

Norra suurmees Christopher Hansteen

Tõnu Viik

Christopher Hansteen sündis 26. septembril 1784 Christianias ehk siis Oslos ja suri samas 15. aprillil 1873.

Kes oli Christopher Hansteen?

Füüsiku ja astronoomi vanemad olid inspektor Johannes Mathias Hansteen (1744–1792) ja kuulsa norra filosoofi, haridustöötaja ja poliitiku Niels Treschowi tütar Anne Cathrine Treschow (1754–1829). Hansteen abiellus 15.5.1814 Johanne Cathrine Andrea Borch'iga, kes oli professor Caspar Abraham Borch'i ja Anne Margrethe Rosenstand-Goiske tütar. Hansteen on Aasta [Hansteeni](#)¹ isa, Kristofer [Hansteeni](#)² ja Edvard Heiberg Hansteeni vanaisa, Viggo [Hansteeni](#)³ vanavanaisa, Conradine [Dunkeri](#)⁴ vend ja Niels [Treschowi](#) nõo poeg.

Suure osa poolest 19.sajandist oli Christopher Hansteen üks Norra juhtivatest looduseuurijatest. Rahvusvaheliselt oli ta tuntud oma tööde poolest Maa magnetvälja alal ja kodumail muu seas ka selle poolest, et ta oli määranud pealinna täpsed geograafilised koordinaadid ja Stiklestadi lahingu täpse toimumisaja (31. august 1030, mitte 29. juuli samal aastal) päikesevarjutuse järgi, mida oli kirjeldanud Snorre Sturluson saagas Heimskringla, ja et viimased 50 aastat oli ta olnud toimetajaks Norra kalendriks, mis oli Piibli ja lauluraamatu kõrval tähtsaimaks rahvaraamatuks riigis.

Hansteen kasvas üles Christianias. Temast pidi tegelikult saama mereväe ohvitser, kuid siis suri varakult tema isa ja ema jäi viie ülalpeetava lapsega

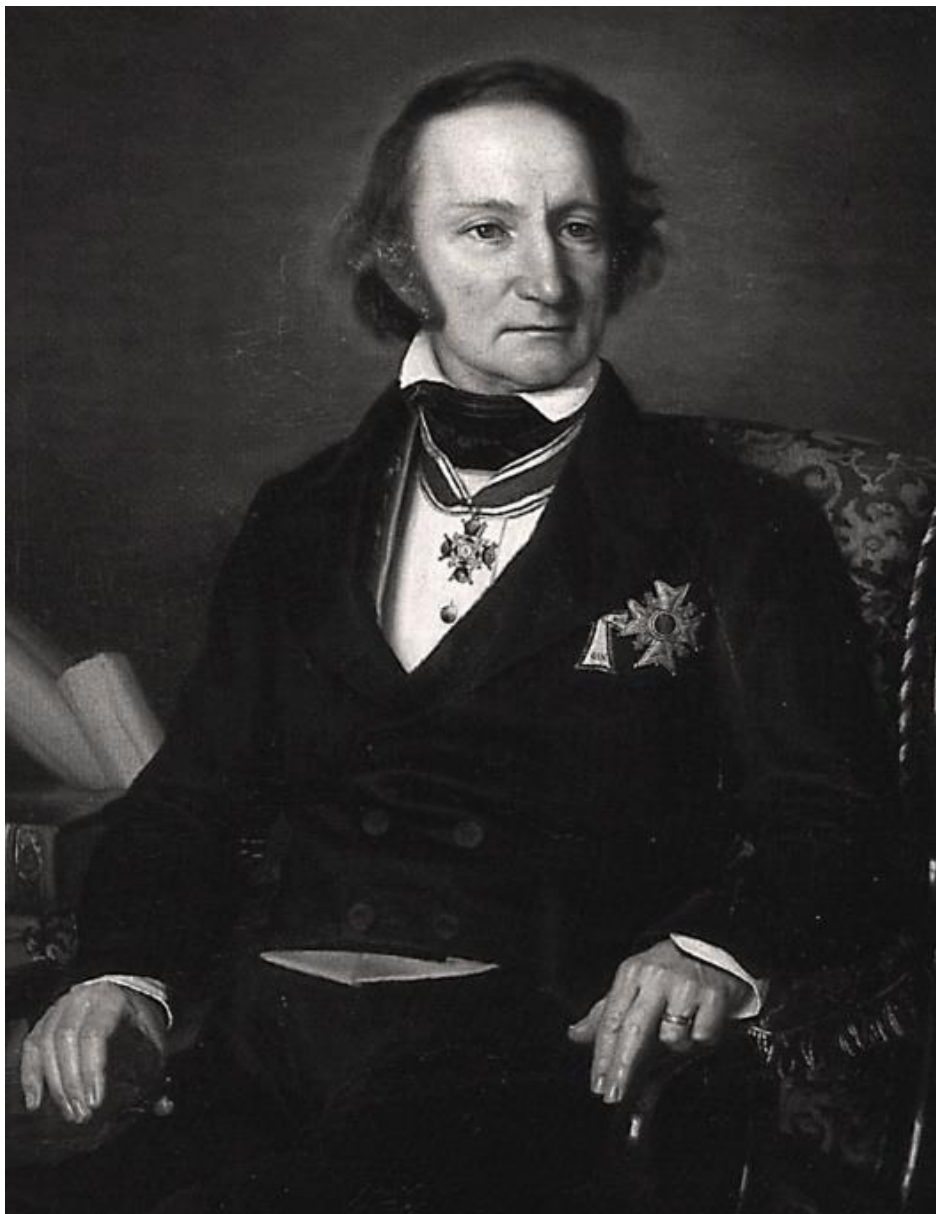
¹ Norra maalikunstnik, kirjanik ja feminist

