



Csillagászat a reneszánsz korban

A csillagászat története 1, 2014. november 28

A reneszánsz szellemiség

Alapmetafora: „elfordulás az égi világtól a földi világ felé”

- Szó szerint véve nem kedvez a csillagászatnak
- Nem szó szerint véve kicsit jobban:
 - az érdeklődés a túlvilági témák felől (teológia, absztrakt filozófia) az evilági témák felé fordul: művészetek, kereskedelem, társadalom, természet, technológia, kultúra, stb.
 - humanizmus (É-Itália): az ember és világa kerül a középpontba
→ a skolasztikával szemben a „humán” területeket hangsúlyozták (nyelvtan, retorika, történelem, költészet, morálfilozófia, stb.)
- A reneszánsz „tudós” valójában polihisztor, aki a művészetektől kezdve a tudományokig sok minden iránt egyszerre érdeklődik, nem specialista
- Bár kulturális értelemben a reneszánsz korszak a 14. században kezdődik, a tudománytörténeti korszakolásban ez a 15-16. századot jelenti

Reneszánsz tényezők 1: kelet felé tolódás

- Nagy pestisjárvány: 1346-1353 }
Száz éves háború: 1337-1453 } → Nyugat-Európa megroppan, a magaskultúra háttérbe szorul
- Szemben a 13. sz. nyugati (angol, francia) dominanciájával, a 14. században sorra alakulnak az egyetemek észak-itáliai (Verona, Pisa, Firenze...), német (Erfurt, Heidelberg, Köln...) és közép-európai (Prága, Krakkó, Bécs, Pécs, Pozsony...) területeken
- Konstantinápoly eleste: 1453 → addig ismeretlen, görög nyelvű szöveghagyomány éri el Közép-Európát
 - görög nyelvű szövegeket menekítenek ki Bizánzból vagy hadizsákmányolnak a törököktől: újakat is, meg olyanokat, amiket addig csak arab fordításokból vagy összefoglalásból ismertek
 - ezek a szövegek Közép-Európában bukkannak fel, itt tanulmányozzák őket (pl. Mátyás udvara: a török háborúkból zsákmányolt szövegeket gyűjtik)
 - új viszony az ókorhoz: továbbra is a görögök a tudás forrásai, de nem azok a területek és szerzők, mint a középkorban (logika, Arisztotelész), hanem mások (művészetek, Platón, stb.)

