

Ilmatieteen laitos 175 vuotta

■ Heikki Nevanlinna

Sää ja ilmasto ihmisten ja yhteiskunnan elinehtoihin olennaisesti vaikuttavina ympäristötekijöinä ovat olleet systemaattisen tutkimuksen kohteina jo kauan. Meteorologisia ja geofysikaalisia havaintoja tehtiin säännöllisesti jo Turun akatemiassa yli 260 vuotta sitten. Näiden toimintojen jatkuvuus tuli paremmin turvatuksi, kun Helsingin yliopistoon perustettiin magneettinen observatorio 175 vuotta sitten. Siitä avautui kehitys, joka johti monien organisatoristen vaiheiden kautta nykyiseen Ilmatieteen laitokseen (IL). Artikkelini on katsaus Ilmatieteen laitoksen varhaiseen historiaan.

Venäjän ja Suomen Suuriruhtinaanmaan keisari Nikolai I allekirjoitti maaliskuun 28. päivänä 1838 käskykirjeen, jolla Keisarilliseen Aleksanterin yliopistoon (Helsingin yliopisto) perustettiin magneettinen observatorio. Sen johtajaksi määrättiin Johan Jakob Nervander (1805–48) fysiikan professorin asemalla ja palkalla. Laitoksen toimialaan kuuluivat maan magneettikentän mittausten lisäksi meteorologiset havainnot, ja siksi sen nimeksi vakiintui myöhemmin Magneettis-meteorologinen observatorio.

Magneettisten ja sähköisten ilmiöiden tutkimus edusti 1800-luvun alussa fysiikan tutkimuksen moderneinta aluetta. Toisaalta myös ilmatieteellä oli Suomessa jo pitkät ja vakiintuneet perinteet. Säännölliset päivittäiset meteorologiset havainnot aloitettiin Turun akatemiassa vuonna 1748. Vuosisadan lopulla Suomen talousseura organisoisi säähavaintoasemia muualle maahamme esikuvanaan 1700-luvun lopulla Saksassa Mannheimissa toimineen yleiseurooppalaisen seuran meteorologiset havaintomenetelmät. Mittauksia jatkettiin Turun palon jälkeen Helsingissä, jonne yliopisto siirrettiin vuonna 1828. Siitä lähtien havainnot ovat jatku-

neet tähän päivään asti. Mittauspaikka on sijainnut Kaisaniemessä vuodesta 1844 lähtien.

Magneettis-meteorologinen observatorio

Aloitteen Helsingin magneettisen observatorion perustamisesta teki Adolf Kupffer (1799–1865) Pietarin tiedeakatemiasta. Hän ehdotti vuonna 1830, että yliopiston huomaan perustettaisiin magneettinen observatorio Venäjän observatorioketjun jatkeeksi kansainvälisen tutkimusohjelman mukaisesti. Hankkeen tieteellisenä kannustimena oli selvittää magneettisten ja meteorologisten ilmiöiden ajalliset ja paikalliset vaihtelut maantieteellisesti mahdollisimman laajoilla alueilla uusien sähkömagneettisten lainalaisuuksien valossa.

Magnetismin ja meteorologian yhdistäminen toisiinsa perustui 1800-luvun alussa vallalla olleeseen luonnontieteellisen tutkimuksen paradigmaan, jonka mukaan auringon lämpö synnyttää maahan sähkövirtoja, jotka puolestaan aiheuttavat magneettikentän tunnetun säännöllisen vuorokausivaihtelun.

