuò diſſeparatæ, veluti appoſita præſefert delineatio. Hic licet ad mutuam Stellarum appropinquationem minimè cogitationem appuliſſem,

Ori. ○ * * * Occ.

exitare tamen cæpit, quonam pacto Iuppiter ab omnibus prædictis fixis poſſet orientalior reperiri, cum à binis ex illis pridie occidentalis fuiſſet: ac proinde veritus ſum ne forte, ſecus à computo aſtronomico, directus foret, ac propterea motu proprio Stellas illas anteuertiſſet: quapropter maximo cum deſiderio ſequentem expectaui noctem; verum à ſpe fruſtratus fui, nubibus enim vndiquaque obductum fuit cęlum.

At die decima apparuerunt Stellæ in eiuſmodi ad Iouem poſitu: duæ enim tantum, & orientales ambæ

Ori. * * ○ Occ.

aderant, tertia, vt opinatus fui, ſub Ioue latitante. Erant pariter veluti antea in eadem recta cum Ioue, ac iuxta Zodiaci longitudinem adamuſſim locatæ. Hæc cum vidiſſem, cumque mutationes conſimiles in Ioue nulla

nulla ratione reponi poſſe intelligerem, atque inſuper ſpectatas Stellas ſemper eaſdem fuiſſe cognoſcerem, (nullæ enim aliæ, aut præcedentes, aut conſequentes intra magnum interuallum iuxta longitudinem Zodiaci aderant) iam ambiguitatem in admirationem permutans, apparentem commutationem non in Ioue, ſed in Stellis adnotatis repoſitã eſſe comperi; ac proinde oculatè, & ſcrupuloſè magis deinceps obſeruandum fore ſum ratus.

Die itaq; vndecima eiuſcemodi conſtitutionem vidi:

Ori. * * ○ Occ.

Stellas ſcilicet tantum duas orientales; quarum media triplo diſtabat à Ioue, quam ab orientaliori: eratque orientalior duplo ferè maior reliqua, cum tamen antecedenti nocte æquales fermè apparuiſſent. Statutum ideò, omnique procul dubio à me decretum fuit, tres in cœlis adeſſe Stellas vagantes circa Iouem, inſtar Veneris, atque Mercurij circa Solem: quod tandem luce meridiana clarius in alijs poſtmodum compluribus inſpectionibus obſeruatũ eſt; ac non tantum tres, verum quatuor eſſe vaga Sydera circa Iouem ſuas circumuolutiones obeuntia; quorum permutationes exactius conſequenter obſeruatas ſubſequens narratio miniſtrabit; interſtitia quoque inter ipſa per Perſpicillum, ſuperius explicata ratione, dimetitus ſum: horas inſuper obſeruationum, præſertim cum plures in eadem nocte habitæ fuerunt appoſui; adeo enim celeres horum Planetarum extant reuolutiones, vt horarias quoque differentias plerunque liceat accipere.

Die igitur duodecima, hora ſequentis noctis prima hac ratione diſpoſita Sydera vidi. Erat orientalior

LINDA HALL LIBRARY

o's Telescope Extends the Eye