

# SAKSALAISET OPETTAJAT SUOMALAISEN INSINÖÖRIKUNNAN KASVATTAJINA

Panu Nykänen

1800-luvun nopea tekniikan ja teollisuuden kehitys Suomessa perustui määrätietoiseen teknologian siirtoon ja tekniikan ja luonnontieteiden opetuksen ja tutkimuksen edistämiseen. Ulkomailta Suomeen vuosisadan kuluessa tulleet tekniikan asiantuntijat olivat tärkeitä muutosagentteja. He olivat 1860-luvulta lähtien kotoisin Saksasta.

## TEOLLISUUDEN PIONEERIT

Suomi oli 1800-luvulla teollistuvan Euroopan reuna-alueella. Vaikutteet nopeammin kehittyvältä Euroopan keskusalueelta siirtyivät pohjoiseen periferiaan tietystä järjestyksessä, joka noudattelee Euroopan teollistumisen historian päälinjoja. Ruotsalaisen ruukkiteollisuuden taitajien<sup>1</sup> jälkeen Suomeen saapuivat ensin britit, sitten Itämeren alueen teollisuudenharjoittajat, ja vuosisadan loppupuolella Suomi liittyi mukaan saksalaisen kielialueen tieteellisen tekniikan kehityksen valtavirtaan.

Vuosisadan alkupuolella Suomeen siirtyivät muun muassa James ja Margaret Finlayson, David Cowie, William Chrichton ja John Barker. Seuraavassa sukupolvessa oli jo mukana joukko henkilöitä, joiden kotipaikaksi käy ilmi Saksa tai Venäjän Itämeren maakunnat ja sen kasvava pääkaupunki Pietari. Suomeen saapuneiden joukkoon kuuluivat muun muassa Ferdinand Uhde ja Nottbeckin perhe, joiden nimiä ei voi olla ohittamatta tamperelaisen tehdasteollisuuden historiaa käsiteltäessä.

Suomessa oli 1840-luvulle tultaessa kehittänyt kaksi syytä teknillisen koulutuksen järjestelmän rakentamiseen. Yhteiskunnalla

oli omat rakennustarpeensa, maa tarvitsi mm. teitä ja kanavia. Yhteiskunnan rakentamiseksi tarvittu teknillinen koulutus oli annettu yliopistossa tai virkamiesten koulutusjärjestelmän yhteydessä. Erityisen tunnettuja ovat 1700-luvun lopun vesirakentamisen ja kemian tieteiden aloille kuuluvat tutkimus- ja opetushankkeet Turun Akateмиassa. Modernin Suomen infrastruktuurin perusta luotiin käytännössä 1800-luvun kuluessa. Tehdasteollisuuden ajan sarastaessa muodostui myös selkeä tarve teollisuuden ja tuotannon tukijärjestelmän rakentamiseen. Menetelmät teknillisen tiedon hankkimiseksi olivat opintomatkojen tukeminen, tiedon suora siirto, ja teknillisen koulutuksen järjestelmän käynnistäminen. Oma koulutusjärjestelmää rakennettaessa niukkojen resurssien tasapainoa jouduttiin hakemaan yhteiskunnan infrastruktuurin rakentamiseen tarvittavan koulutuksen ja tuotannon tukemiseen tarkoitetun teknillisen erikoiskoulutuksen välillä.<sup>2</sup> Suomessa teknilliseen opetukseen ei koskaan ole ollut käytettävissä ylenpalttisesti varoja. Niukat resurssit ovat aiheuttaneet sen, että tiukkaan erikoistumiseen ei ole ollut varaa.

Toimet omintakeisen suomalaisen tek-



Polyteknillisen Opiston vuonna 1877 valmistunut päärakennus noudatti muotokielelläänkin saksalaisen kielialueen traditioita. Kuva Hietalahdentorin päärakennuksen aulasta vuodelta 1899. Kuva: Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun kuvaarkisto.

nillisen kulttuurin rakentamiseksi alkoivat konkreettisesti 1840-luvun alussa, jolloin manufaktuurijohtokunta ja senaatin hienomekaaninen verstaas ja käsityöläisille tarkoitettut sunnuntaikoulut aloittivat toimintansa useissa kaupungeissa. Hienomekaaninen verstaas oli sekä instrumenttien valmistukseen tarkoitettu paja että koulutusinstituutti, jossa opetettiin uudenaikaisen mekaniikan ja instrumenttiikan menetelmiä. Tällainen oli aluksi suunniteltu Tampereelle, jonne aiottua opettajaa, Könnin kuulua mestaria, ei kuitenkaan houkutteluista huolimatta saatu Pohjanmaalta siirtymään.