Sähkövirtojen ja magnetismin välinen vuorovaikutus oli aivan uusi ja mullistava havainto. Sen oli tehnyt tanskalainen Hans Christian Ørsted (1777–1851) vuonna 1820. Hänen koejärjestelynsä vaikuttaa pinnallisesti tarkasteltuna varsin yksinkertaiselta: sähköjohto, virtalähde ja kompassineula, joka heilahtelee sähkövirran vaihdeltaessa johtimessa. Tähän experimenttiin ja sen myöhempiin laajennuksiin perustuvat kuitenkin itse asiassa kaikki nykyajan sähkötekniikan tuotteet. Lennätin, puhelin, sähkömoottori ja -valo olivat alkumuodoissaan vain pienten asiantuntijapiirien laboratoriokeiden käytännön sovelluksia. Niillä oli myö-

hemmin mullistavia vaikutuksia jokapäiväiseen elämään. Ilman sähkömagnetismin perustuvia laitteita, erityisesti sähköisen viestinnän alalla, koko nykyinen teknologinen kulttuurimme olisi tyystin toisenlainen.

Kiistaa laitoksen perustamisesta

Avainhenkilö observatorion perustamiseen johdaneissa pitkäikäisissä vaiheissa oli itsensä keisarin lisäksi yliopiston kansleri ja keisarin Suomen asiain esittelijä, ministeri-valtiosihteeri Robert Henrik Rehbinder (1777–1841), jonka asemapaikka oli Pietarissa. Rehbinder oli lähellä keisaria ja siten erittäin vaikutusvaltainen henkilö. Mikään asia ei edennyt, ellei Rehbinder ollut sitä tukemassa.

Kupfferin ehdotus observatorion perustamisesta ei alkuun saanut vastakaikua yliopiston konsistorissa, joka vastusti observatoriohanketta yliopiston vähäisiin varoihin vedoten. Sen sijaan Nervander innostui hankkeesta. Hän sai yliopistostipendin opintomatkaa varten ja lähti laajalle neljättä vuotta (1832–36) kestäneelle matkalle Euroopan tieteen keskuksiin sähkömagnetismin tutkimuksen syntysijoille Kööpenhaminaan, Pariisiin ja Göttingeniin. Palattuaan takaisin Suomeen Nervander ryhtyi tarmokkaasti ajamaan magneettisen observatorion perustamista. Yliopiston konsistori oli edelleen hanketta vastaan, mutta Nervanderin tukijat Kupffer ja Rehbinder saivat itse keisarin observatoriohankkeen tukijaksi, jolloin konsistorin oli enää mahdotonta vastustaa observatorion perustamista.

Keisari Nikolain yliopistopolitiikka suosii luonnontieteitä humanististen tieteiden kustannuksella. Nopeasti kehittyvästä luonnontieteellisestä tutkimuksesta katsottiin olevan myös käytännön hyötyä valtiolle, sotilaalliset päämäärät mukaan lukien, minkä näkemyksen tieteen ja sitä soveltavan tekniikan tulevat saavutukset osoittivatkin oikeaksi. Näin Helsingin magneettisen observatorion perustaminen on nähtävä osana Venäjän yliopisto- ja koululaitoksen opetus- ja tutkimusohjelmien suuntaamista voimakkaasti luonnontieteisiin ja tekniikkaan, joita avokätisesti tuettiin. Vastaavanlaisia magneettisia observatorioita perustettiin ripeässä tahdissa

myös moniin muihin maihin, joten Venäjän tieteen tuli olla mukana kansainvälisen tutkimuskilpailun kärjessä keisarin kunniaksi. Pulkovan suurisuuntaisen keskusobservatorion perustaminen (1839) oli yksi näyttävä esimerkki luonnontieteiden saamasta korkeimman valtiiovallan suosiosta.

Ehkä vielä tärkeämpi syy luonnontieteiden tukemiseen oli poliittinen: yliopistoissa aktiivisimmat ja lahjakkaimmat nuoret tutkijat piti ohjata luonnontieteiden pariin, jolloin he saattoivat edistää karriäärinsä kehittymistä ja toteuttaa tieteellisiä kunnianhimojaan keisarin suosiollisella tuella poissa yhteiskuntarauhalle vaaralliselta politikoinnilta. Yliopistot näyttelivät keskeistä roolia mielipiteen muokkaajina 1830- ja 1840-luvun poliittisissa myllerryksissä Keski-Euroopassa.