² Norra poliitik, anarhist-kommunist

³ Norra jurist ja poliitik

⁴ Norra kultuuritöötaja, tuntud oma memuaaride poolest

üksi. Üheksa-aastane Christopher käis linna katedraalikoolis (kus ema nõbu Niels Treschow oli rektoriks) ja sooritas „examen artiumi“⁵ 1802. a.



*Christopher Hansteen (1784-1873).
Maali autor on Johan Gørbitz.*

Pärast „examen artiumi“ ja ka kohustuslikku teist eksamit⁶ hakkas ta õppima õigusteadust Kopenhaageni ülikoolis. Siin hakkas ta liikuma seltskonnas, kus

⁵ „Examen artium“ oli sel ajal Taanis ja Norras ülikooli sisseastumiseksamiks.

⁶ „Anneneksamen“ ehk teine eksam – teine sisseastumiseksam Oslo ülikoolis ajavahemikul 1812-1903.

luuletaja Adam Oehlschläger luges oma luuletusi ja Hans Christian Ørsted pidas loenguid oma teadusuuringutest, milles Ørsted hiljem näitas seost elektri ja magnetismi vahel. Hansteeni huvi juura õppimiseks vähenes, ja nagu ta ise ta tunnistas, et tal polnud mingit huvi õppida neid „üksnes Norras ja Taanis kehtivaid seadusi, mis teisel maal ja teises elus mingit tähtsust ei oma“.

Ta asus hoopis selle asemel õpetajaks noorele aadlikule Niels Rosenkrantz von Holsteinile, kelle isa oli kutsunud koju Kopenhaageni priiskavast elust, et poiss saaks valmistuda eksamiks rahulikus Sorø linnakeses Sjællandi piirkonnas. Siin kohtas Hansteen oma tulevast abikaasat Andrea Borch, kes oli Sorø akadeemia professori Norras sündinud tütar. Pärast poolt aastat Sorø (ja pärast lühemaid reise) jätkas Hansteen lühikest aega oma juuraõpinguid Kopenhaagenis, kuna 1806. a asus ta tööle matemaatika adjunktina Frederiksborgi (Hillerød) ladinakoolis⁷ – tööle võetud „tema oskuste pärast matemaatikas, tema inglise keele oskuse pärast ja tema välise hoiaku pärast“.

