

MICHAEL MÄSTLIN



Michael Mästlin (30.09.1550 – 26.10.1631) oli saksa astronoom ja matemaatik, tuntud kui Johannes Kepleri õpetaja, kes kõige rohkem Keplerit mõjutas. Omakorda oli ta Philipp Apianuse¹ õpilane ja Mästlinit peeti Koperniku ja Kepleri ajastu kõige olulisemateks astronoomideks. Mästlin sündis Göppingenis, mis oli väike linn Lõuna-Saksamaal, umbes 50 km ida pool Tübingeni.

Mästlin sündis protestantlikku perre, kelle vanemad Jakob Maestlin ja Dorothea Simon olid veendunud luterlased. Peres oli vanem õde Elisabeth ja noorem vend Matthäus. Nende algne perekonnanimi oli kas Leckher või Legecker ja nad elasid Bolli külas mõni kilomeeter Göppingenist lõunas. Oma eluloos kirjeldab Mästlin seda, kuidas nende perekonnanimi muutus Legeckerist Mästliniks. Nimelt üht tema esivanemaist oli puudutanud pime naine ja öelnud, et “Wie bist du doch so mast und feist! Du bist ein rechter Mästlin!” Seda saab tõlkida kui “kuidas küll sa nii suur ja paks oled? Sa oled tõeline paksmagu!” ehk siis Mästlin.

1565. a pandi Mästlin Königsbronn kloostrikooli, kuid juba kahe aasta pärast viidi ta üle samasugusesse kooli Herrenalbis. Ja juba 3. detsembril 1568. a matrikuleerus Mästlin Tübingeni ülikooli Württembergi hertsogi – tollal Frederick I – stipendiumi toel. Ülikoolis õppis ta matemaatikat ja astronoomiat magistrikraadi saamiseks Philipp Apianuse juures. 1570. a ostis ta Koperniku raamatu *De revolutionibus orbium coelestium* Viktorin Strigeli lese käest, kelle mees oli olnud teoloogia professor Leipzigris ja see raamat asub nüüd

¹ Philipp Apianus (1531 – 1589) oli saksa matemaatik ja arst ning Petrus Apianuse poeg. Teda tuntakse ka Baierimaa kartograafina.

Schaffhauseni linnaraamatukogus, säilitades Mästlini oma käega kirjutatud märkused raamatu veeristel.

Ta hakkas õppima teoloogiat nn Tübingeni stiftis, mille oli asutanud hertsog Ulrich von Württemberg ja mida peeti eliiti kuuluvaks institutsiooniks.

Mästlin sai bakalaureuseks 1569. a ja magistriks 1571. a. Ta lõpetas ülikooli summa cum laudega ja oli kolmas kahekümne hulgast. Magistriks õppis ta Philipp Apianuse juures ja võib arvata, et Apianus kasutas õpetamiseks Frisiuse *Aritmeetikat*, Eukleidese *Elemente*, Procluse *Spherat*, Peurbachi *Planeetide uut teooriat* ja praktilisest küljest ka geodeetilisi instrumente. Arvata on ka, et selline Apianuse õpetus kajastub Mästlini töodes päikesekelladest ja essees struktureeritud taevagloobustest ja -kaartidest.

Mästlin jäi ikkagi ülikooli teoloogia tudengina ja Württembergi kiriku teoloogia seminari tuutorina.

1576. a saadeti Mästlin diakoniks umbes 30 km Göppingenist loodes asuva Backnangi luteri kirikusse. Seal viibides vaatles ta 1577. a ilmunud komeeti, mida vaatles ka Tycho Brahe Taanimaal. Mõlemad mõõtsid komeedi parallaksi ja leidsid, et komeet asus Kuust kaugemal, mida ei saanud olla ei Aristotelese ega Ptolemaiuse õpetuse kohaselt. Mästlin leidis isegi, et Koperniku süsteemis pidi komeet paiknema Veenuse ja Maa orbiitide vahel. Ta avaldas oma kaunis täpsed vaatlusandmed 1578. a traktaadis *Observatio et demonstratio cometae aetherae qui anno 1577 et 1578 constitutus in sphaera Veneris apparuit cum admirandius eius passionibus varietate scilicet motus loco orbe distantia a terro centro etc. adhibitibus demonstrationibus geometricis et calculo arithmetico cuius modi de alio quoquam cometa nunquam visa est.* (Aastatel 1577 ja 1578 vaadeldud eeterliku komeedi vaatlus ja demonstreerimine, mis ilmus Veenuse sfääri oma kõige hämmastavamate kirgedega, nimelt liikumisega maailma asemel, kaugusega Maa keskpunktist jne geomeetriliste demonstratsioonide ja aritmeetilise arvutuse abil, mille sarnast polnud kunagi nähtud).