Suomalaisen hienomekaanikkojen koulukunnan kantaisä löydettiin Saksasta. Tieteen ja kulttuurin yhteydet olivat aina olleet kansainvälisiä. Päänavaus syntyi, kun maan hallitus päätti investoida tähtitietee-

seen. Suomeen rakennettiin tähtitieteen kultakaudella 15 vuoden välein kaksi observatoriota. Turun yliopistollinen tähtitorni oli valmistunut vuonna 1819. Turun palon ja yliopiston muuton jälkeen 1834 valmistunut Helsingin uuden järjestelmän mukainen observatorio edusti jälleen tekniikaltaan maailman huippua. Selittävänä tekijänä poikkeukselliseen investointiin on se, että tähtitieteen tut-

kimusta tehtiin koko Venäjän keisarikunnan tarpeita varten. Valtakunnan kartoitusta ja maailman merien valloitusta silmälläpitäen rakennettiin Tarton, Helsingin ja Pietarin lähellä sijaitsevan Pulkovan observatorioiden kokonaisuutta.

Senaatin hienomekaanisen verstaan johtajaksi palkattua Martin Wetzzeria voidaan pitää ensimmäisenä suomalaisen insinöörikunnan saksalaisena kouluttajana. Münchenissä koulutuksensa saanut Martin Wetzzer saapui ensin Pulkovaan Wilhelm von Struven kutsumana vuonna 1838. Hän sai kimmokkeen Helsinkiin siirtymiseksi von Struven työskennellessä J. J. Nervanderin kanssa Helsingin observatorion varustamiseksi.<sup>3</sup>

Wetzerin merkitys suomalaisen tekniikan kehittäjänä on aivan aliarvostettu. Hä-

nen työpaikkansa sijaitsi vuoteen 1877 saakka Polyteknillisen koulun sivurakennuksessa Aleksanterinkadulla. Hänet täytyy muistaa esimerkiksi ensimmäisen sähkövalon syöttäjänä Suomessa. Sähkövalo syttyi Wetzlerin rakentamaan kaarilamppuun vuonna 1878 Valtion Rautateiden Pasilan konepajalla. Kokeet tehtiin yhdessä Helsingin yliopiston fysiikan professorin Selim Lemströmin kanssa.

## POLYTEKNIKKOJEN SAKSALAISET OPETTAJAT

Varsinainen teknillinen opetus alkoi Euroopassa 1700- ja 1800-lukujen vaihteessa. Koska Eurooppa oli sekä kulttuurin että taloudellisen kehityksen kannalta hajanainen alue, eri valtiot rakensivat oman tekniikan koulutuksen järjestelmänsä kukin tarpeidensa ja varojensa mukaan. Pääasiallinen jako muodostui lähelle teollisuuden voimakeskkuksia muodostuvien yleisen ja teoreettisen opetuksen linjoille keskittyvien oppilaitosten ja ammatilliseen erikoisopetukseen keskittyvän taloudellisesti köyhemmän Pohjois-Saksan välille. Suomalainen tekniikan opetuksen traditio liittyi aluksi viimeksi mainittuun. Euroopassa toimi 1830-luvulle tultaessa parikymmentä teknillisen alan oppilaitosta.

Institutionalisoituneen tekniikan opetuksen alkaessa Helsingissä vuonna 1849 opetuksen muoto määräytyi sekä poliittisten että käytettävissä olevien materiaalien ja henkisten resurssien mukaan. Helsingissä ryhdyttiin toteuttamaan ammattiopetukseen tähtäävää opetusta (*gewerbschule, realschule*). Suomalaisen teknillisen opetuksen varhaishistoriaa 1847–1908 voidaan luonnehtia siirtymäksi kohti polyteknillistä, yleistä insinööriopetusta. Oppilaitoksen nimi muutettiin Polyteknilliseksi Opistoksi samana vuonna, kun Berliinin teknillinen korkeakoulu muodostettiin liittämällä yhteen kaksi

ammattikorkeakouluna toiminutta oppilaitosta.