Maa magnetismi uurimine

Hansteeni huvi magnetismi vastu kasvas ühe juhuse pärast, nimelt saadeti ta 1807. a Helsingøri, selleks et võtta vastu kaks rootsi gloobust, mis olid pärandatud koolile. Hansteen pani kohe tähele, et ühele gloobusele olid kantud mingid magnetilised kõverad ja et lõunapooluse lähedal oli kaks punkti, mille suunas kompassinõel pidi osutama. Need magnetilised sõlmpunktid olid arvutatud kapten James Cook'i teise avastusreisi aruande järgi (1772-1775). Kui Hansteen oli arvutanud need punktid uuesti, hakkas ta uurima kõiki reisikirjeldusi põhjapoolkeral magnetiliste vaatluste seisukohalt. Tema eesmärk ja idee oli: Kas Maa magnetvälja saab seletada kahe magnettelje mõjuga läbi maakera? 1811. a püstitas Kuninglik teadusselts Kopenhaagenis järgneva auhinnalise ülesande:“ Kas kõiki Maa magnetilisi iseärasusi saab seletada ühe magnetteljega või peab neid olema

⁷ Latinskola – kool, kus õpetati põhiliselt ladina keelt

rohkem?“ Hansteen võitis auhinna tõestusega, et selleks läheb vaja kaht magnettelge ja kokkuvõtte tööst trükiti ära Ørstedi ajakirjas *Journal de Physique*.

Hansteen märkas ka seost virmaliste ja Maa magnetismi vahel (1825), ja kirjeldas nende globaalset levi sidusa ringina ümber pooluste. Oma õpikutes soovis ta anda õpilastele teadmisi, mida nad võiksid praktiliselt kasutada, ja pani vähem rõhku rangele matemaatilisele tõestusele. Ajalehepoleemikas (prof. B. M. Holmboega) väljendas ta ennast programmiliselt niimoodi: "Kedagi ei huvita tõestus selle kohta, kas Päike paistab, kui ta paistab sulle silma."

Kuningas Karl Johanni majanduslikul toetusel sai Hansteen 1819. a välja anda oma suure töö Maa magnetismist *Untersuchungen über den Magnetismus der Erde* – 650 kvarto lehekülge, mis trükiti ja graveeriti Christianias; see raamat äratas kohe tähelepanu nii oma stiilse sisu kui ilusa väljanägemise poolest ja mis andis Hansteenile rahvusvahelise reputatsiooni selles uues ja huvitavas uurimisvaldkonnas. Hansteen formuleeris seadused ja valemid Maa magnetilise süsteemi jaoks ja proovis tõestada, et neid kõiki koos saab seletada Maa sees olevate kahe magnettelje mõju kaudu; teooria, mis hiljem muude asjade seas juhtis ta Siberisse otsima seda teist põhjapoolust.

Hansteen uskus, et paremini Maa magnetismi tundes, oleks võimalik luua uus navigatsioonisüsteem, mis oleks kasulik kõigile reisijatele. Oma teooria kinnitamiseks, et Maal peaks olema neli magnetpoolust, oli ta kõikidel aastatel teinud möötmisi - oma reisidel Norras, Taanis, Saksamaal, Rootsis ja Botnia lahe ümbruses ning ta oli paljusid teisi pannud tegema magnetilisi möötmisi nende reisidel (tudengid, kaptenid Norra laevadel jpt). Hansteen konstrueeris ise seadme, mis võimaldas mööta magnetvälja intensiivsust.