Reneszánsz tényezők 2: a könyvnyomtatás

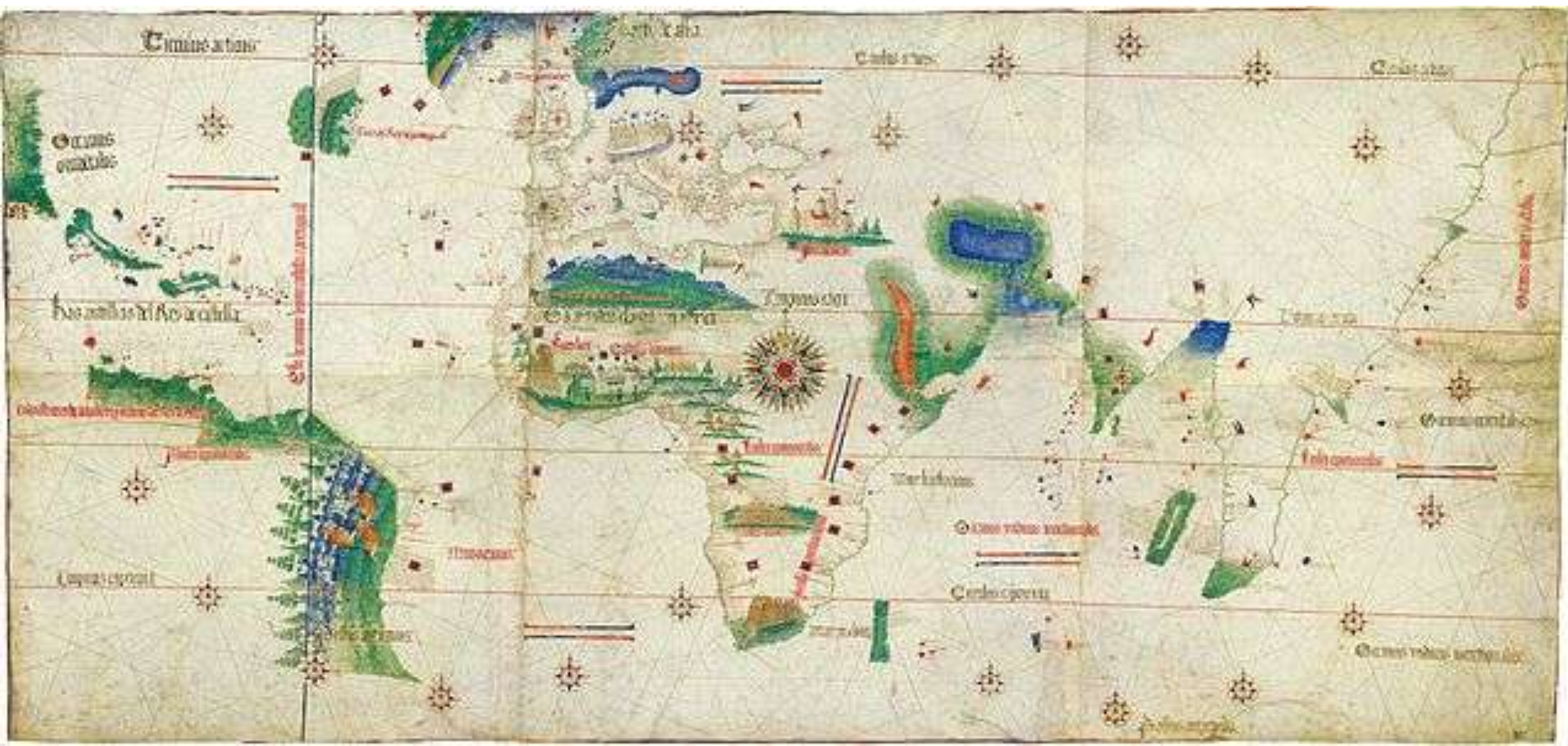
1456 körül, Gutenberg

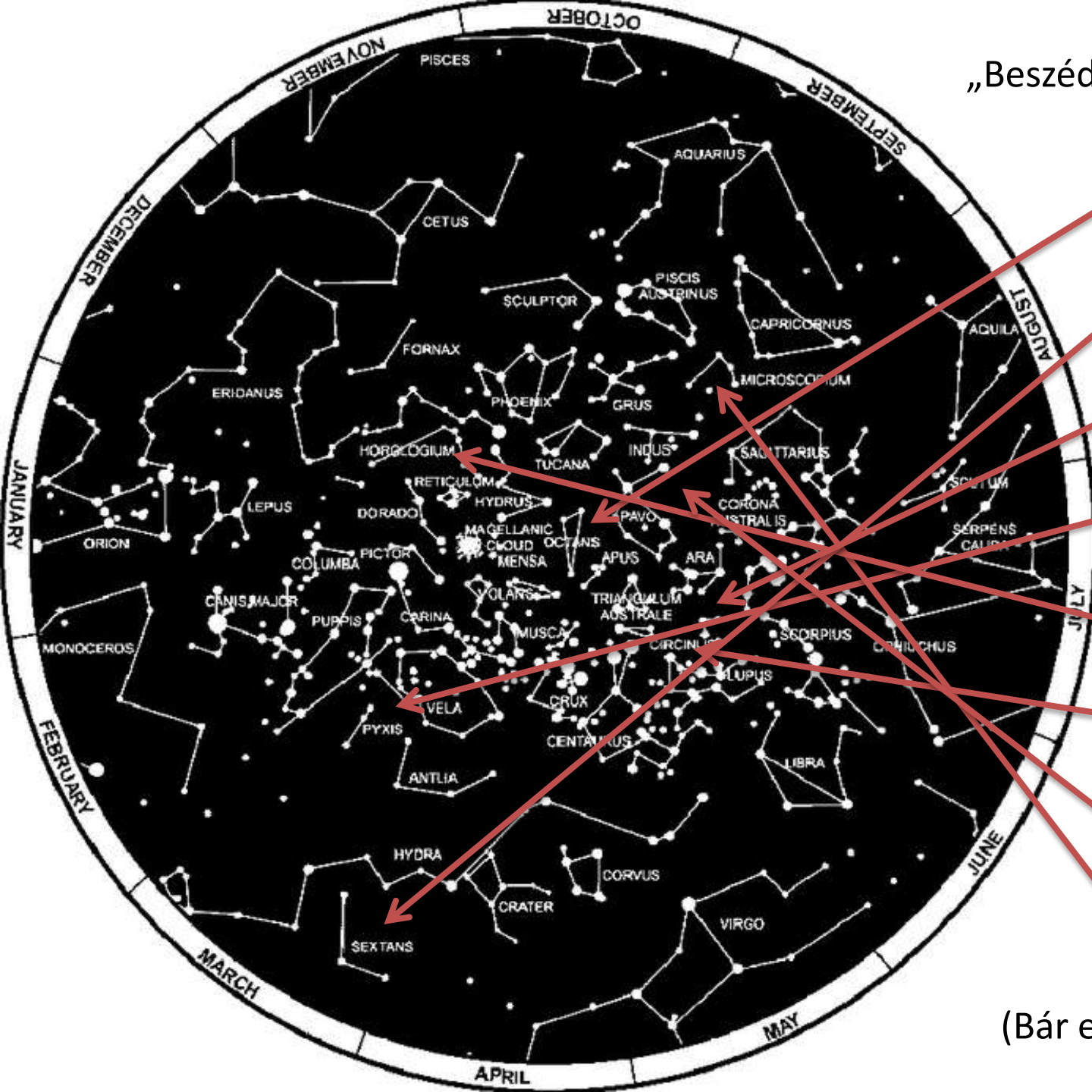
- gyorsabban, pontosabban és szélesebb körben tud terjedni a műveltség
- megjelenik a tudás új közönsége: az egyetemi filozófusok helyett az érdeklődő, de nem szakmai közönség (pl. patrónusok)
- latin mellett erősödik a kultúrában a nemzeti nyelvek szerepe
- az első nyomtatott könyvek között nagy arányban szerepeltek tudományos könyvek (a görög tudomány alapművei)



Reneszánsz tényezők 3: a földrajzi felfedezések

- Alaposan megváltozik a világról alkotott kép
 - növeli a fogékonyságot az újdonságokra, a forradalmi ötletekre
 - az ókori szerzők nem tudtak mindent, kritizálhatók (pl. Ptolemaiosz)
- A praktikus csillagászat (táblázatok, műszerek) fontossá válik (lásd déli éggömb)





„Beszédes” déli csillagképek:

- Oktáns (Octans)
- Szextáns (Sextans)
- Szögmérő (Norma)
- Tájéoló (Pyxis)
- Ingaóra (Horologium)
- Körző (Circinus)
- Távcső (Telescopium)
- Mikroszkóp (Microscopium)

(Bár ezek 18. sz-i nevek...)

Reneszánsz tényezők 4: a reformáció

Felfordul a középkortól örökölt világrend

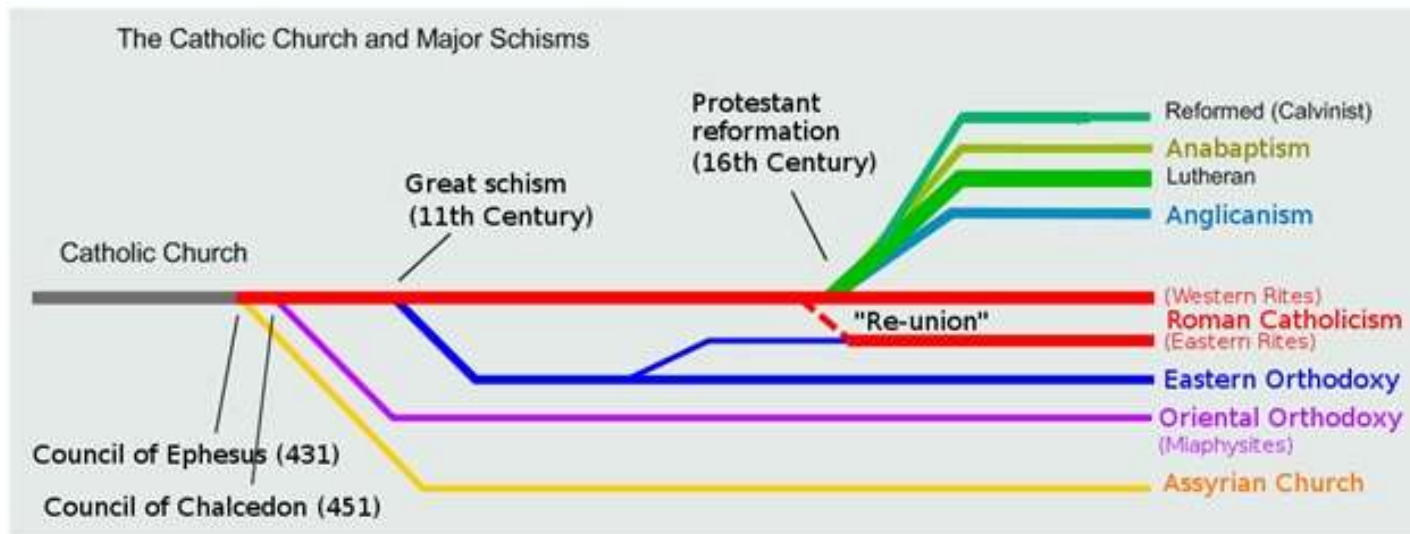
- ettől is növekszik a fogékonyság az új elképzelésekre
- csökken az egyetemeken oktatott világkép és tudomány hitelessége
- megváltozik az elképzelés az ember kozmoszban kijelölt helyéről