J. J. Nervander – ristiriitainen henkilö

Nervanderin kuoleman (1848) jälkeen laaditussa muistokirjoituksessa (Fredrik Cygnaeus) mainittiin, että hänen lahjakkuutensa suuntautui monille aloille matematiikasta kirjallisuuteen ja runouteen saakka. Muistokirjoituksessa sanotaan hieman arvoituksellisesti, että ”valitsemalla yliopistourakseen fysiikan ja magnetismin Nervander pelastautui muutoin varmalta tuholta”. Cygnaeuksella saattoi olla mielessään Nervanderin nuoruuden haaveet runoilijan urasta, mihin tällä ei kuitenkaan ollut ikätoverinsa Runebergin veroisia kykyjä noustakseen valtakunnan kirjallisuuseliittiin. Toisaalta Nervander oli Lauantaiseurassa tunnettu kiivaana keskustelijana, mutta hänen uravalintansa poliittisesti vaarattoman fysiikan suuntaan turvasi kunnianhimoiselle tutkijalle vapaan toiminta-alueen, jonka takana oli keisarin tuki ja runsaat määrärahat.

Nervanderin luoma yliopiston Magneettis-meteorologinen observatorio oli varsin kunnioitettava saavutus: observatoriolla oli henkilökuntaa ja käyttövaroja enemmän kuin millään muulla yliopiston laitoksella. Observatorion johtajan asema oli taloudellisesti hyvä. Etuihin kuului mm. ilmainen asunto observatoriossa, ja myös palkka oli korkeampi kuin tavallisel-

la professorilla. Ei siis ihme, että Nervander oli kadehdittu mies. Erityisesti konsistorin vanhimmat professorit Ruotsin vallan ajalta eivät hyväksyneet Nervanderin tapaa käyttää niin sanottua Pietarin korttia, jonka avulla hän edisti observatoriahanketta ohi konsistorin suoraan kansleri Rehbinderin ja akateemikko Kupfferin kautta. Nervanderin häikäilemättömyys tulkittiin suoranaiseksi pyrkyryydeksi – jopa oman edun tavoittelemiseksi – siinä määrin, että häntä pidettiin professorikunnassa ”puutteellisen moraalinen” vuoksi kypsymättömänä observatorion esimiehen ja professorin virkaan, vaikka kaikki ylistävät hänen lahjakkuuttaan tiedemiehenä. Konsistorin jäsenet olivat sitä mieltä, että Nervander pyrki syrjäyttämään oppi-isänsä fysiikan professori Gustaf Gabriel Hällströmin (1775–1844), mitä pidettiin täysin sopimattomana. Rehbinderin ja keisarin mielestä Nervander oli kuitenkin sopiva ja pätevä mies toteuttamaan uutta luonnontieteisiin painottuvaa yliopistopolitiikkaa. Ilman keisarin tukea observatoriahankkeesta ei koskaan olisi tullut mitään, sillä tuskin Rehbinder olisi esittänyt keisarille hanketta, jota yliopisto vastusti, vain edistääkseen Nervanderin henkilökohtaisia tavoitteita.

Mitä observatorion perustaminen maksoi?

Magneettisen observatorion perustamiskustannukset määrättiin otettavaksi yliopiston uudisrakennusrahastosta, joka käsitti miljoonia ruplaa. Yliopiston monumentaalilaitosten rakentaminen oli tuolloin kiivaassa vaiheessa. Observatoriorakennuksen suunnitteli arkkitehti C.L. Engel (1778–1841) ja sijoituspaikaksi valittiin aluksi Tähtitorninmäki astronomisen observatorion tuntumaan. Kaupungin porvarit kuitenkin pelkäsivät salaperäisten magneettisten laitteiden aiheuttavan uusiin satamamakasiineihin tulipalovaaran ja vaativat keisaria sijoittamaan observatorion turvallisempaan paikkaan. Näin tapahtuikin ja kaupungin maistraatti osoitti tontin Kaisaniemen puistosta (siihen aikaan ”Allmänna Promenaden”). Observatoriorakennukset valmistuivat vuonna 1841 ja ne olivat laitoksen käytössä aina 1960-luvulle asti.

