

# Eesti astronoomiahoone vundament

Tõnu Viik

Olen sageli endalt küsinud, miks astronoomia Eestis nii populaarne on? Miks sõidavad inimesed sülelastega sadade kilomeetrite kauguselt mingit komeeti läbi teleskoobi vaatama, samal ajal kui see komeet ka palja silmaga päris kenasti kätte ära paistab? Miks käib igal aastal Tartu ja Tõravere tähetornides ekskursioonidel tuhandeid kooliõpilasi? Ja miks ikka ja jälle leidub noori, kes tulevad Tartu Ülikooli õppima astronoomiat, kuigi on erialasid, kus nende andekusega oleks võimalik kiiresti haljale oksale jõuda?

Lihtne oleks öelda, et vaadake, see taevassevaatamine on meil soome-ugrilastel juba veres, et juba meie esivanemad tundsid tähistaevast niivõrd hästi, et nende pandud tähtkujude nimed on püsinud läbi sajandite.

Küllap on see ürgne astronoomiahuvi tõepoolest üks populaarsuse põhjusi, kuid teine põhjus - võib-olla olulisemgi, on selles, et eesti professionaalse astronoomia alguses seisid tõelised isiksused, kes olid sügavalt kiindunud oma huviobjekti ja panid kindla aluse selle teaduse arengule Eestis.

Muidugi võime me küsida, et kuipalju me seda astronoomiat (või mistahes teist teadust) üldse eesti omaks saame pidada, sest kõik astronoomid siin Tartus rääkisid võõrast keelt, üsna alguses ladina ja rootsi, siis saksa ja pärast venestamise lainet, mis tähetorni puudutas alates 1894. aastast, vene keelt. Ja alles 19. detsembrist 1918, kui tähetorni direktoriks kutsutakse T. Rootsmäe, võime me rääkida eesti astronoomiast, või vähemalt eestikeelsest astronoomiast. Teisest küljest aga pole olemas ei eesti, vene ega saksa astronoomiat, vaid lihtsalt astronoomia, üks vanemaid teadusi siin ilma peal. Kui me aga peame silmas mingil maal või mingis riigis tehtavaid uuringuid, siis on selliste rahvast iseloomustavate täiendite kasutamine täiesti loomulik.

Ajalooürikutest selgub, et järjepidev professionaalne astronoomia sai Eestis alguse 19. sajandi esimestel aastatel, kui taasavati Tartu Ülikool ja ehitati tähetorn. Muidugi tegeldi Eestis astronoomiaga ka enne seda, sest juba rootsiaegses ülikoolis õpetasid astronoomiat professorid P. Schomer, J. Erics, J. Schelen, S. Dimberg ja C. Quensel ning Tallinna gümnaasiumis veendunud Koperniku õpetuse pooldaja G. Himself, rääkimata sellest, et S. Dimberg luges ülikoolis Newtoni “natuurfilosoofia matemaatiliste printsiipide analüüsi” juba üheksa aastat pärast Newtoni põhiteose ilmumist. Läks veel 15 aastat, enne kui Uppsalas sama kaugele jõuti.

Siiski võime öelda, et alles 1802.aastal, kui Tartu Ülikool kutsus äsja sisseseatud astronoom-observaatori ametikohale kohaliku kooliõpetaja ja organisti E.C.F. Knorre, algas professionaalne astronoomia Eestis. Tõsi ta on, et Knorrel polnud astronoomia professori kutseks vajalikku kvalifikatsiooni, ometi oli ta suur astronoomiahuviline, määrates mitmete Tartu punktide geograafilisi koordinaate ja muretsedes vaatlusriistu. Vahemärkuseks olgu öeldud, et tegelikult moodustati astronoomiaprofessor ülikoolis alles 1820.aastal, enne seda luges astronoomiat tavaliselt matemaatika- ja astronoomiaprofessor.

Kuna ükski enesest lugupidav ülikool ei saanud olla ilma observatooriumita, siis rektor G.F. Parroti eestvedamisel koostati eelprojekt tähetorni ehitamiseks ja 1804. aastal kutsuti ülikooli matemaatikat ja astronoomiat õpetama J.W.A. Pfaff. See mees aitas oluliselt kaasa astronoomia arengule Tartus, pannes aluse ülikooli astronoomia-alasele raamatufondile ja muretsedes Inglismaalt Dollondi passaažiriista. Ka pani ta käima Tartu esimese astronoomiapublikatsioonide sarja.

Knorre tellitud vaatlusriistade ärapaigutamiseks üüris Pfaff nn. Lenzi majas (Poe ja Rütli tänavate nurgal asunud maja pole säilinud) pööningukorruse, kus 1. juunil 1805 alustas tööd esimene Tartu astronoomiaobservatoorium. Pfaffi abilisteks olid tudengid K. Williams ja M.G. Paucker ning jurist, õigusteaduse doktor C.H. Schumacher. Williamsile tehti ülesandeks valmistada väike passaažiriist, millega andekas noormees ka edukalt toime tuli. Pauckerit võib nimetada esimeseks tõsiseks Eesti geodeediks, sest

Emajõe sängi kaardistamiseks rajas ta Eesti esimese triangulatsioonivõrgu. Pärast Knorret oli ta lühikest aega astronoom-observaatoriks ning hiljem töötas gümnaasiumiõpetajana Jelgavas (tolleaegses Miitavis). Tartus koduõpetajana töötanud Schumacheri elu muutus pärast Tartust lahkumist kardinaalselt, sest ta võttis vastu observatooriumi direktori ametikoha Altonas - samas linnas, kust on pärit F.G.W.Struve.