Luther Márton
(1483-1546)



Kálvin János
(1509-1564)



A reneszánsz szellemiség és a csillagászat

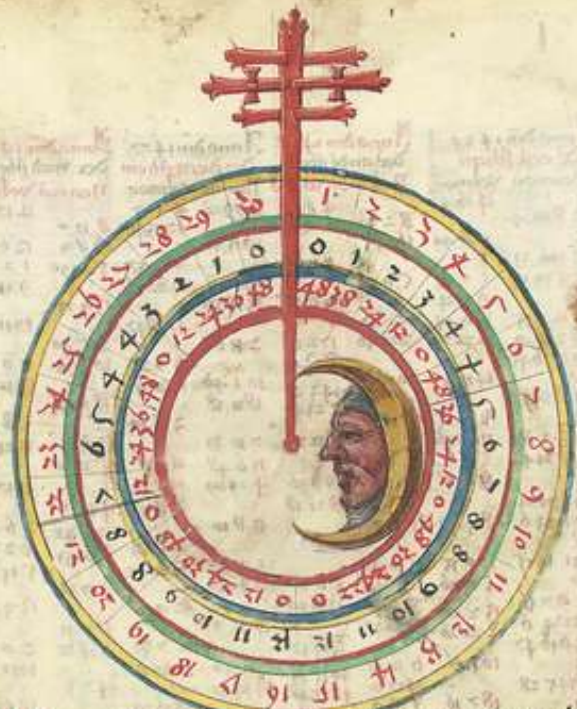
- Annyi az új és izgalmas téma (új Isten-ember viszony, új világrajz, háborúk, stb.), hogy az elméleti csillagászat (matematikai bolygócsillagászat) kérdése teljesen háttérbe szorul
 - a (ritkán) használt elméleti örökség Sacrobosco *De spaera mundi* c. műve
- A gyakorlati csillagászat viszont előtérbe kerül:
 - tengeri hajózás: a navigációhoz táblázatok, műszerek (Ibéria → arab tudás)
 - asztrológia: horoszkópok, birodalmak és egyének sorsa
 - naptárprobléma (10 napos csúszás a napéjegyenlőségben, 3 a teliholdak táblázataiban → a Húsvét pontos kiszámítása lehetetlenné válik)
- Fontossá válik a kozmológia, az ember helye és szerepe az univerzumban, valamint a természetnek mint Isten alkotásának a megértése
- Fokozatosan megismerkednek az eredeti görög művekkel, és megpróbálják azok elképzeléseit rekonstruálni
- Két nagyobb központ a matematikai csillagászat újjáéledésben:
 - Bécs, 15. sz.: a ptolemaioszi tradíció felelevenítése
 - Itália, 16. sz. első fele: a szférák elméletének továbbvitele

Johannes von Gmunden

- Kb. 1380-1442, Bécsi egyetem
- Az első kizárólagos matek és csillagászat professzor az egyetemen
- Tanít: arab algebrát (*algorismi*), Eukleidészt, Sacrobosco csillagászatát
- Összeállít táblázatokat, naptárakat, asztrológiai útmutatókat
- Több művet ír csillagászati műszerekről (pl. asztrolábium, equatorium)
(Pl. *Astrolabii qui primi mobilis motus deprehendur canones* (1515))

⇒ a kialakuló bécsi hagyomány elemei:

- fontos a matematika, azon belül is geometria, trigonometria és algebra
- fontosak a műszerek, valamint az észlelések
- fontos a régi csillagászati elméletek (→ elsősorban Ptolemaiosz) rekonstruálása és kritikai felülvizsgálata



Welt ir wissen wie lang der mon sthet an emee ighliche nacht so must ir wissen wie alt der mon sey so sucht die zal der tag in dem ersten zirkel als do geschriben stet vnd in dem anderen zirkel wievil stund er sthet in dem dritten wievil minuten er sthet. Sam ist der mon in dem zu nemer so sthet sie vor mitternacht ist sy aber in dem abneme so sthet sy nach mitternacht

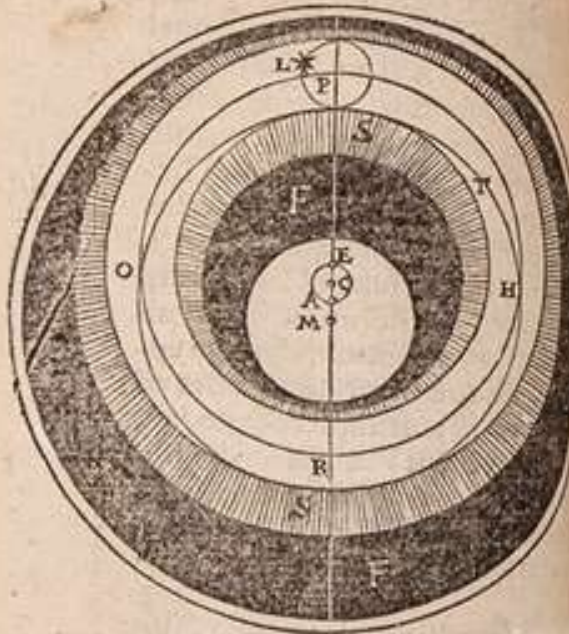
Gmunden Kalendáriumából (Nürnberg, 1496)

Georg von Peuerbach/Peurbach/Purbach



- 1423-1461, Bécsi egyetemen Gmunden utóda (nem tanítványa)
- Sokat utazgat Közép-Európában, csillagászati előadásokat tart
 - Észak-Itália: számos egyetemen oktat
 - 1454-57: Vitéz János meghívására V. László király udvari asztrológusa
→ rövid ideig Nagyváradon tartózkodik
 - a király halála után III. Frigyes császár udvari asztrológusa lett
 - 1460: meghívás Rómába, hogy tanulmányozza a zsákmányolt görög Ptolemaiosz-szöveget, fordítsa le, és írjon egy érthető összefoglalást
→ a 6. kötetig jut, aztán meghal (még el sem utazik) → tanítványa és kollégája, Regiomontanus fejezi majd be (13 kötet)
- Matematikai tevékenység
 - *Tractatus Super Propositiones Ptolemæi de Sinibus et Chordis*
→ szinusztáblázat 10'-enként, utat nyit a tizedes törtekben számolás felé
 - *Institutiones in Arithmetica* → arab algebra