Syrjäinen sijainti teki myös mahdolliseksi ulkoasultaan vaatimattomamman ja halvemmän observatoriorakennuksen toteuttamisen. Valmistunut observatorio ei ollut enää Engelin suunnittelemassa asussa, vaan riisutussa muodossa. Vain huonesijoittelu vastasi Engelin alkuperäispiirustuksia. Rakennuskustannukset kohosivat noin 16 000 ruplaan, mikä kuitenkin oli vain alle viidesosa muutamia vuosia aikaisemmin valmistuneen yliopiston tähtitieteelliseen observatorioon uhratuista määrärahoista. Observatorion tarvitsemiin havaintokojeisiin osoitettiin 2 000 ruplan menoerä ja vuotuisiin käyttökustannuksiin 1 500 ruplaa. Johtajan vuosipalkka oli 3 000 ruplaa, joka oli enemmän kuin kymmenen kertaa ympärivuorokautiseen havaintotyöhön palkattujen 12 ylioppilaan yhteinen vuosipalkkio.

Magneettiset ja meteorologiset havainnot

Observatorion säännölliset havainnot aloitettiin 1.7.1844. Uusien magneettisten ja meteorologisten havaintolaitteiden hankkimiseen ja mittausmenetelmien hiomiseen kului siis melkein kolme vuotta, mutta työ tehtiin äärimmäisen huolellisesti ja perusteellisesti. Tuleva keisari Aleksanteri II suoritti yliopiston kanslerin roolissaan tarkistuskäynnin observatorioon kesällä 1843 ja Nervanderin aikaansaannokset saivat suosiollisen hyväksynnän.

Observatorion tieteellinen mittausohjelma oli varsin kunnianhimoinen ja sen instrumentointi, Gaussin Göttingenin malliobservatorion esikuvien mukaan, edusti aikansa ehdotonta huippua. Kaikki magneettiset ja meteorologiset havainnot tehtiin mittalaitteista visuaalisesti, mitään havaintoautomaatiikkaa ei ollut tuohon aikaan olemassa. Magneettiset havainnot tehtiin kuusi kertaa tunnissa, meteorologiset (lämpötila, ilmanpaine, tuulen suunta ja voimakkuus) kolme kertaa; kaikki vielä kellon ympäri vuorotyönä vuoden jokaisena päivänä. Näin mittaus tuloksia kertyi valtavia määriä. Niiden muokaus tieteelliseen käyttöön vei paljon aikaa ja vaati runsaasti käsin tehtäviä laskutoimituksia.

Nervander kuoli äkillisesti isorokkoon

15.3.1848. Johtajan kuolema keskeytti havaintoaineiston jatkokäsittelyn, mutta itse havaintojen tekemistä jatkettiin entiseen tapaan. Muokatuksi ja painetuksi saatiin tosin vain kolmen ensimmäisen vuoden (1844–48) magneettiset ja meteorologiset havaintotulokset.

Magneettis-meteorologinen observatorio jatkoi toimintaansa yliopiston alaisuudessa aina vuoteen 1881 saakka, jolloin se siirtyi Suomen Tiedeseuralle Meteorologisen päälaitoksen nimellä. Nimenmuutos kertoi myös toimintojen painopisteen siirtymisestä magnetismista meteorologian suuntaan.