Möötmiste tulemuste põhjal arvas Hansteen, et teine magnetiline põhjapoolus peaks olema kusagil Siberis, ja 1828. aastal asus ta ühe kuni kahe aasta pikkusele reisile sinna. Tal oli kaks assistenti, kaks teenijat ja Stortingi,

kuninga ja valitsuse ebatavaliselt helde rahaline toetus. Sõit läks läbi Peterburi, Moskva, Nižni Novgorodi, Kaasani, Jekaterinburgi, Tobolski, Tomski ja Krasnojarski Irkutskisse ja sealt tegid ekspeditsiooni liikmed erinevaid käike – üle Baikali järve kuni Hiina (nüüd Mongoolia) piirini, piki Leena jõge Jakutskini ja mööda Angarad Jenisseiskini ning mööda Jenisseid tagasi Krasnojarski.

Koju tuldi läbi Tomski, Semipalatinski, Kasahhi platoo (praegune Kasahstan), Orenburgi ja Astrahani Kaspia mere ääres. Hansteen ei leidnud teist magnetilist põhjapoolust, kuid jätkas uuringuid ja tema paljusid mõõtmistulemusi kasutas hiljem suur saksa teadlane Carl Friedrich Gauss, kes leidis, et kõiki mõõtmistulemusi saab seletada ühe lõuna- ja ühe põhjapoolusega.

Hansen kirjutas oma teaduslikest reisidest artikleid ja raamatuid. Eriti populaarsed olid tema Siberi teekonna kirjeldused ja tema raamat *Reiseerindringer (Reisimälestusi, 1859)*, mis sisaldas ka tema 1821. aasta mägireisi ja autobiograafiat, tõlgiti prantsuse, saksa ja rootsi keelde.

Tagasi Norrasse

Juba 1813. a kevadel määrati Hansteen „ootavaks“ professoriks vastloodud norra ülikoolis ja ta sai stipendiumi, et valmistuda selleks ametiks. Aasta hiljem, suvel 1814, nimetati ta rakendusmatemaatika professoriks ja ta reisis koos abikaasaga tagasi Christianiasse. See ohtlik kojusõit oli kuulujuttudes järgmine: nad läksid meritsi, et vältida truudusvannet Rootsi kuningale, mis oli tarvilik Rootsi territooriumil liikumiseks, ja tähtsad paberid Norra kuningas Christian Frederikile olid ömmeldud proua Hansteeni kleidi sisse. Nad olid kaaperlaeval⁸ *Mazarino* koos 20 norra madrusega, kes olid kinni istunud briti vanglas ja neid ajas taga rootsi kaaperlaev ja neid häiris lisaks briti fregatt, nii et nad alles viie päeva pärast lasksid ankru sisse Christiania tollisadamas.

⁸ Kaaperlaev – laev, millele riigi valitsus on andnud ametliku loa vaenujalal olevate riikide laevade röövimiseks, seega kaaperlaev on sisuliselt ametlik mereröövlilaev.

Hansteen sai kohe mitu ülesannet ja ametit uues Norras.

1816 nimetati ta rakendusmatemaatika ja astronoomia professoriks ja lisaks luges ta mehaanikat, astronoomiat ja maa magnetismi ülikoolis, ning oli 1826-1849 õpetaja sõjakoolis, mis muu hulgas koolitas insenere. Juba aastal 1815 sai temast ametliku Norra kalendri toimetaja (rehkendas Christiania ja Trondheimi geograafilised laiused), mida ta tegi 1863. aastani. Ja aastatel 1815-1861 juhatas ta ülikooli astronoomia observatooriumit. Alates 1817 oli ta asedirektor, 1832-1861 direktor ja 1861-72 Norra geograafilise mõõdistamise peadirektor. Mõõdistamise juhina avaldas ta suurt mõju riigi kaardistamisele, sealhulgas hakkas ta kaardistama Norra rannikut ja laevatamistingimusi rannikul. Ta tutvustas teodoliiti Saksamaalt kui kaasaegset instrumenti Norra kaardistamiseks. Tema astronoomiliste uuringute koha pealt saab rõhutada täpse aja määramise meetodit Põhjanaanala ja teiste tähtede vaatluste abil.