- Csillagászati megfigyelések:
 - 1456-61: sok észlelés Regiomontanusszal: fogyatkozások, Nap magassága
 - Pl. 1457: megfigyelt egy fogyatkozást → az Alfonz-táblák alapján végzett számítások sokat tévednek →
 - 1459: *Tabulae Eclipsium*: sokáig népszerű fogyatkozástáblázatok (Nagyváradi délkörre számolva)
- Számos csillagászati műszert tervezett és épített
- Elmélet: *Theoricae Novae Planetarum* (A bolygók új elmélete)
 - Regiomontanus órai jegyzeteiből nyomtatták később
 - cél: Ptolemaiosz rendszerének népszerű és érthető ismertetése
 - (de még nem olvassa görögben, hanem csak fordításokban)
 - próbálja összeegyeztetni a homocentrikus szférákkal (de ez nem nagyon önálló, arab forrásokból dolgozik): a szilárd kristályszférák között elegendő tér, hogy beférjenek az epiciklusok
 - felismeri a Nap kiemelt szerepét: „világos, hogy a hat bolygó mindegyike osztozik valamiben a Nappal mozgásában, mintha a Nap mozgása közös tükör vagy közös mérték lenne mozgásukban” (→ lásd majd Kopernikusz)
 - csak latinul 56 kiadás → nagyon népszerű, alapkönyvvé válik, Kopernikusz és Kepler is olvassa

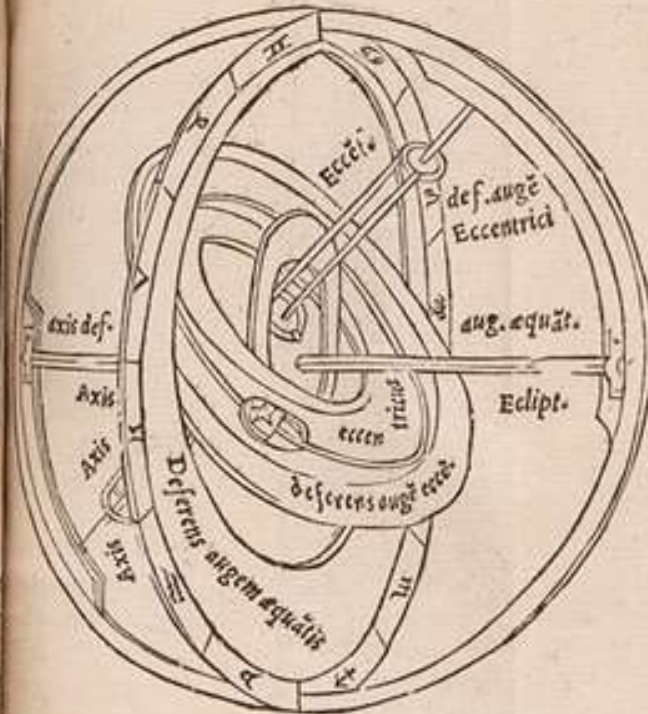


E Est centru eccentrici, ex quo designat
superficies, concaua superioris S, & convexa
rioris S, & utraq; orbis eccentrici in medio posita.
Duo orbis E sunt deferentes apogion equat.
tis. Duo S, deferentes apogion eccentrici. Quatuor
deferens centrum epicycli P.

Huius divisionis veritas unde co-
gnoscitur?

Ex assiduis & in defelsis observatio-
nibus.

Sphaera Mercurii fol. 210



Peurbach „vastag” szférája, amelybe
befér az excentrikus kör és az epiciklus

Armilláris szféra-szerű modell
egy bolygó (Merkúr) mozgására

Regiomontanus (Johannes Müller)



- 1436-76, Bécsben indul a pályája Peuerbach tanítványaként
- 1461-65: Itália: folytatja P. munkáját, megtanul görögül, városról városra utazik, kéziratokat kutat fel és olvas
- 1467-71: Vitéz János meghívására Pozsony, Buda, Esztergom
 - munkatársa az udvari asztrológus, a lengyel Martin Bylica (Ilkus Márton)
 - kéziratokat gyűjt és rendez, műszereket készít, táblázatokat állít össze
 - saját asztrológiai ház-rendszert tervez → ez nagyon népszerű lesz
 - lásd a magyar történelmi vonatkozásokról bővebben:
http://mek.oszk.hu/05300/05391/pdf/Zinner_Regimontanus_Csill.pdf
<http://members.iif.hu/visontay/ponticulus/rovatok/hidverok/matyas-01.html>
- 1471-75: Nürnberg
 - megalapítja a világ első tudományos nyomdáját: 22 könyvet tervez
 - az első (1472): Peuerbach *Theoricae Novae Planetarum*-a
 - obszervatóriumot hoz létre, tanítványokkal észleléseket folytat
- 1475: Rómába hívják a naptárreform-projekt miatt (IV. Szixtusz pápa), de itt hamar meghal. Kb. a negyedét fejezi be annak, amit megírni tervezett.

- Matematika

- 1464: *Mindenféle háromszögekről*: az első modernebb trigonometriai munka, alapmű (sík- és gömbi trigonometria alapjai arab stílusban)
- 1465: *Algorithmus Demonstratus*: szimbolikus algebra irányába elmozdulás (tanulmányozza Diophantosz *Aritmetikáját*)
- két szinusztáblázat Budán: egy hatvanas alapú és egy decimális
 - az utóbbi (*Irányok táblázata*, 1467) szögpercenként szinusz és fokenként tangens értékeket ad meg, horoszkópszámítás céljaira → 17. sz-ig alapmű
- egyebek, pl. geometria, az 5. tökéletes szám (33 550 336), stb.

- Észlelések, táblázatok

- Efemeriszek 1475-1506 időszakra. Nürnbergben nyomtatja, ez igen sikeres → Kolumbusz, A. Vespucci is ezt használja
- Kalendárium (1475-1531): egyik első nyomtatott műve, szintén népszerű, tárgyalja a naptár-problémát (mely években rossz a Húsvét)
- ötlet: a Hold pozícióját használni a földrajzi hosszúság meghatározásához (tengeren) ↔ még jó ideig nem lesz ehhez elég pontos modell
- 1472. évi nagy üstökös megfigyelése (Halley-üstökös) → távolságot becsül parallaxis alapján (rosszul)

- **Műszerek:**

- Nürnberg: tanítványokkal csillagvizsgálót rendez be, műszereket készítenek és árulnak
- hordozható napóra II. Pál pápának (1465), asztrolábium (hozatja) Mátyás királynak
- gyűrűs napóra (egyfajta hordozható változat):



- **Elmélet:**

- 1464: *Ptolemaiosz Almagesztjének foglalata* (a közös munka befejezése)
 - félig fordítás, félig kiegészítés és magyarázat
 - egy korábbi fordítást kritizál (joggal, mert pontatlan)
 - az első szakszerű fordítás latinra, és nagy hatással van a korra
 - Kopernikusz elismeri hatását a munkájára, Galilei tankönyvként használja
- valószínűleg közel jut a heliocentrikus hipotézishez: egy kéziratban vizsgálja Arisztarkhosz ötletét, és egy levélben is említi a Föld mozgását