Perustettu 9.6.1847, aloitti toimintansa 15.1.1849.	Helsingin Teknillinen reaaliskoulu
1872–1879	Polyteknillinen koulu
1879–1908	Polyteknillinen Opisto
1908–1942	Suomen Teknillinen Korkeakoulu
1942–	Teknillinen korkeakoulu

Suurin opetuksen kehittämistä rajoittanut tekijä koko Pohjois-Euroopassa oli pätevien opettajien puute. Tämä ongelma kärjistyi Pohjoismaissa. Vuonna 1835 Helsingissä tehty esitys laajan polyteknillisen oppilaitoksen perustamisesta kaatui pääasiassa opettajapulaan. Toisaalta maan peruskoulutusjärjestelmän puutteet estivät teoreettisen opetuksen aloittamisen. Opettajakysymys olisi ehkä ratkennut rahalla, mutta opiskelijat oli pakko kouluttaa ensin.<sup>4</sup>

Vaihtoehdot Suomen teknillisen kulttuurin kehittämiseksi olivat joko osaamisen tuominen ulkomailta tai oman insinöörikunnan kouluttaminen. Maan hallitus teki periaatepäätökset kansallisen linjan seuraamisesta ja omintakeisen teknillisen kulttuurin luomisesta valistusajan ja Humboltin ihanteita seuraten jo vuosina 1834 ja 1856. Toisena syynä oman koulutusjärjestelmän kehittämiseen oli se, että Venäjän keisarikunnan konservatiivinen hallinto halusi välttää vallankumouksellisten aatteiden leviämistä läntisestä Euroopasta keisarikuntaan. Opettajien värväämistä ulkomailta rajoittivat 1830-luvun lopulla säädetyt matkustamisrajoitukset, joiden tarkoituksena oli estää vallankumouksellisten aatteiden siirty-



Edvin Bergroth, jonka reliefi on Hietalahdentorin päärakennuksen juhlasalin seinällä, oli nuori opiskelija, joka 1850-luvun lopulla loi A.O. Saelanille yhteyden Hannoveriin. Häntä voidaan pitää suomalaisen insinöörikunnan kansainvälistymisen uranuurtajana. Kuva: Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun kuva-arkisto.

minen Suomeen. Rajoituksia tiukennettiin vielä Euroopan hullun vuoden jälkeen 1850. Rajoituksista luovuttiin hallitsijan vaihdoksen jälkeen vain viisi vuotta myöhemmin. vuodesta 1855 muodostuikin suomalaisen teknillisen koulutuksen eräs tärkeä käännekohta.

Suomesta oli 1830-luvun jälkeen lähtenyt tai lähetetty saksalaiselle kielialueelle joitakin kymmeniä tekniikan ja teollisten taitojen opiskelijoita. Heidän tehtävänään oli hankkia kokemusta uudenaikaisen teollisuuden palveluksessa tai insinöörialan koulutusta uudenaikaisissa oppilaitoksissa. Osa opiskelijoista matkusti vuoden 1842 jälkeen valtion stipendin turvin.<sup>5</sup> Eräs näistä stipendiaateista oli vuonna 1857 ylioppilaaksi kirjoittautunut Edvin Leonard Bergroth, joka näki elämäntehtäväkseen tekniikan alan ja halusi jatkaa opintojaan aikakautensa huipputekniikassa Hannoverissa.<sup>6</sup> Mainittakoon, että samana vuonna yliopistoon Helsingissä kirjoittautuivat myöhemmin Helsingin yliopiston fysiikan professorina työskennellyt Selim Lemström ja Polytek-

nillisen Opiston kemian opetuksen modernisoinut Henrik Alfred ”Fisken” Wahlforss.

Hannoverin oppilaitos oli perustettu Hannoverin kuningaskunnan ylempänä ammattioppilaitoksena 1831.<sup>7</sup> Tämä oppilaitos muutettiin polyteknilliseksi kouluksi 1847 ja teknilliseksi korkeakouluksi 1879. Hannoverissa oli 1850-luvulla jo yli 300 opiskelijaa, ja sen opetusohjelmassa insinööritieteillä oli huomattava asema.

Rajojen avauduttua Eurooppaan 1850-luvun lopulla Helsingin Teknillisen reaali-koulun johtaja Anders Olivier Saelan käytti tilaisuutta hyväkseen ja aloitti saksalaisen kielialueen kartoittamisen nuorten, modernin tekniikan koulutuksen saaneiden tekniikan opettajien löytämiseksi. Samalla Helsingissä toteutettiin tekniikan opetuksen uusimpien metodien mukaan opetusohjelman modernisointi. 1858 toteutetulla sääntöuudistuksella perustettiin Karlsruhen teknillisen oppilaitoksen ja Zürichin ETH:n organisaation mallin mukaiset ammattiosastot. Näiden toiminta käynnistyi nyt sitä mukaa, kun pätevät opettajat saatiin palkattua.