Lenzi majja jäädigi 1807.aasta juunikuuni, kui saabus Dollondi passaažiriist. Seda 8-jalast instrumenti Lenzi majas tööle saada oli ruumipuuduse tõttu võimatu. Hakati otsima uut ruumi ning see leiti suure astronoomiahuvilise, Tartu majaomaniku A. Lamberti abil, kes nõustus omal kulul enda krundile väikese vaatluspaviljoni ehitama. Olemasolevatest dokumentidest ei selgu, kus täpselt see majake asus, kuid G. Felini arvates võis ta paikneda kusagil Vanemuise tänava läheduses. Ka ei ole selge, kas selles paviljonis vaatlusi tehti ja kui, siis mida vaadeldi. Pfaff lahkus Tartust ja vastne observatoorium seisis jõude.

Ülikooli arendamise generaalplaan nägi aga ette uue tähetorni ehitamist. Ülikooli arhitekt J.W. Krause oli koostanud projekti Gotha, Göttingeni ja Uppsala observatooriumide eeskujul ning 1808.a. alustatigi ehitust vana piiskopilossi varemetele. Uus tähetorn sai valmis ja võeti vastu 1810.a., kuid ta oli instrumentidest kaunis tühi ja vastuvõtukomisjonis polnud enam mitte ainsatki astronoomi - Pfaff oli lahkunud ja Knorre surnud. Alles järgmisel aastal sai uueks observaatoriks Paucker. Kuigi samal, 1811.a. valiti matemaatika- ja astronoomiaprofessoriks J.S. Huth, ei toonud see muutusi uue tähetorni ellu. Kõik hakkas muutuma siis, kui 1813. aastal sai observaatoriks F.G.W. Struve, kes oli Tartu Ülikoolis aastatel 1808-1811 saanud filoloogi hariduse. Erksat ja teadmishimulist noormeest oli tähele pannud rektor Parrot, kelle toetusel Struve sai eristendiumi eeskätt astronoomia õppimiseks. Pärast Struve tutvumisreise Saksamaale telliti Reichenbachi ja Erteli meridiaanring ning täpsed kellad. 1814. aastal alustas Struve kaksiktähtede uurimist, mis hiljem jätkus 1824.aastal hangitud 9-tollise Fraunhoferi refraktori toel. See maailma suurim akromaatile refraktor, mis oli veel uudse, nn ekvatoriaalmonteeringuga, võimaldas lisaks kaksiktähtede kataloogi koostamisele ette

võtta ka tähe kauguse määramise Maast. Selleks täheks valis Struve põhjataeva ühe heledama tähe - $\alpha$  Lyrae ehk Vega.

1837. aastal ilmunud teoses “Mensurae micrometricae” avaldatud mõõtmistulemus oli 8 parsekit. Praeguste andmete alusel on Vega kauguseks 8.14 parsekit, nii et Struve tulemus oli tema käsutuses olnud vaatlusriistade kohta erakordselt täpne. Ainuüksi selle tulemusega oleks Struve saanud maailmakuulsaks, isegi kui arvestada Besseli ja Hendersoni samasuguste mõõtmiste publitseerimist aasta hiljem, sest nüüd oli selge, kui tohutud vahemaad lahutavad meid tähtedest. Universumi mudel siin Päikese naabruses hakkas ilmet võtma ja me võime öelda, et reaalsele mõõtmistele põhinev kosmoloogia oli sündinud.

Jätame siinkohal rääkimata kõikidest Struve ettevõtmistest kuni tema lahkumiseni Tartust Peterburi lähistele kerkinud Pulkovo observatooriumi direktoriks. Oluline on juba öeldud - professionaalsele astronoomiale Eestis oli pandud tugev alus. Ja veel, kui isegi hoolimata heliotsentrilise maailmasüsteemi võidukäigust oli inimene hellitanud lootust leida taevaavarustest kinnitust oma erilisele, siis nüüd, pärast tähtedevaheliste hiigelkauguste hoomamist, pidi ka kõige suurem inimkesksuse kummardaja hakkama hinges kahtlust tundma. See kahtluseeme oli külvatud Tartus! Ajast ette rutates tuleb öelda, et see Struve tulemus ei jäänud ainsaks põhjapanevaks kaugusemääranguks Tartu tähetornis. Kasutades Andromeeda udukogu pöörlemise kohta saadud andmeid, väitis E.J. Öpik 1922. aastal, et see hiiglaslik tähtedekogum ei asu mitte meie Linnutees, nagu kinnitasid paljud kuulsate nimedega astronoomid, vaid on meist 450 kiloparseki kaugusel. Seega on meil tegu hoopistükkis naaberlinnuteega ja kogu meie maailmapilt avardus tundmatuseni. Teisest küljest näitas Öpik 1932. aastal, et maailm pole mitte lõpmata vana, nagu kaldusid arvama tolelaegsed õpetatud mehed, vaid et maailm ei saa olla oluliselt vanem kui Maa ise. Aeg on näidanud, et Öpikul oli õigus, sest praegu hinnatakse universumi vanuseks umbes 15 miljardit aastat.