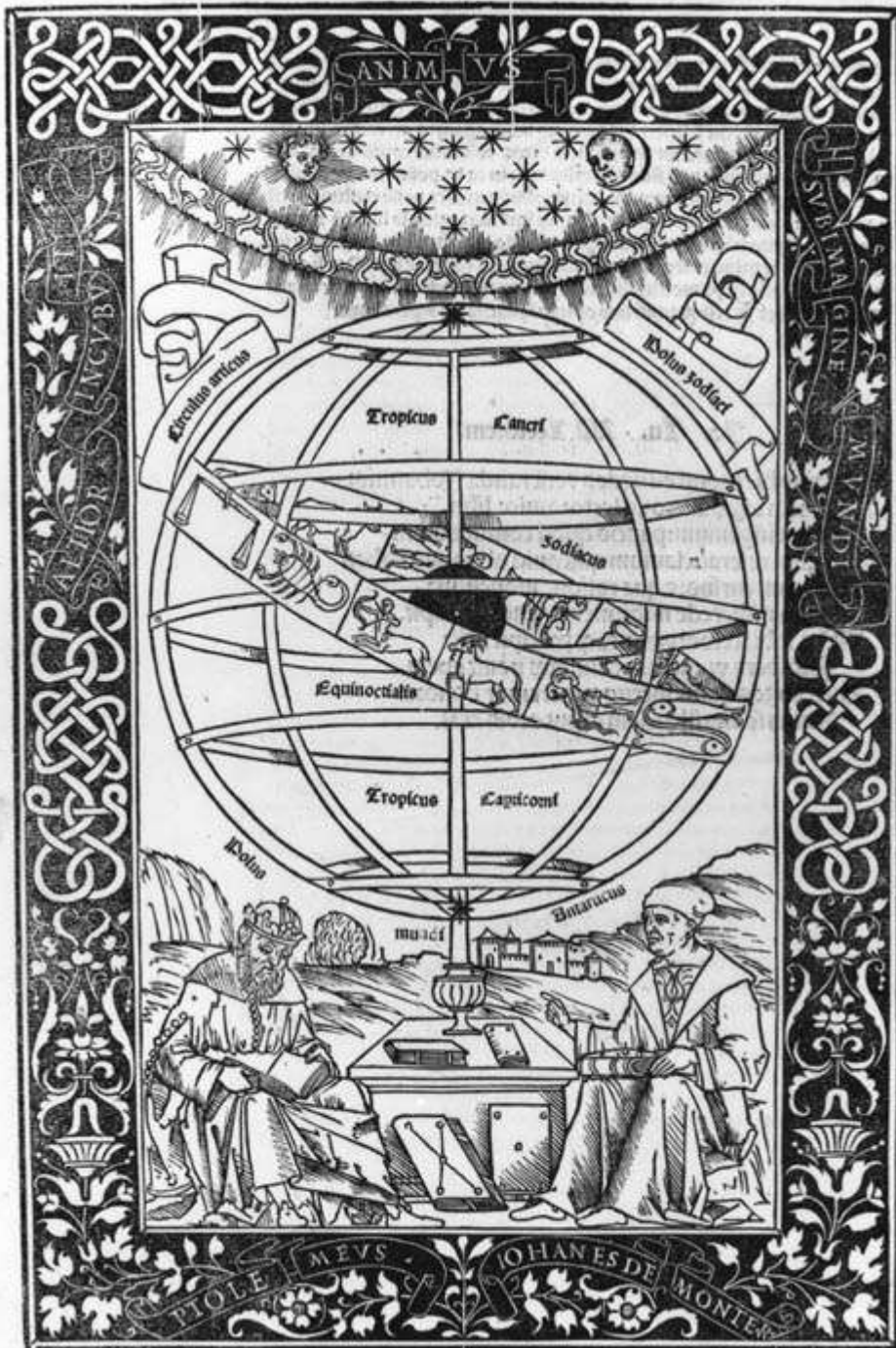
1484		1494		1413	
Neu.	Vol.	Neu.	Vol.	Neu.	Vol.
1					
2	16 14 33	12 2 43	17 13 0	16 8 42	12 6 32
3		1 11 16	4 18 48		1 4 21
4	4 4 49	9 23 49	9 14 24	4 2 46	
4	17 16 20		13 16 31	13 10 41	9 0 11
6	2 23 34	11 1 49	11 8 44	2 23 18	11 4 34
8		6 14 44	2 0 24	6 14 42	6 10 6
8	10 8 46		10 1 20	10 8 14	14 22 1
9		1 13 42	18 21 23	14 2 34	18 14 24
10	18 10 48		7 11 4		7 8 23
11		3 8 24	11 13 21	11 2 14	11 21 7
12	1 4 47		11 10 44		
13	1 8 23	11 7 3	14 23 36	14 1 46	
14	1 1 44	19 1 23		19 19 18	19 4 30
14		8 9 26	9 14 6	8 1 48	9 2 31
16	2 0 44	16 11 28	12 0 49	10 16 22	12 19 0
17	1 11 1		1 8 21		16 11 12
19		4 4 41	9 11 2	4 0 11	1 9 0
19	1 1 17		13 21 34	9 14 42	13 10 42
20		13 13 44	11 18 31	11 4 20	
21	11 10 48		2 16 2	6 21 19	2 0 47
22		2 1 41	6 13 31		10 18 22
23	6 7 37	10 22 37		10 10 47	
24	14 18 22		14 16 33	14 1 22	
24		18 9 43		18 9 44	3 22 9
26	7 1 10	11 16 46	7 2 7	11 11 47	11 16 8
27	11 8 47	14 9 18	11 9 21		11 9 14
28	19 4 30		19 19 10	14 1 39	19 16 24
			4 13 36		14 0 48

1481	1488	1489
fenster der summe 20 2 6	fenster der summe 8 11 30	fenster des modes 11 11 41
Des hermondes halberverung 0 41	Des hermondes halberverung 0 41	Des Crifmondes halberverung 1 44
Siben punct	Vier punct	
1490	1490	1491
fenster des modes 2 10 6	fenster des modes 26 18 24	fenster der summe 8 3 18
Des brachmondes halberverung 1 44	Des wintermodes halberverung 1 41	Des maien halberverung 1 4
		Neun puncte



Részletek a Kalendáriumból: táblázat, holdfázisok, asztrológiai gyógyászat

(Az egész: <http://www.loc.gov/item/48040717/>)



Az *Almagest foglalata* borítója
1496-ból:

Egy armilláris szféra alatt üdögél
Ptolemaiosz (bal) és hű tanítványa,
Regiomontanus (jobb)