A. O. Saelan matkusti kesällä 1859 Hannoveriin nimenomaan etsimään opettajia. Selkeänä tarkoituksena oli kehittää preussilaistyypisestä ammattioppilaitoksesta insinöörialan uusimman kehityksen mukainen polyteknillinen koulu. Saelan tapasi Hannoverissa oppilaitoksen johtajan Karl Karmarschin sekä muita opettajakunnan edustajia, ja sai yhteyden oppilaitoksen skandinaavisten opiskelijoiden yhteisöön. Heidän joukossaan olivat mm. myöhemmin Helsingin kaasulaitoksen luoja tunnettu ja vuorineuvoksen arvonimen saanut Edvin Bergroth sekä Forssan puuvillatehtaan johtajan Axel Wahrenin poika John Wahren. Suomalaisen insinöörikunnan tulevaisuus avautui tämän yhteyden kautta.

Ensimmäinen Helsinkiin värvätty ”saksalainen opettaja” oli Norjan Hardangerissa 1833 syntynyt, Bergenin aliupseerikoulusta valmistunut ja jonkin aikaa aliupseerina työs-

kenneltyään Hannoverin polyteknilliseen kouluun insinööriopintojen pariin siirtynyt Endre Lekve. Hänet palkattiin malli- ja konepiirustuksen apuopettajaksi tammikuussa 1860. Lekve vastasi myös rakennuskonstruktio-opin ja rakennusaineopin opetuksesta. Virka muutettiin vakinaiseksi insinöörityeiden opettajan viraksi 1861. Lekve huolehti insinöörityeiden ammattiaineiden opetuksesta yksin vuoteen 1879 saakka.

Endre Lekven merkitys oli Suomessa koko teknillisen kulttuurin kannalta valtava. Hän osallistui talouspoliittiseen keskusteluun, ja hän toimi mm. useiden vuosien ajan Teollisuusyhdistyksen lehden toimittajana. Lekve tunnetaan useiden luokassaan ”Suomen ensimmäisten” tekniikan muistomerkkien rakentajana. Hänen saavutuksiinsa lasketaan mm. Kiviniemen ketjuriippusilta 1875 ja Helsingin vesijohtolaitoksen rakentaminen. Suomalaisen insinööritaidon isä Endre Lekve kuoli vuonna 1882.<sup>8</sup>



Suomalaisen insinöörikunnan vanhin, Anders Olivier Saelan teki päätöksen Hannoverin nuorten opettajien kutumisesta Suomeen. Kuva: Rauno Träskelin/ Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun kuva-arkisto.

Endre Lekve avasi lopullisesti yhteydet saksalaiselle kielialueelle. Hän matkusti itse takaisin Hannoveriin järjestelemään omia asioitaan jo kesällä 1860, mutta oli samalla saanut esmiehiltään tehtäväkseen etsiä muita mahdollisia teknillisten alojen opettajia Helsinkiin. Lekve saikin paluumatkalle mukaansa opiskelutoverinsa, insinööri Rudolf Kolsterin, joka oli viihtynyt skandinaavien kanssa samoissa piireissä jo opiskeluaikanaan. Valinta oli helppo, sillä myös Saelan oli saanut Kolsterista erinomaiset arvostelut jo oman Saksan matkansa aikana. Kolster palkattiin koneopin ja konepiirustuksen apulaisopettajaksi.

Vuonna 1837 menestyvän hampurilaisen kauppiaan perheeseen syntynyt Rudolf Kolster hankki muodollisen koulutuksensa vuosina 1858–1860 Hannoverin polyteknillisessä koulussa, mutta hänellä oli pitkä kokemus harjoittelijana, asentajana ja piirtäjänä Hampurin insinööritoimistoissa jo ennen tätä.

Rudolf Kolsterin merkitys tekkari- ja insinöörikulttuurin kehittäjänä oli Suomessa kiistaton. Hänet nimitettiin vuonna 1893 ensimmäisenä polyteknillisen opiston opettajakunnan jäsenistä henkilökohtaiseksi professoriksi. Hän ei ollut hallintovirkamies vaan käytännön insinööri. Hän toimi Polyteknillisen opiston varajohtajana 1880–83, mutta hänen työnsä tulokset eivät jääneet oppilaitoksen arkistoon hallinnollisten päätösten sarjana. Sen lisäksi, että hän mm. huolehti pitkään yhdessä Martin Wetzlerin kanssa höyrykoneiden tarkastustoiminnasta Suomessa, hän oli nimenomaan kasvattaja. Polyteknikkojen Yhdistys maalautti hänestä muotokuvan professorin täydessä 60 vuotta. Kolster olisi varmasti ansainnut ikiteekkarin arvon, jos sellainen oli jo tähän aikaan tunnettu. Rudolf Kolster kuoli vuonna 1901.<sup>9</sup>

Helsinkiin kutsuttiin myös Kielin yliopistossa opiskellut ja maanmittaritutkinnon vuonna 1852 suorittanut Johan Conrad

Norjalainen Endre Lekve oli ensimmäinen Hannoverista Suomeen siirtynyt insinööri. Kuva: Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun kuva-arkisto.