Ta oli keskne kuju töös, mis lõi Norra uue mõõtude ja kaalude süsteemi (võeti kasutusele 1824. aastal, mindi üle meetermõõdustikule 1875) ja 1838-1872 oli ta komisjoni liige, kes teostas järelevalvet riigi metrooloogias. Ta oli Norra 1822. aastal asutatud esimese loodusteadusliku ajakirja *Magazin for Naturvidenskaberne* asutajate hulgas ja oli selle kaasväljaandja ning toimetaja kaheksa esimese aastakäigu puhul. Ta oli palju aastaid Kuningliku Norra arengu seltsi juhatuse liige ja Kuningliku kunsti- ja joonistuskooli juhatuse liige (viimaks selle esimees) ning riigi koolisüsteemi ümberkorraldamine komitee liige.

Christiania observatooriumis

Varasematel aastatel teostas Hansteen oma astronoomilisi vaatlusi väikeses kaheksakandilises kuuris, mis asus Akershusi linnuse lähedal Vippetangenis, hiljem tegi ta vaatlusi Pilestredeti elumajas ja aias. Passaažiinstrumendi, pendelkella, sekstandi, väikese refraktori, kronomeetri ja peegelteleskoobi abil kontrollis ta oma kella ja määras pealinna koordinaadid. Tema positsiooni näitab fakt, et esimene uue Norra ülikooli jaoks ehitatud hoone oli

observatoorium Päikese loidete uurimiseks Drammensveieni lähedal. Selle riigi esimese ülikoolihoone vundamendikivile kinnitatud hõbeplaadile oli kirjutatud "*nos petimus astra*" (ld k., "*me otsime ka tähte*") ja ilusa hoone projekteeris riigi kõige tunnustatum arhitekt Chr H. Grosch.

Siia asus elama Hansteen koos pere ja teenijatega 1833. aastal ja võttis tõsiselt ette töö, mida uus rahvus üksmeelselt ootas: kaardistada Norra! Alles siis, kui pooluse kõrgus (laiuskraad) ja pikkuskraad oli kindlaks määratud, sai õiget kellaega määrata vastavuses Euroopa ajaga. Selle eesmärgi saavutamise peamine vahend oli nn meridiaaniring, mis koosneb horisontaaltelje suhtes pööratavast teleskoobist. See instrument paigutati observatooriumi idatiiba Norra marmorist vundamendile. Teine peamine vahend oli ekvatoriaalteleskoop, mida sai liigutada kahe ristioleva telje ümber ja nii samal ajal kaotada Maa ööpäevase pöörlemise mõju. See instrument paigutati torni, pööratava koonilise katusega silindrilisse vaatlusruumi, mille katuses oli pilu, mida sai avada taeva vaatlemiseks. Observatooriumi geograafilised koordinaadid määrati ja selle kindla punkti abil sai nüüd kõik riigi punktid kanda täpselt kaardile.

Hansteen määras pealinna täpsed koordinaadid - võrdlus tänapäeva täppismõõtmistega, mis viidi läbi 24 satelliidi abil, milles igaühes on sisseehitatud aatomkell, näitas, et Hansteeni mõõdetud punkt asub täpselt punktist 139 meetrit lõuna pool ja 191 meetrit idas. Ta mõõtis Vøringsfossen⁹ kõrguse ja mõõtis palju teisi kohti, vahemaid ja kõrgusi kogu riigis. Ta avaldas teadustöid magnetismist, meteoroloogiast ja virmalistest Norra ja välismaa ajakirjades, ta kirjutas õpikuid ning äratas inimestes huvi oma teaduse vastu sagedaste kaastöödega Norra päeva- ja nädalalehtedes.

Vene-Skandinaavia meridiaanikaar

Hansteen juhtis Norra osalemist Vene-Skandinaavia meridiaanikaare mõõtmise projekti lõppfaasis, mis täpsustas oluliselt meie teadmisi Maa

⁹ Vøringsfossen on üks Norra kõrgemaid koski (182 m) ja suur vaatamisväärsus.

kujust ja suurusest, ning mis aastast 2005 on kantud UNESCO Maailmapärandi nimekirja.