Ta jäi Backnangi neljaks aastaks, seejärel valiti Mästlin matemaatika professoriks algul Heidelbergi ülikoolis 1580. a ja seejärel Tübingeni ülikoolis.

Seal õpetas ta 47 aastat ja teda valiti ajavahemikul 1588 – 1629 kaheksal korral kunstide teaduskonna dekaaniks. Ta oli väga religioosne mees ja samas väga armastatud nii perekonnas kui töökohal, jälgides Lutheri õpetust. Samal ajal õpetas ta ülikoolis trigonomeetriat ja astronoomiat. Võib arvata, et seejuures kasutas ta loengutes 1582. a enda kirjutatud populaarset sissejuhatust astronoomiasse nimega *Epitome Astronomiae*, mida ilmus kuus korda tema eluaja jooksul.

Võib olla on tema suurim saavutus (Kepleri õpetamise kõrval) arvutada komeedi orbiit, kuigi meetod polnud suurem asi. Ta leidis siiski, et 1577. a komeet tiirles ümber Päikese ja selle kohta ütles Mästlin, et see toetab Koperniku heliotsentrilist teooriat, kuid ometi jätkas geotsentrilise süsteemi õpetamist. Sellist kahe vahel olemist arutab Ch. Methuen²: kõige selle juures on vähem selge, miks Mästlin õpetas Koperniku süsteemi vaid ettevaatlikult ja eraviisiliselt. Üldiselt ei näidanud ta oma kirjutistes mingit kindlat veendumust Koperniku teooria õigsuses, kuigi kaldumine sinna suunda on nähtav. Methuen väidab, et Mästlin tegi selget vahet *sfääride* ja *sõõride (orbs)* vahel, kinnitades, et *sfäärid* on seotud füüsikalise reaalsusega ja *sõõrid* on lihtsalt kasulikud matemaatilised konstruktsioonid.

Aastatel 1577 kuni 1580 oli Mästlin Württembergi hertsogi põhiline teaduslik nõustaja. Ülikoolis õpetas Mästlin astronoomiat Ptolemaiose arusaamade kohaselt, kuid terasemaile tudengeile ka Koperniku heliotsentrilist astronoomiat.

Mästlin tegeles paljude huvialadega, nagu kalendrireformid ja matemaatika, kuid ennekõike oli ta astronoom. Ta uuris Päikest, kuud ja nende varjutusi.

1596. a kirjutas ta töö *Disputatio de Eclipsibus*, mida Kepler oma 1604. a töös *Astronomiae pars optica* refereeris. 1587. a avaldas Mästlin käsikirja *Tabula Motus Horarii*, milles andis päevase Päikese liikumise tundides ja minutites iga

² Charlotte Mary Methuen (1964) on briti anglikaani kiriku preester, ajaloolane ja õpetlane. 2017. aastast alates on ta olnud kiriku ajaloo professor Glasgow ülikoolis. Õpetlasena on ta spetsialiseerunud Saksamaa reformatsioon, 20. sajandi öikumenismis ja naiste asumisel preestriteks. Ta on varem olnud lektoriks mitmetes ülikoolides ja preestriks inglise kirikus, šoti episkopaalses kirikus ja vanas katoliku kirikus Saksamaal.

kahe minuti tagant. Ta avaldas ka teised samasugused tabelid, kus Päikese asend oli antud kraadides, minutites ja sekundites.

Oli juba öeldud, et Mästlini tudengite hulgas oli Johannes Kepler, kellele Mästlin oli mitte ainult õpetaja, vaid ka eluaegne mentor, kes oli Kepleriga tihedas kirjavahetuses. Ka Galileo Galilei sai oma Koperniku pisiku Mästlini käest.

Mästlin oli suur ekspert sfäärilises trigonomeetrias ja täpsete vaatlustulemuste saaja. Näitena võib tuua asjaolu, et ta nägi Sõelas 11 tähte ja Püha Andrews'i ülikooli töötajad Edmund Robertson ja John O'Connor veavad igaühega kihla, et ükskõik kui pimedal ööl mitte keegi ei näe Sõelas nii palju tähti!

Lisaks sellele väitis ta, et Kuu varjutatud osa valgustab Maalt peegeldunud päikesevalgus³.

Esimene tuntud kuldlõike rehkendus on samuti Mästlinilt, kes leidis suhte 0.6180340 Keplerile kirjutatud kirjust 1597. a Kepleri kolmnurga kohta.

Kuigi Mästlin õpetas ülikoolis ka Ptolemaiose astronoomiat, oli ta üks vähestest 16. sajandi astronoomidest, kes oli omaks võtnud Koperniku hüpoteesi – Maa tiirleb ümber Päikese. Kõike, mida ta teadis Kopernikust, õpetas ta ka Keplerile.