Dierchs Reuter. Myös Reuter oli hannoverilaisia. Hän suoritti 1850-luvun lopulla insinööritutkinnon Hannoverin Polyteknillisessä koulussa ja täydensi opintojaan vielä Karlsruheessa kesällä 1861. Tämän jälkeen hän siirtyi opettajaksi Helsinkiin. Reuter sai vastuulleen deskriptiivisen ja käytännöllisen geometrian opetuksen syyslukukaudella 1861. Reuter on varsinaisen suomalaisen maanmittauksen ylimmän opetuksen aloittaja. Hän erosi tehtävästään 1891 saatuaan suuren Amerikan perinnön, jonka varassa hän saattoi siirtyä viettämään eläkepäiviään Saksassa.<sup>10</sup>

Kaikki ulkomaiset rekrytoinnit eivät päättyneet onnellisesti. Teollisuusjohtokunnan (nyk. työ- ja elinkeinoministeriö) puheenjohtaja Julius Mickwitz teki keväällä 1862 Hannoverissa sopimuksen arkkitehti Ludvig Wilhelm Bährin kanssa tämän siirtymisestä Helsinkiin. Bähr otti vastuun suomalaisesta arkkitehtuurin opetuksesta tammikuussa 1863. Taiteellisesti lahjakas, mutta pitkäaikaisen sairauden kalvama Bähr ei kuitenkaan kotiutunut Helsinkiin, eikä hän oppinut muiden saksalaisten opettajien käyttämään ruotsin kieltä. Todennäköisesti Bährin uran kehitykseen vaikutti masentavasti syvä taloudellinen lama ja pulakausi vuosina 1866–68, joiden kuluessa rakennustoiminta maassa käytännöllisesti katsoen pysähtyi ja erityisesti lavantauti levisi asutuskeskuksissa ja hätäaputöiksi järjestetyillä rautatietyömailla. Bähr kuoli tammikuussa 1869 lavantautiin 38 vuoden ikäisenä.<sup>11</sup>

Bährin ennenaikainen kuolema viivytti arkkitehtuurin opetuksen kehitystä Suomessa. Vaikka 1856–60 Helsingin Teknillisessä reaalikoulussa oppilaitoksen koko kurssin suorittanut ja 1868 Tukholman tai-

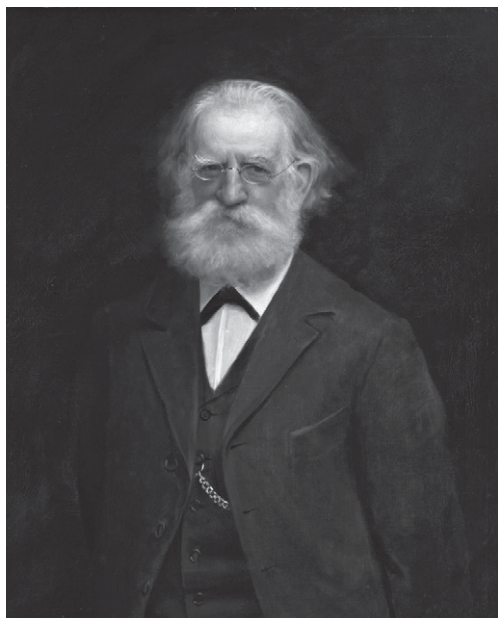


deakatemiassa opintonsa täydentänyt Theodor Höjer huolehti yhdessä Endre Lekven kanssa opetuksesta, opetukselle ei saatu vakiintuneita muotoja vakituisen viranhaltijan puuttuessa. Opetus saatiin urilleen vasta muutamaa vuotta Bährin kuoleman jälkeen kotimaisin voimin, kun suomalainen Frans A. Sjöström sai viran vastuulleen omien Saksassa suorittamiensa jatko-opintojensa jälkeen. Höjer lienee ensimmäinen Teknillisen reaalikoulun itse kasvattamista opettajista.