Nimelt sai Rootsi teaduste akadeemia 1844.a sai kutse ühineda Rootsi-Norra projektiga¹⁰ (). Christopher Hansteen, kes oli tollal Christiania observatooriumi direktor, kirjutas soovituskirja võimudele, nagu seda oli teinud Nils Haqvin Selander, Soskholmi observatooriumi direktor.

Nordkapp oli määratud kaare põhjapoolseks lõpppunktiks. Kirjas arutleti selle üle, mis saavad olema kõige suuremad raskused ja millist marsruuti kasutada Nordkapist Soome piirini jõudmiseks. Norra oli kõige rohkem mures võimude veenmise pärast selles, et tingimata on tarvis projektis osaleda ja Hansteen arvas, et asja saab lahendada, kui saata kaks kompetentset inimest maastiku tundmaõppimiseks. Ühine Rootsi-Norra parlamendikomitee otsustas, et kaaremõõtmine peab algama mõlemas riigis. Tänu nii kiirele reageerimisele oli ekspeditsioonimeeskond Hammerfestis vähem kui kuu aja pärast.

Struve geodeetilise kaare mõõtmine Finnmargis oli Norra esimene osavõtmine rahvusvahelisest koostööst. Selander ja Hansteen vastutasid kaaremõõtmise eest Rootsis ja Norras 1846. a. Hansteen ise ei võtnud välitöödest osa, vaid jättis selle kahele armeehvitserile – Fredrik Kloumanile ja Christopher A.B. Lundhile. Mõlemad olid spetsialiseerunud geodeetilistes mõõtmistes Militaarses kõrgkoolis. Klouman oli Finnmargis töötanud, kui ta kahel sesoonil 1840 ja 1841 oli olnud välitöödel Norra geograafiline mõõdistamiseks. Nende kahe mehe tööks pidi olema geodeetiliste kolmnurkade tipupunktide rekognostseering, valida jaamade punktid kaaremõõtmiseks ja leida sobiv koht baasjoone mõõtmiseks ning astronoomilised vaatlused. Nad pidid andma soovitusi, et milliseid jaamade punkte tuleks kasutada meridiaanikaare Norra osa mõõtmisel. Lõplikus valikus oli Norra meridiaanikaare osal 15 jaamapunkti mägede tippudel. Signaalid Finnmargis olid kas neljakandilised või ümarad lahtistest kividest seest tühjad, kahe meetri kõrgused kuhjad. Öönsasse keskossa paigutati täpselt puust reeper, mis oli silindriline palk 10

¹⁰ Rootsi ja Norra olid personaalunioonis ajavahemikul 1814-1905. Norra teaduste akadeemia asutati 1857.a.

cm läbimõõduga ja 3.5 m kõrge, mida toetasid kolm väiksemat palki ja kivikuhhi ise. Palgi otsa paigutati kaks osaliselt valgeks värvitud poolikut tünni läbimõõduga ca 92 cm ja 61 cm kõrgused. Kõik signaalid polnud tugevasti ehitatud, sest juba viie aasta pärast teatati, et signaalid Halldes ja Luvddiidčohkkas olid tugevasti kahjustatud.

D.G. Lindhagen oli Rootsi astronoom, kes töötas Struve meeskonnas Pulkovos. Ta võttis mõõtmistest osa 1850. a suvel, mõõtes baasjoont ja tehes astronoomilisi vaatlusi Altas ja Hammerfestis Tema aruanded töödest 1850. a Norras ja järgmisel aastal Lapimaal lisati said endale kohad lisadena F.G.W. Struve publikatsioonides. Tema kaastööline Lysander, aitas Lindhagenit välitöödel.

Kuigi allikad ei nimeta nende nimesid, kes abistasid ekspeditsioonidel kõigil neljal sesoonil niisugustel aladel, kus olid viletsad teed, poleks töid saanud teha ilma suure abita kohalikest meistrimeestelt, kandjatelt, paadimeistritelt, signaalide vundamentide ehitajatelt ja teistelt kohalikest inimestelt, kes piirkonda tundsid.