Vuonna 1901 alkanut sähköraitiotieliikenne lähellä observatoriorakennusta häiritsi vakavasti herkkiä magneettisia mittauksia, mutta niitä tehtiin vielä vuoden 1911 loppuun, tosin vain kolmasti päivässä. Voidaan siis sanoa, että sähkömagnetismista tuli magneettisen observatorion nousu ja tuho: sen toiminta alkoi modernina magneettisten vaihteluiden havaintopaikkana, mittaustuloksia välitettiin sähkömagnetismiin perustuvalla keksinnöllä, lennättimellä, muualle maailmaan 1850-luvulta alkaen, mutta sähkömagnetismin muut sovellutukset, sähköraitiotieliikenne ja sähkövaloverkosto, kehittyivät runsaassa puolessa vuosisadassa siinä määrin, että itse magneettiset observatoriomittaukset kävivät mahdottomiksi.

Magneettis-meteorologisen observatorion tieteellinen merkitys

Nervanderin kauden jälkeisille magneettisille mittauksille ei aikanaan tehty mitään, ne vain arkistoitii alkuperäisissä käsinkirjoitetuissa havaintovihoissa mahdollista myöhempää muokkausta ja tutkimusta varten. Mittaustuloksia kertyi miljoonittain. Aineiston lähempi ja perusteellinen tarkastelu on osoittanut, että itse mittaukset on tehty erittäin hyvin – esikuvana ilmeisesti tähtitieteellisissä havainnoissa vaadittava tarkkuus ja huolellisuus. Mittalaitteet ovat olleet koko havaintojakson ajan käyttövarmoja ja antoivat luotettavia tuloksia paitsi magneettikentän vaihteluista myös meteorologisten suureiden muutoksista. Kertynyttä meteorologista ja magneettista havaintoaineistoa on pidet-

tävä vieläkin tieteellisesti erittäin arvokkaana, koska vastaavanlaisia yhtä pitkiä ja yhtenäisiä havaintosarjoja viime vuosisadalta – varsinkin magneettisten havaintojen osalta – ei ole säilynyt kovin paljon muualta. Kaisaniemen ilmatieteelliset havainnot ovat maamme pisin ilmastollinen aikasarja, jonka kesto on lähes 170 vuotta.

Nervanderin osalta arvokkain anti tieteelle on ollut eittämättä magneettisten ja meteorologisten observatoriotoimintojen käynnistäminen sekä sää- ja fenologisten havaintojen organisointi eri puolille Suomea yhdessä Suomen Tiedeseuran kanssa. Hänen ansiostaan aloitettiin myös havaintoaineistojen muokkaaminen vuosikirjoiksi, mikä loi edelleenkin käytössä olevan geofysikaalisten havaintoaineistojen pysyväisdokumentoinnin perinteet.

J. J. Nervander – tiedemies ja runoilija

Tutkijana Nervander oli kekseliäs, mutta hän halusi saada nopeasti uusia tuloksia todistaakseen edustamansa tieteenalojen, magnetismin ja meteorologian, sekä yleensä observatorionsa merkitystä. Nervander tutki lämpötilavaihtelujen yhteyttä magneettikentän muutoksiin ja Auringon aktiivisuuteen. Aihepiiri on tutkimuksen kohteena vielä tänäänkin. Hänen tuloksensa saivat huomiota myös kansainvälisesti. Tutkimuksistaan Nervander sai Pietarin tiedeakatemian myöntämän arvostetun palkinnon.

Nervander oli värikäs persoonallisuus, monipuolisesti lahjakas ja oppinut, josta odotettiin samanlaista kansallista suurmiestä kuin hänen opiskelutovereistaan Runebergista ja Snellmanista. Terävä kielenkäyttö ja sarkastinen huumorintaju yhdistettynä äärettömän määrätietoiseen, mutta tietyllä tavalla narsistiseen luonteeseen toivat Nervanderille yliopistomaailmasta enemmän kiihkeitä vihamiehiä kuin kannattajia.

Yksityishenkilönä Nervander paljastuu mielenkiintoiseksi romantiikan ajan hahmoksi, jonka vaiheista Torsten Steinby kertoo elämäkerta-teoksessaan *J. J. Nervander (1805–1848)* (1991). Lisää aihepiiristä ja Ilmatieteen laitoksen menneestä ja nykyisestä toiminnasta on teoksessa *Kaisaniemestä Kumpulaan* (2005).