Az első
(korabeli)
ábrázolás a
szerzőről,
műszerrel
a kezében



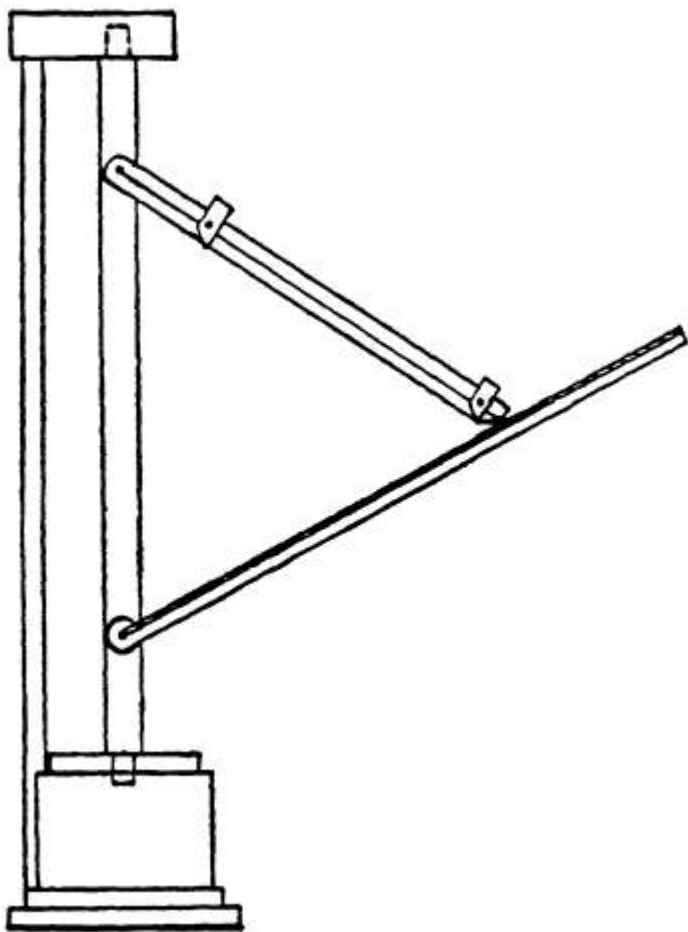
Bernhard Walter

- 1430-1504, Nürnberg, Regiomontanus legfőbb követője
- Ő vásárolta fel Regiomontanus műszereit Mátyás király megbízottja elől
- Haláláig folytatta az észleléseket
 - ez az első, éveken át felvett kb. folytonos adatsor
 - rendkívül pontosak:
bolygópozíciók 5' pontossággal,
Nap magassága 1' pontossággal!
 - észleléseit tanítványa, Johannes Schöner adja át Kopernikusznak, majd adja ki 1544-ben
 - Kopernikusz és Tycho Brahe is felhasználja
- Pontos észlelései alapján felfedezi, hogy a Nap magassága a horizont közelében felfelé torzul a légköri fénytörés miatt
- 1484-ben ő vezeti be elsőként a súlyok által meghajtott órákat csillagászati észlelések számára

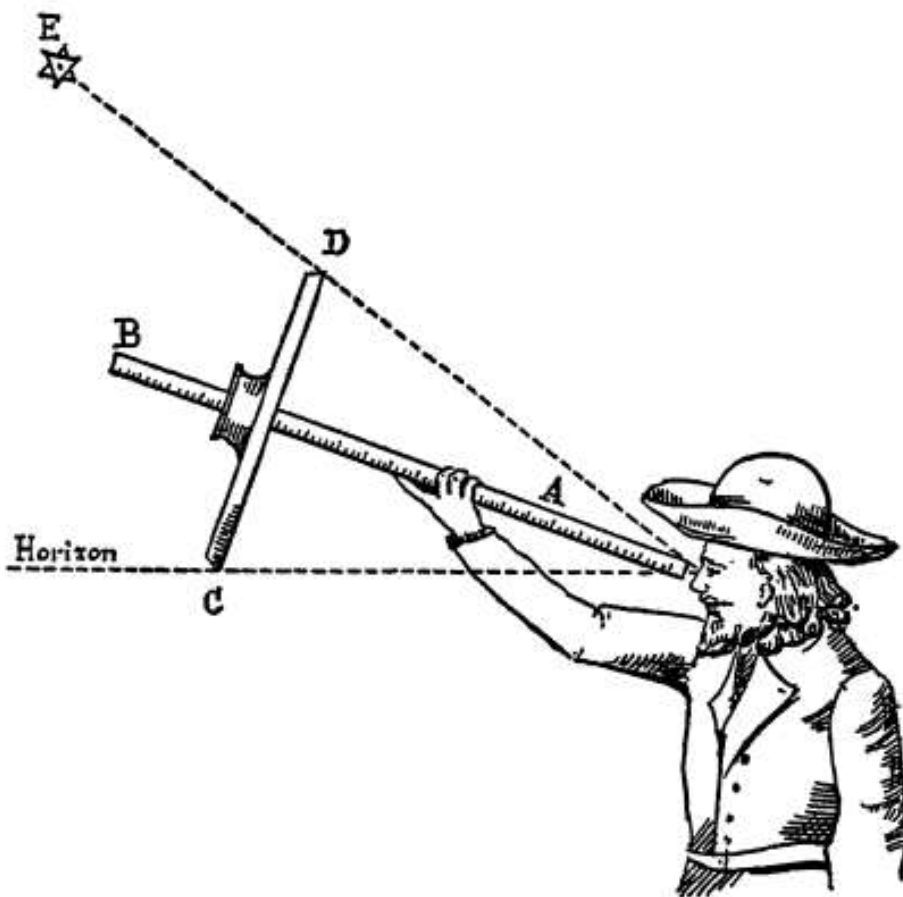


Walter háza: itt volt az obszervatórium, később Dürer megvette (ma Dürer-múzeum)

Két tipikusan általuk használt (bár nem általuk kitalált) műszer:



Hármasbot:
főként a Nap horizont feletti magasságára.



Jákob-kereszt:
objektumok szögtávolságának mérésére

Girolamo Fracastoro



- 1483-1553
- Egy időben tanult Padovában Kopernikusszal, feltehetőleg ismerték egymást
- Orvoslással is foglalkozott (csakúgy, mint Kopernikusz)
 - ő veti fel először, hogy a járványokat apró részecskék, magok („spóra”) terjedése okozza → fertőzés
 - egyik ezzel kapcsolatos verséből ered a szifilisz neve
- *Homocentrica*, 1538 – kicsit megkésett mű, senki se veszi túl komolyan
 - csak homocentrikus szférák, nincsenek epiciklusok és excenterek
 - eléggé bonyolult és homályos, nehezen értelmezhető a részletek
 - kiindulás: Arisztotelész: egyetlen rendszer, benne visszaforgató szférákkal
 - de több szféra kell a Kallipposz óta felfedezett jelenségek miatt: precesszió, trepidáció, zodiákus egyenetlensége, stb.
 - ráadásul az az elve, hogy minden szomszédos szférapár tengelyei derékszöget zárjanak be → minden mozgáskomponenst lebont hosszúság és szélesség szerinti elemekre



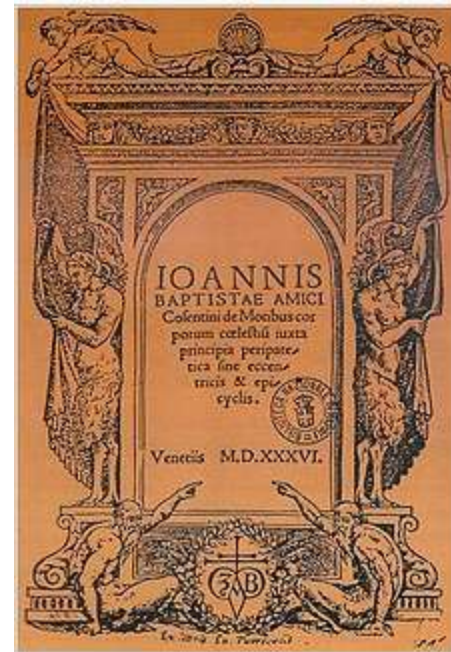
Összesen 77 szféra:

- 8 a csillagokra általában
- 6 a napi forgásra és precesszióra
- 10 a Szaturnuszra
- 11 a Jupiterre
- 9 a Marsra
- 4 a Napra
- 11 a Vénuszra
- 11 a Merkúrra
- 6 a Holdra
- 1 az „optikai effektusokra”
 (bolygók fényességváltozásai,
 Hold és Nap méretváltozásai,
 stb.)