Kodu ja õpetamine

Professor Hansteeni kombineeritud kodu ja töökoht observatooriumis muutus pealinna kultuuriliseks ja teaduslikuks kogunemiskohaks nii argi- kui pühapäevadel ning memuaarikirjanduses on palju lugusid ja anekdoote seotud observatooriumiga.

Proua Hansteen tundus olevat ebatavaline naine: ta tegi oma maja eeskujulikuks, osales amatöörteatri etendustes ja soovis väga ka uut teadust mõista ja tõstis teadlikkust selliste teemadega loengutel. Norra maailmakuulus matemaatik Niels Henrik Abel kutsus teda oma "teiseks emaks", ja proua Hansteen kahtlemata näis olevat noore matemaatikageeniuse kõige usaldusväärsem sõber. Kuid taanlasest proua Hansteen tundus olevat mures, et ta oli Norra pealinna keskkonnas liiga julge ja vabaltesinev. Mitmed asjad viitavad sellele, et ta ei leidnud endale

Christianias õiget kohta, ta oli sageli "kurb" ja "melanhoolne", nagu ta usaldas seda oma päevikule.

Üliõpilased rääkisid, et Hansteeni oli alati huvitav kuulata, tal oli hea ja mõnus hää, ta selgitas asju põhjalikult ja illustreeris oma väiteid lihtsate ja sobivate näidetega. Muidu oli ta sooja südamega sõbrahing, kuid võis olla ka äge ja vihane poleemik. Perekonnapeana oli ta abivalmis, arusaav ja mittetraditsiooniline oma vaadetes lastekasvatusele. Tema tütar Aasta Hansteen, kellest sai 19. sajandi Norras üks kõige silmapaistvamaid naisi, oli üks tema viiest lapsest, kes kasvasid üles observatooriumis.

Elu lõpuaastad

Alates 1856. aastast loobus Hansteen tervislikel põhjustel õpetamisest ning viis aastat hiljem lahkus ta ka oma professuurist 77-aastasena, saades helde pensioni. Kui ta tähistas oma riigiteenistuja 50. aastapäeva 1856. aastal, laskis ülikool valmistada tema auks medali, kuningas andis talle kuldse kodanikumedali ning tudengid korjasid raha tema büsti valmistamiseks, mis praegu seisab observatooriumis.

Hansteen oli 1818. aastast Kuningliku Norra teadusseltsi liige ja 1857. aastal asutatud Christiania teadusseltsi liige (nüüd Norra Teaduste Akadeemia) ning ta oli suure hulga Euroopa ja Ameerika teadusseltside liige ja auliige. Ta nimetati 1847. aastal asutatud Püha Olavi ordeni komandöriks ja talle anti 1855. aastal Suurrist, ning ta sai Dannebroggi ordeni Suurristi ja Rootsi Põhja-tähe ordeni paljude teiste riikide ordenite hulgas.

Christopher Hansteen suri aastal 1873, 89 aasta vanusena. Ärasaatmist rahastas ülikool ja see toimus ülikooli sammassaalis. Ta maeti Gamle Akeri kalmistule Oslos.

Kasutatud allikad

See artikkel on tõlgitud suuremate ja väiksemate mugandustega norrakeelsetest raamatutest Norsk biografisk leksikon ja Store norsk leksikon saitidel:

https://nbl.snl.no/Christopher_Hansteen_-_1

ja

https://snl.no/Christopher_Hansteen_-_norsk_fysiker_og_astronom

Artiklite autorid on vastavalt: Arild Stubhaug ja Jan A. Holtet.

Kasutatud on ka Gerd Johanne Valeni artiklit „The Art of Survey of the Earth from Finnmark, 2016:

<https://www.struve.no/assets/Artikkel/The-Art-of-Survey-GJV.pdf>