Pöördudes tagasi eelmisesse sajandisse tuleb öelda, et veel ühele olulisele astronoomiaharule pandi alus Tartus. See toimus pärast seda, kui Struve oli lahkunud Pulkovosse ja Tartu Ülikooli astronoomiaprofessoriks valiti 1840. aastal J.H. Mädler, kes

oli varem astronoomina tegutsenud Berliinis. Lisaks Mädleri kaksiktähtede vaatlustele ja sellele, et Mädler seadis observatooriumis sisse regulaarsed ilmavaatlused, ennetades nii ülikooli meteoroloogide, kes alustasid pidevaid vaatlusi alles 1865.aastal, ning sellele, et tema taevanähtusi tutvustav raamat "Populäre Astronomie" kannatas välja kaheksa trükki, panid tema teoreetilised uurimused aluse stellaardünaamikale - teadusele, mis uurib tähesüsteemide ehitust ja arengut. Ta võttis kasutusele ka meetodi, mis praegu on igasuguste seda tüüpi uuringute aluseks - ta püüdis konstrueerida tähesüsteemide mudeleid. Mädler väitis oma teoses "Die Centralsonne", et tähesüsteem võib koos seista omaenese gravitatsiooni toel ning süsteemi keskmesse pole vaja paigutada mingit massiivset "Päikest". Tema uued ideed kohtasid mitmete toleleagsete kuulsate astronoomide vastuseisu ning talle oponentide isegi Struve. Kõigest sellest hoolimata oli uus astronoomiaharu sündinud - ala, milles veel sada aastat hiljemgi Tartule kuulsust tuuakse.

Praegu Tartu Observatooriumis ja Tartu Ülikoolis viljeldavatest astronoomiaharudest - kosmoloogiast, stellaardünaamikast ja astrofüüsikast - on kahe teket kirjeldatud. Ent kuidas sai alguse viimane? Kas lugeda alguseks J. Sykora töid Päikese krooni ja protuberantside fotografeerimisel või virmaliste spektraalset uurimist, sest on ju virmalisedki Päikese põhjustatud? Tundub siiski, et pigem on selleks alguseks E.J.Öpiku tööd kahekümnendatel ja kolmekümnendatel aastatel, mis käsitlesid tähtede värvusindekseid. Eriti tähtsateks tuleb lugeda tema pioneerlikke töid tähtede energiaallikate ja siseehituse kohta, kus selgesti oli öeldud, et tähtede seesmuses toimuvad termotuumareaktsioonid. Nendes töödes kasutab ta julgelt tähtede siseehituse modelleerimist, mis hiljem saab tänu kiirete arvutite kasutamisele valdavaks uurimismeetodiks.

Üllatav on see, et peaaegu samal ajal kui klassikaline astrofüüsika, saab alguse ka relativistlik astrofüüsika Eestis, ala, mis kolmekümnendate aastate keskel oli veel päris uus. Selle ala viljelejaks oli Tartu Ülikooli eradotsent W. Anderson, kes peaaegu samaaegselt Oppenheimeri ja Landauga näitas, et massiivsete tähtede evolutsioon viib paratamatult kollapsini ja et tähtede tihedusel ülempiiri pole. Ka käsitles ta vähem

massiivsete tähtede evolutsiooni, näidates, et evolutsiooni käigus tekivad nendest neutrontähed.

-----

Seda piiri, kus lõpeb mingi teadushoone vundament ja algab hoone ise, on alati raske tõmmata, kuid me ei tee olulist viga, kui ütleme, et eespool kirjeldatu ongi see Eesti astronoomiahoone vundament, sest kõik need, kes töötavad Eestis astronoomidena täna või on meie hulgast juba lahkunud, toetuvad ja toetusid sellele, mida tegid need mehed.

Ning lõpetuseks, on veel üks põhjus, miks astronoomia ja ka teised täppisteadused Eestis nii populaarsed on. Asi on selles, et 50 aastat olime me suure naaberriigi ideoloogilise surve all, kus näilisust pakuti reaalsuse pähe. Enamus inimesi ei ole oma loomult mingid võitlejad, kuid igäühel tuli oma elutee valikul otsustada, kui palju selle survega kaasa minna. Seetõttu jõudsidki paljud otsusele, et sõltumata sellest, mida parasjagu kummardatakse - kommunismiideed, turumajandust või mida iganes - on kaks korda kaks alati neli ja tähed jäävad veel kauaks meie kohale särama.