(De megjegyzi, hogy a Napra kellene még 2, azaz összesen 79)

Giovanni Battista Amici

- 1511 (?) -1538
- Nagyon fiatalon megölik egy rablótámadásban, egyetlen kis művet adott ki:
- 1536: *Az égitestek mozgása peripatetikus elvekre alapozva, epiciklusok és excenterek nélkül*
 - itt is egy egységes, mechanikus szférarendszer van
 - ő nem derékszögezik, hanem általánosabb tárgyalásmód
 - itt is van optikai hatású szféra
 - epiciklusok ellen:
 - a természet nem ismer olyat
 - ha a Hold epicikluson mozogna, nem mindig ugyanazt az oldalát látnánk
 - 4-4 szférával helyettesít 1-1 epiciklust, + kétszer 3 kell még bolygónként (10)
 - összesen kb. ugyanannyi, mint Fracastorónak, de tudja, hogy pontosabb észlelések fényében még többet kellene bevezetni (nem befejezett rendszer)

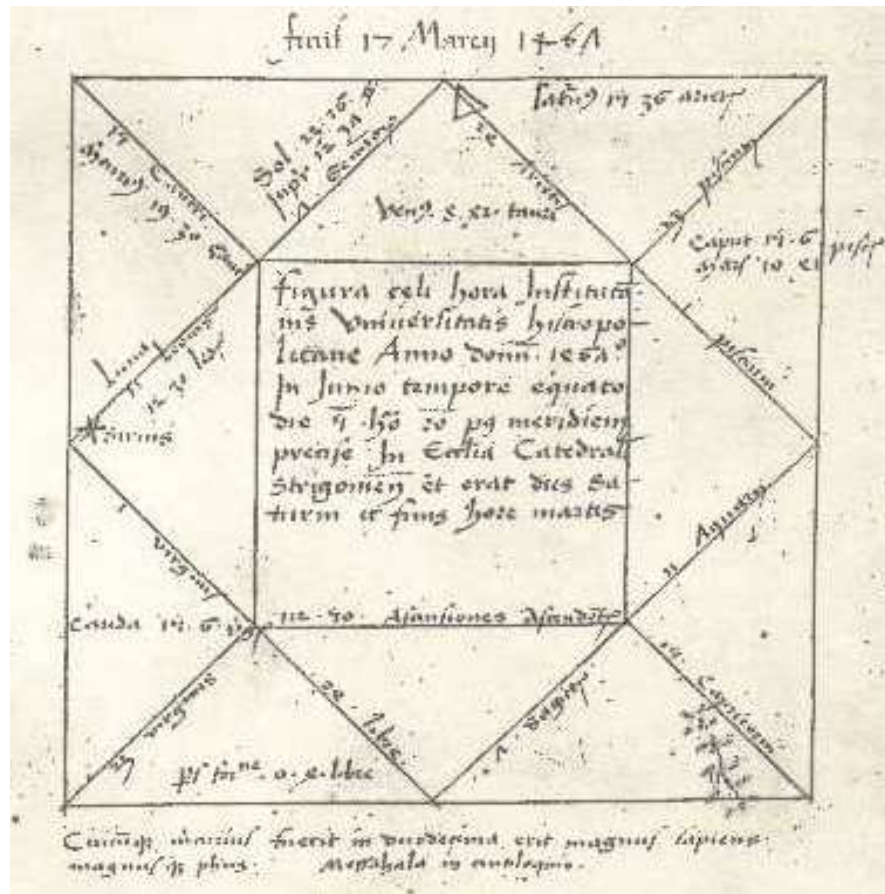


Matematikai csillagászat – összefoglalás

- A 15. sz. közepétől éled fel a tradíció, előtte Európában utoljára a görögök foglalkoztak vele érdemben
- Kopernikusz előtt nincsenek lényeges újítások: újra fel kell fedezni és meg kell tanulni a részleteket
- Bár több úton elindulnak, a ptolemaioszi elmélet a nyerő
- A legfontosabb motivációt gyakorlati problémák jelentik:
 - naptárszámítás
 - navigáció
 - asztrológia
- Az elméletek erős észlelési (és műszeres) + számítási hagyománnyal párosulnak

Megjegyzések az asztrológiáról

- Nem válik el a csillagásztól még fogalmi szinten sem
Pl. Ptolemaiosz írta az Almagesztet és a Tetrabibloszt is – egy hagyomány
- Egyetemesen elfogadott, alig kritizálják (kiv. pl. Pico della Mirandola, 1463-94)
Pl. Luther: „Az ég és a föld jelei bizony számosak, az Isten és az angyalok művei, melyek intést és fenyegetést hoznak az istentelen urakra és országokra, és jelentéssel bírnak.”
- A naptárak, almanachok, stb. tele vannak vele → átítatja a közgondolkodást
 - az égitestek kiszámítható járása szemben áll az élet kiszámíthatatlanságával
 - a naptárak csill-i előrejelzéseket és egyéb jóslatokat egyszerre közölnek
 - Pl. Jupiter-Szturnusz együttállás: 20 évente 117° -kal hátrébb, vagyis kijelöl egy majdnem szabályos háromszöget, ami kb. 200 évente lép át új csillagkép-hármasba → nagy áradások várhatók (a Halakba lépéskor, 1524)
→ erről ekkoriban 53 szerző 133 írása maradt fenn
- Krakkó, 15. sz. közepe: A csillagászat tanszék mellett alapítanak egy kifejezetten asztrológia tanszéket is (kb. két évtizedig létezett)
 - talán az egyetlen alkalom, amikor egyetemi oktatás része volt az asztrológia
 - itt sok ember tanul, és Krakkó ellátja egész Európát asztrológusokkal, akik melleleg kitűnően értenek a csillagokhoz és a matematikához



A pozsonyi egyetem horoszkópja (15. sz.)



Zodiákuskerék (16. sz.)