Mästlin uskus, et välimised planeedid peavad näitama parallaktilist liikumist ja kuna supernoova seda ei näidanud, siis peab ta asuma väljaspool planeetide ringe ja seega siis kinnistähedede ringis. See aga oli risti vastu nii Ptolemaiose kui Aristoteelse mudelitele.

1589. a avaldas Mästlin väitekirja astronoomia vundamentaalsete printsiipide kohta ja oma raamatu *Epitome Astronomiae*. See töö kasutas siiski Ptolemaiose geotsentrilist mudelit.

Georg Joachim Rheticuse *Narratio Prima* eessõna 1596. a kirjutas samuti Mästlin ja see oli juba sissejuhatuse Koperniku ideedesse. 1613. a sai Mästlin endale esimesed teleskoobid ning kirjutas Keplerile, et nendega ta Saturni kaaslasid ega Veenuse faase ta ei näinud, kuid Jupiteri kuid küll.

³ On siiski teada, et juba Leonardo da Vinci väljendas sama seisukohta.

1572. a novembris nägid Tycho Brahe, Mästlin ja paljud teised taevas Kassiopeia tähtkujus iseäralikku tähte, mis praegu on meile teada kui Ia tüüpi galaktiline supernoova nimega SN 1572. Mästlin tegi katse seletada seda fenomeni traktaadis *Demonstratio astronomica loci stellae novae, tum respectu centri mundi, tum respectu signiferi & aequinoctialis* (Uue tähe asukoha astronoomiline demonstratsioon nii maailma keskpunkti kui ka standardi ja pöörpäeva suhtes). See traktaat trükiti ära Tübingenis 1573. a kevadel. Mästlini traktaat pälvis Tycho Brahe tähelepanu ja see avaldati koos Brahe märkustega postuumselt tema töös *Astronomiae instauratae progymnasmata*.

On usutav, et Mästlin tuli mõttele heliotsentrilisest maailmasüsteemist, kui ta uuris 1577 a. Suure Komeedi teed. Kui see komeet ilmus, siis Mästlin koos Tycho Brahega olid esimesed aktiivselt arvutama selle teed taevas ja mitte ainult jälgima komeedi liikumist. Nad mõlemad järeldasid, et see komeet läbib ka Aristotelese ja Ptolemaiiose tahkeid planeetide sfääre – järelikult ei saanud need mingid tahked moodustised olla. Kui Mästlin jagas oma mõtteid oma sõbra, astroloog Helisaeus Roesliniga, siis astroloogi arvates asus 1577. a Suur Komeet tagapool Kuud.

Mästlini ja Kepleri tihedaid suhteid näitab ka asjaolu, et ta Kepleri 1596. a avaldatud raamatu *Mysterium Cosmographicum* üle vaatas ja parandusettepanekuid tegi. Suhtlemine käis kirja teel ja mõned neist kirjadest on aluseks selle raamatu lisale Koperniku planetaarsest teoriast. Seejuures kasutas Mästlin Erasmus Reinholdi *Preisi Tabeleid*. Lisa pealkiri on *Taevaste ringide ja sfääride dimensioonidest, vastavalt Preisi tabelitele, mis on koostatud Nicolaus Koperniku teooria kohaselt ja mis on kavandatud hüpoteetilise haritud lugeja jaoks ja vastama mõningatele raamatus tõstetud küsimustele*. Lisaks apendiksile lisas Mästlin raamatusse oma arusaama Koperniku geomeetriast. Oma kirjavahetuses arutasid nad Koperniku teatud väärtuste ebatäpsusi kosmiliste sfääride rehkendustes.

Kasutades geomeetriat tegi Kepler vaatlustest kindlaks, et Päike avaldab planeetidele mõju, mis väheneb kaugusega Päikesest. Ta lisas oma vaadete diagrammid planeetide järjestusest ja nendevahelistest kaugustest. Seda polnud kunagi varem tehtud. Samal ajal põhjustasid need segadust, kuna Mästlin ei olnud selgitanud, et planeedid liiguvad mööda ringjooni ja kõik said aru nii, et planeedid liiguvad kogu ruumis Mästlini ringide vahel.

Isegi hoolimata sellest segadusest andis Mästlin palju juurde Kepleri raamatule *Mysterium Cosmographicum*.