Ammattiopetuksen alkaessa 1850-luvun lopulla ja 60-luvulla Helsingin opettajia valittaessa kriteereiden pääpaino asetettiin ehdokkaiden saamalle muodolliselle koulutukselle. Vuonna 1858 matematiikan opettajana Helsingissä aloittanut Henrik Pantsar täydensi opintojaan 1861–62 Hannoverissa ja Zürichissä pätevytyäkseen opettajan virkaan.<sup>12</sup> Teknillisen kemian opetus, johon sai pätevyyden myös Helsingin yliopistossa, oli yksi ensimmäisistä kotimaisin voimin järjes-

tetyistä tekniikan aloista – samoin matematiikan ja fysiikan opettajat olivat suomalaisia. Ernst Edvard Qvist, pitkäaikainen Polyteknillisen Opiston johtaja opiskeli Helsingin yliopistossa kemiaa vuosina 1859–60. Tämän jälkeen hän siirtyi jatkamaan opintojaan Hannoveriin ja Zürichiin. Kemian opettaja August Fredrik Soldan, oli saanut koulutuksensa Haminan kadettikoulussa, josta siirtyi jatkamaan opintojaan Pietariin, Gieseniin ja maanpakolaisena Yhdysvaltoihin.<sup>13</sup> Helsingin yliopistosta valmistunut fysiikan ja matematiikan kandidaatti Karl Leonard Lindeberg rekrytoitiin myös insinöörin opettajaksi uuden aikakauden alkaessa. 1864 Teknillisessä reaalikoulussa aloitti käytännöllisen kemian opettajana myös edellä mainittu Henrik Alfred ”Fisken” Wahlforss, joka oli täydentänyt opintojaan Zürichissä, Hannoverissa ja Göttingenissä.

Wahlforssin laajat ulkomaiset jatkoopinnot eivät olleet poikkeuksellisia. Suomalaisen tekniikan tutkijoiden opinnot 1860-luvun jälkeen Euroopassa olivat 1800-luvun lopulla ennemminkin sääntö, sekä jatko- että täydennyskoulutuksen osalta.



Hakijoita virkoihin ei ollut vielä 1870-luvun alussa vielä helppo löytää. Esimerkiksi mekaanisen teknologian auki julistettuun opettajanvirkaan ei syksyllä 1872 saatu aiotakaan hakemusta. Saksan teknilliset korkeakoulut ja keskiasteen oppilaitokset olivat voimakkaan kehityskauden alussa, eikä paikkaa ja elämäntehtävää etsiviä päteviä opettajia ollut liikkeellä.

Kun 1870-luvulla polyteknillisen koulun vakituisten opettajakunnan määrä oli alle 10, saksalaisten opettajien painoarvo koko oppilaitoksen kehityksessä oli huomattava. Opiskelijoita Helsingin oppilaitoksessa oli tähän aikaan hieman yli 70.

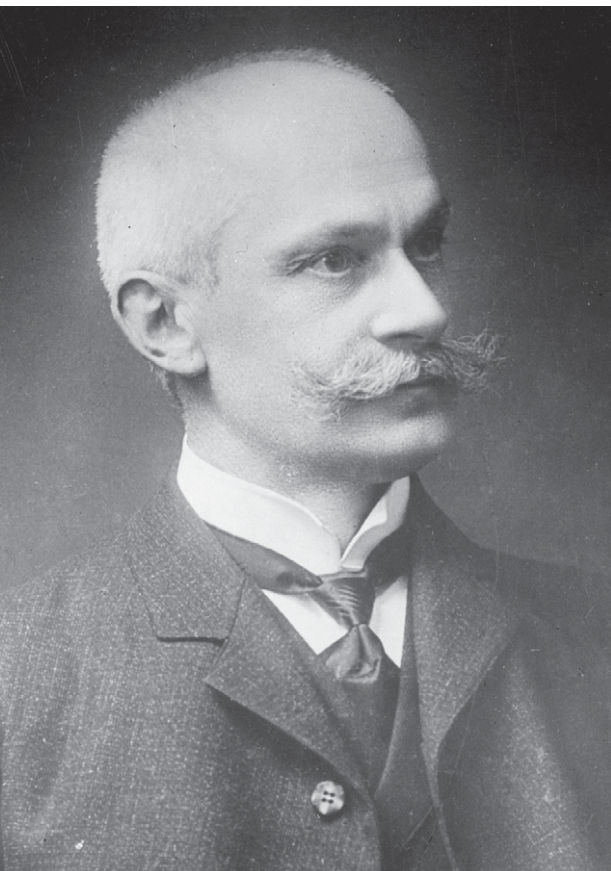
Opettajanvirkojen määrää Helsingissä lisättiin nopeasti, kun oppilaitos muutettiin Polyteknilliseksi Opistoksi 1879. Koska teknillisten korkeakoulujen toiminta oli nyt Euroopassa vakiintunut, opettajien rekrytointi oli muuttunut huomattavasti aiempaa helpommaksi. Esimerkiksi mekaanisen teknologian ja koneenrakennuksen opettajan virkaa haki 1879 kaksi kotimaista, neljä ruotsalaista ja seitsemän saksalaista henkilöä. Virkaan valittiin Münchenin Polyteknillisestä koulusta 1876 valmistunut ja tämän jälkeen samassa oppilaitoksessa assistenttina työskennellyt ja rautatiekonepajassa harjoitellut Max Seiling.<sup>14</sup>