Nervanderin elämä päättyi äkillisesti lyhyen sairauden jälkeen kesken kiihkeän työrupeaman vain 43-vuotiaana. Häneen kohdistuneet suuret odotukset eivät toteutuneet kuin osittain; kuolema ehti väliin.

Nervanderin kuoleman jälkeen observatorion mittaustoiminta jatkui ennallaan, mutta hänen seuraajansa Henrik Borenus (1802–94), Nervanderin vävy, ei ollut alkuunkaan edeltäjänsä veroinen tiedemies ja organisaattori. Näin Magneettis-meteorologisen observatorion toiminnot taantuivat ja rutinoituivat. Yhteydet alan kansainvälisiin toimijoihin olivat vähäisiä. Varsinainen tutkimustyö ja havaintojen käsittely jäivät pääosin tekemättä. Borenus oli virassaan aina vuoteen 1881 saakka. Silloin oli alkamassa kansainvälinen napa-alueiden tutkimushanke eli ensimmäinen Polaarivuosi (1882–83), joka merkitsi myös Suomen meteorologian ja geofysiikan uutta nousukautta nuoremman ja aktiivisemmän tiedemiessukupolven astuessa tehtäviinsä. Polaarivuoden aikana Suomen Tiedeseuran meteorologinen päälaitos ylläpiti Sodankylässä täysimittaista meteorologista ja geofysikaalista observatoriota.

Magneettis-meteorologinen observatorio Helsingin yliopistossa vuosina 1838–81 oli ensisijaisesti perustutkimusta ja -havaintoja tekevä laitos. Uudet sähkömagneettiset lainalaisuudet, niihin perustuvat kojeet sekä meteorologisten ja magneettisten ilmiöiden väliset fysikaaliset yhteydet olivat tutkimuksien keskeisinä kohteina. Tilanne muuttui käytännönläheisempään suuntaan jo 1850-luvulla, jolloin päivittäisiä säätietoja ja

ensimmäisiä yksinkertaisia sääennusteita välitettiin Euroopan eri maiden välillä. Synoptisten havaintojen merkitys ja hyöty yhteiskunnalle ymmärrettiin. Tiedonvälitys tapahtui lennättimen välityksellä. Ensimmäiset sääpalvelumuodot, päivittäiset sääkatsaukset ja -ennusteet, alkoivat ilmestyä sanomalehdissä aivan 1880-luvun alussa. Samoihin aikoihin käynnistyivät merenkulkua palvelevat merenpinnan korkeusmittaukset Hangon mareografiasemalla.

Meteorologinen päälaitos irrotettiin vuonna 1918 Suomen Tiedeseuran alaisuudesta Ilmatieteelliseksi keskuslaitokseksi ja valtion virastoksi maatalousministeriön hallinnonalaan. Laitoksen käytössä oli koko valtakunnan laajuinen meteorologinen havaintoverkko ja valmiudet erilaisten ilmatieteellisten palveluiden toimittamiseen kansalaisten ja elinkeinoelämän hyväksi. Laitos oli 1900-luvun alussa henkilökunnan määrältään pieni, vain noin 20 työntekijää. Tehtävien laajentuessa ja monipuolistuessa henkilöstön määrä on kasvanut. Kun laitos sai nykyisen nimensä vuonna 1968 työntekijöitä oli noin 250; tällä hetkellä heitä on lähes 700.

Kirjallisuutta

- Nevanlinna, H. (toim.), 2005. *Kaisaniemestä Kumpulaan – tutkimusta, havaintoja ja ihmisiä Ilmatieteen laitoksessa*. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/27404>
- Steinby, T., 1991. *J. J. Nervander (1805–1848)*. Föreningens konstsamfundets publikationsserie XI, Helsingfors.

Kirjoittaja on geofysiikan dosentti.