1604. üheksandal oktoobril vaatles Mästlin visuaalselt ühe esimese astronoomina 1604. a supernoovat, mis hiljem sai nimeks Kepleri supernoova, kuid ta ei avaldanud otsekohe oma vaatlusandmeid. Selle asemel hakkas ta tegelema traktaadi *Consideratio Astronomica inusitatae Novae et prodigiosae Stellae, superiori 1604 anno, sub initium Octobris, iuxta Eclipticam in signo Sagittarii vesperi exortae, et adhuc nunc eodem loco lumine corusco lucentis* (Ebatavalise uue ja imelise tähe astronoomiline vaatlemine, mis ilmus 1604. aasta öhtul, oktoobri alguses, ekliptika lähedal Amburi märgis ja särab praegugi samas kohas sädeleva valgusega) kavatsusega avaldada see lähematel aastatel. Kuigi ta hakkas hoolega tööle, jäigi see ilmumata.

Mästlini ja Kepleri tiheda kirjavahetuses tekkis auk, sest kuigi Kepler Mästlinile endisviisi kirjutas, ei vastanud Mästlin talle aastatel 1600 ja 1605 vahel. Üks arvamus on, et Mästlin kartis oma kirjade avaldamist Kepleri poolt ja teine arvamus on, et Mästlinil elas läbi isiklikku kriisi, sest kuulujutud liikusid tema enesetapu kohta. Kepler aga ei jätnud jonni ja nõudis, et Mästlin avaldaks oma arvamuse 1604. a supernoova kohta. Seda ei saanud Mästlin tagasi lükata ja oma kirjas õigustas oma vaikimist sellega, et tal polnud midagi lisada varasematele seisukohtadele. Noova kohta arvas ta, et ju seda siis varem polnud märgatud. Mästlin siiski alustas eelpool mainitud traktaati, kuid see on lõpetamata.

Mästlini ja Kepleri aegadel oli eluohtlik kahelda Jumala olemasolus ja selles, et ta lõi maailma koos kõikide elusolenditega. Mästlin oli aga luterlane, kes

uskus, et maailma uurimine ja selle toimimise seaduste avastamine viib inimese lähemale Jumalale.

Samas oli ta vastu näiteks Gregoriuse kalendri kasutussevõtule. Ta oli küll nõus, et Juliuse kalender on ebatäpne, sest selles kalendris on aasta 365.25 päeva pikk. Mästling aga teadis, et aasta pikkus on 365.2425 päeva.

Ka avastas ta, et kuldlõike arvud on valesti arvutatud. Aga ikkagi oli ta Gregoriuse kalendri vastu, sest see oli paavsti poolt heaks kiidetud ja tema arvates paavst ei käsutanud Päikese ja Kuu liikumist. Ta läks isegi oma kirjapanekutes nii kaugemale, et uut kalendrit oli juba kakssada aastat vaja olnud, aga midagi polnud tehtud asja parandamiseks. Ta arvas ka, et aastal 2000 saabub kohtupäev, kus kalendrite vahe ulatub vaid kolme päevani, mis pole üldse tähtis.

Me mainisime eespool, et Mästlin tegi märkusi enda ostetud Koperniku raamatu veeristele ja peatume nüüd neil. Ta on kirjutanud, et raamatu eessõna lisas keegi, kelle stiililine nõrkus ja sõnade valik näitab, et see pole olnud Kopernik. Hiljem lisas ta sellele, et ta leidis ühes Philipp Apianuse raamatutes (mille ta ostis Philippi leselt) arvatavasti Apianuse enda kirjutatud read: selle Georg Joachim Rheticuse kirja tõttu sattus Leipzigi professor ja Koperniku õpilane kibedasse tülli oma trükkijaga, kes väitis, et see eessõna saadeti talle koos ülejäänud raamatuga. Rheticus aga kahtlustas Osianderit, kes oli Koperniku raamatu korrektor, et ta paigutas oma jutu eessõnaks. Ja et kui ta teaks seda kindlasti, siis ta paneks tulevikus selle mehe ainult oma asjadega tegelema ja mitte enam laimama astronoomi. Peter Apianus olevat Rheticusele öelnud, et Osiander tunnistas avalikult, et tema lisas selle eessõna Koperniku raamatule.

Mästlin abiellus Margarete Grünigeriga 9. aprillil 1577. a. On teada, et sellest abielust sündis vähemalt kolm poega - Ludwig, Michael ja Johann Georg ning vähemalt kolm tütar - Margareta, Dorothea Ursula ja Anna Maria. Margarete suri 37 aasta vanuselt 1588. a arvatavasti sünnitamise komplikatsioonide tõttu. On selge, et Mästlin ei tulnud toime nii paljude laste hooldamisega ja ta

abiellus juba järgmisel aastal Tübingeni ülikooli professori tütre Margarete Burkhardtiga. Neil oli kaheksa last.

Kasutatud allikad

<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Mastlin/>

https://en.wikipedia.org/wiki/Michael_Maestlin