Max Seiling oli värikäs persoonallisuus, joka tunnetaan esoteerisista ja spiritistisistä harrastuksistaan. Seiling on edelleenkin eräs tunnetuimpia teosofian teoreetikoita maailmalla. Kun nykyisessä TKK:n insinöörityöteiden ja arkkitehtuurin tiedekunnassa kerrotaan muinaisesta opettajasta, joka harrasti taikatemppuja ja seurusteli kummitusten kanssa, tarkoitetaan juuri Seilingiä. Hän on erityisen tunnettu kotonaan

Rudolf Kolster oli ratkaisevassa asemassa suomalaista teknillisen opetuksen kulttuuria luotaessa 1860-luvulta vuosisadan lopulle asti. Karl Tavastsjernan maalaus. Kuva: Rauno Träselin/ Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun kuva-arkisto.

järjestetystä istunnosta, jossa meedio, rouva d'Espérancen alavartalo katosi hämmästyneiden katsojien kokemuspöydästä 11. joulukuuta 1892.<sup>15</sup> On ehkä hyvä mainita, että juuri samoihin aikoihin kirjoitettiin muistioita, joissa laadittiin strategia Polyteknillisen Opiston muuttamiseksi yliopiston tasoiseksi oppilaitokseksi. Seiling osallistui tähän keskusteluun aktiivisesti ja toimi yhdessä Rudolf Kolsterin kanssa laajan tekniikka-käsityksen, akateemisen vapauden ja humanin insinööri filosofian edistämiseksi.

Endre Lekven seuraajana insinöörin kouluttajana toimi vuonna 1879 Polyteknilliseen Opistoon graafisen statiikan ja insinöörityöteiden nuoremmaksi opettajaksi rekrytoitu Mikael Strukel. Strukel oli syntynyt 1851 Itävallan keisarikunnassa Adrianmeren



rannikolla Brethissä, nykyisen Slovenian alueella. Hän opiskeli vuosina 1869–1874 tunnetussa Wienin teknillisessä korkeakoulussa. Hän hankki työkokemusta Grazin kaupungissa insinööritoimisto I. Körösin palveluksessa. Polyteknillisen Opiston vanhemmaksi opettajaksi Strukel nimitettiin 1884, ja hän erosi virastaan vasta vuonna 1913. Hänelle myönnettiin henkilökohtainen professorin arvo vuonna 1896. Strukel toimi TKK:n kirjastonhoitajana aina kuolemaansa vuoteen 1923. Hän työskenteli suomalaisen insinöörin opettajana näin 39 vuotta ja kuuluu ilman muuta oppilaitoksensa dinosaurusten arvostettuun joukkoon.

Strukel julkaisi vuosina 1895–1914 tunnetut insinöörityöteiden perusteokset, *Der Grundbau*, *Der Wasserbau* ja *Der Brückenbau*. Näitä on käytetty alan opetuksessa lähes meidän päiviimme asti.<sup>16</sup>

Insinöörin kulttuuri Helsingissä on saanut paljon vaikutteita Wienistä, jossa Polyteknillistä oppilaitosta rakennettiin 1810-luvulta lähtien Itävallan keisarikunnan huomattavin taloudellisin panostuksin. Senaatin hienomekaanisen verstaan esikuva oli ollut Wienin vastaava laitos, ja Wienissä harjoitettu laajan akateemisen vapauden periaate otettiin vakavasti esille helsinkiläistä insinöörin koulutusta kehitettäessä 1890-luvulla. Myös Wienin ylioppilaselämän muodot saivat Helsingin polyteekkareiden keskuudessa pitkäaikaisen vaikutuksen. Huhtikuussa 1879 itävallan keisari Frans Josef ja Elisabeth (Sissi) viettivät hopeahääpäiväänsä, jota varten wieniläinen taiteilija Hans Makart suunnitteli Makart-paraatina tunnetun juhla-kulkueen asut ja käsikirjoituksen. Paraatissa esiintyi Wienin yliopiston ja teknillisen