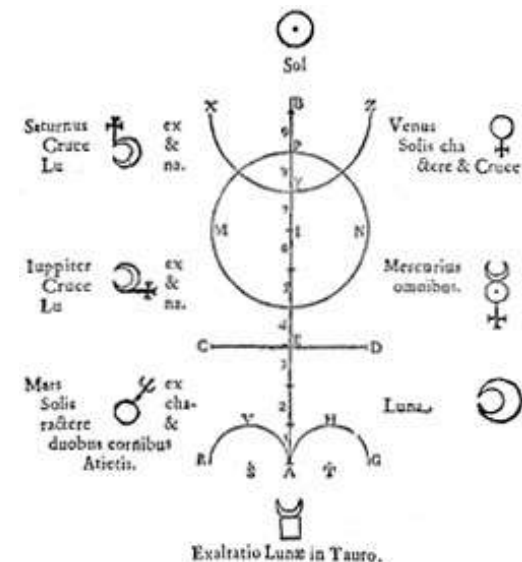
Tudományon „kívüli” hatások

- A 15-16. századi humanizmusban erős szerepet játszik az „ezotéria”: főleg arabok által közvetített hagyományok ötvözete
 - asztrológia, mágia, okkultizmus, miszticizmus, kabbala, alkímia, stb.
- Egyik legfontosabb alapotívum: hermetizmus
 - Hermész Triszmegisztosz, +1-2. sz.: egy csomó misztikus szöveg
 - ekkor úgy hiszik, jóval régebbi – látnok volt, és megjósolta Krisztust
 - a *Corpus Hermeticum* (hermetikus szövegek gyűjteménye) 1460-ban jelenik meg (újra) Európában, hatalmas felbuzdulást keltve
 - Pl. *Smaragdtábla* – első mondata: „Ami fent, az lent.”
 - korrespondenciák: megfelelések a világ különböző elemei között
 - Pl. asztrológia: a makrokozmosz hatása a mikrokozmoszra
 - mágia: fordítva – a világ rendjének akaratumk szerinti befolyásolása
- A hermetizmus három alapterülete:
 - alkímia: fémek/anyagok átalakítása az élet misztériumai szerint
 - asztrológia: a bolygómozgások az események szimbólumai
 - teurgia: mágia jó (isteni) szellemek/lények segítségével

Ezotéria és tudomány a reneszánszban

Yates-tézisek: Frances Yates tudománytörténész szerint a modern tudomány közvetlenül a reneszánsz hermetizmusból fejlődött ki

- ezt ma már így senki sem fogadja el, de néhány belátása megfontolandó:
- **Kísérletezés:** Míg az arisztotelianus tudomány szerint a természetbe nem szabad beavatkozni, mert akkor nem a természetes eseményeket ismerjük meg, addig a hermetikus mágia, alkímia kifejezetten bátorítja a beavatkozást
- **Matematizálás:** Míg az arisztotelianus tudomány szerint csak az égi világ írható le matekkal, a földi régió túl tökéletlen ehhez, addig a hermetizmus neoplatonikus és neopüthagoreánus elemei szerint a világ alapvető rendje matematikai természetű
 - lásd majd ennek változatait: Kopernikusz, Kepler
 - pl. John Dee (1527-1608): *Monas Hieroglyphica*
Ez a geometriai „egyenlet” fejezi ki a világ egészét:
 - Robert Fludd (1574-1637): vita Keplerrel a matek szimbolikus vs. kalkulatív használatáról



- **Tudományos társaságok:** míg az arisztoteliánus tudományt művelését az egyénileg töprengő filozófus képviseli, addig a mágusok, okkult szerzők titkos páholyokba, társaságokba tömörültek
 - ez első tudományos társaságok (17. sz. közepe) sokban hasonlítottak a páholyokra (pl. Francis Bacon modellje az *Új atlantiszban*)
 - lásd a Royal Society elődjét: „Láthatatlan kollégium”
 - Accademia dei Lincei (1603, Róma): egyik első tudományos társaság (Galilei is tagja), a „hiúz-szeműek akadémiaja”
 - a hiúzszem szimbolikus jelentése ekkor a „titkos tanok látója” volt
 - leghíresebb titkos társaság: Rózsakeresztesek – talán több híres tudós is tagja volt (nehéz ezt tudni)



Accademia del Cimento fiorita in Firenze sotto la protezione del Real Casa dei Medici nel Secolo XVII.

- **Végtelen világegyetem:** Míg az arisztotelianus kozmoszban Isten hatalma a világ rendjében nyilvánul meg, addig a misztikusoknál inkább a világ kiterjedésében, nagyságában

Legfontosabb képviselő: **Nicolaus Cusanus** (1401-1464): *Tudós tudatlanság*

- neo-platonikus és misztikus keresztény tanok ötvözete
- cím: tudatában kell lenni az emberi elme korlátainak: a világ ugyanúgy nem ismerhető meg pontosan, mint ahogy a végtelen sem
- pl. a kör, háromszög, négyzet ugyanazzá az objektummá válik végtelen nagyra nagyítva (vagy végtelen kicsivé kicsinyítve), ahogy az egyenes és a görbe is azonossá válik
- viszont a világegyetem végtelen vagy
- tehát a Föld mozgásának vagy központ helyének kérdése értelmetlen: a végtelenhez képest mozgás és nyugalom, középpont és kimozdítottság ugyanaz
- az égitestek és a Föld ugyanazokból az elemekből állnak
- (Giordano Brunóra lesz nagy hatással)



- A Nap kiemelt szerepe: a platonikus hagyományban a Nap a legfőbb jó, tehát Isten szimbóluma
 - Marsilio Ficino (1433-1499), vezető humanista:

„A Jó természetét semmi sem mutatja jobban, mint a fény. Először, az érzékelhető testek közül a fény a legragyogóbb és legtisztább. Másodszor, semmi sem terjed olyan könnyen, gyorsan és ilyen messzire. Harmadszor, mint egy simogatás, a fény finoman és határtalanul hatol át mindenben. Negyedszer, a fényt kísérő hő táplál és ápol mindent, és ő az egyetemes létrehozó és mozgató. (...) Nézzetek fel az égre, ti mind, a mennyei atya hívői! (...) Magát az Istent jelenti ott a Nap, és vajon ki merné állítani, hogy a Nap hamis?”
 - Kopernikusz:

„Mindenek közepén pedig ott trónol a Nap. Vajon lehetne-e jobb helyen ahhoz, hogy e gyönyörű templom minden zugát egyszerre beragyogja? Jogosan nevezik őt Lámpásnak, vagy mások a Világ Értelmének, vagy megint mások a Világ Urának. Hermész Triszmegisztosz a Látható Istennek nevezi, Szophoklész Élektrája pedig a Mindent-Látónak. Királyi trónján ül a Nap, és onnan uralja gyermekeit, a bolygókat, melyek körülötte járnak.”
 - Kepler:

„A Nap a fény forrása, a termékeny hő háza, szépséges, tiszta, színtelen, a bolygók királya mozgásukban, a világ szíve hatalmában, a világ szeme szépségében, és az egyetlen méltó hely a Magasságos Isten számára, ha az anyagi világunkban keresne helyet magának, hogy ott lakozzék áldott angyalaival...”

Raffaello: *La Disputa del sacramento* (Vatikán, Sala della Segnatura, 1509)