Mikael Strukel kuului toiseen saksalaisopettajien sukupolveen. Slovenialainen Strukel oli saanut koulutuksensa Itävallassa. Hän on käytännössä suomalaisen rakennusinsinöörin isä. Kuva: Aalto-yliopiston teknillisen korkeakoulun kuva-arkisto.



korkeakoulun ylioppilaskuntien yhteinen osasto, jonka kantaman lipun karmininpunaiselle pohjalle oli kultalangoin koristeltu Archimedeen pöllö ja teksti ”Die Studenten Wiens”.<sup>17</sup> Wienissä oleskeli tähän aikaan opintojaan täydentämässä F. A. Sjöströmin arkkitehtitoimistossa työskennellyt arkkitehti Gustaf Nyström, joka Helsinkiin palttuaan nimitettiin Polyteknillisen Opiston rakennuskonstruktio-opin opettajaksi. K. G. Nyström suunnitteli Polyteknikkojen yhdistyksen lipun 1890-luvun lopulla, ja koko suomalainen insinöörrikunta sai väreikseen tekniikan punaisen ja kullan.

1879 korkeakouluna aloittaneen Polyteknillisen Opiston omien opiskelijoiden sukupolvi oli saavuttanut opettajan pätevyyden 1890-luvulla, jolloin myös 1860- ja 70-luvuilla värvätty opettajasukupolvi alkoi siirtyä eläkkeelle. Oppilaitoksen itse koulutamaan opettajien ensimmäiseen sukupolveen kuuluivat esimerkiksi kemistit Guss Mattson ja Gust. Komppa, joiden merkitys 1900-luvun alun kemistikunnan koulutukselle oli kiistaton. Conrad Reuterin tilalle nimitettiin maisteri Alfred J. Petrelius, myöhemmin geodesian professori. Mekaanisen teknologian ja koneenrakennuksen opettaja Max Seiling erosi sairauden ja virkavapauden jälkeen vuonna 1897, jolloin hänelle myönnettiin hovineuvoksen arvo. Seilingin tilalle nimitettiin vuonna 1889 koneenrakennusosastolta valmistunut Uno Albrecht. Rudolf Kolster kuoli vuonna 1901. Hänen seuraajansa oli koneenrakennusosastolta vasta vuonna 1896 valmistunut insinööri K. A. M. Ahlfors. Polyteknillisen Opiston opettajakunnassa oli tapahtunut selkeä sukupolvenvaihdos.

## 1900-LUVUN YKSINÄISET

Poikkeuksena Helsingissä toimineista saksalaisen kielialueen opettajista mainittakoon, että ranskan kielen ylimääräisen opettajan

toimeen nimitettiin 1879 syntyperäinen ranskalainen Jean Baptiste Corbel. Muita ulkomaisia opettajia on TKK:lla ollut lähinnä Ruotsista saapuneita määräaikaista opettajia.

Vuoden 1908 jälkeen ulkomaiset hakijat olivat harvinaisia poikkeuksia TKK:n virkoja täytettäessä. Pääasiallisina syinä tähän olivat raha ja kielikysymys. Suomalaisten professoreiden palkkataso oli romahtanut ulkomaisiin virkoihin verrattuina. Suomessa nopeasti kehittynyt kotimainen konepaja- ja tekstiiliteollisuus oli nielaissut hyväpalkkaisuun tehtäviin pätevät opettajavoimat. Heitä ei saatu TKK:lle korotetusta palkkiosta huolimatta.

Samaan aikaan opetuksessa käytetty kieli vaihtui. Tekniikan opetuksen odotettiin nyt tapahtuvan suomen kielellä, joka oli varsin vaikeasti hankittava taito ulkomaalaisille tutkijoille. Oppilaitos joutui kuitenkin myöntymään siihen, että saksa oli virallinen opetuksessa käytetty kieli suomen ja ruotsin lisäksi. Mekaanisen teknologian opettajan virka täytettiin kutsumalla siihen Hampurin teknillisen oppilaitoksen yliopettaja, tohtori-insinööri Ernst Tuckermann, joka aloitti työnsä syyskuun alussa 1911. Hänen alaansa kuuluivat mäntähöyrykoneet ja polttomootorit, sekä yleinen koneoppi. Tuckermann oli Teknillisen korkeakoulun ensimmäinen määräaikainen professori.

Tuckermannin johdolla hyvin tuloksin jatkunut mekaanisen teknologian opetus keskeytyi, kun maailmansodan syttyminen johti syksyllä 1914 kaikkien saksalaisten karkottamiseen Suomesta. Tuckermann joutui poistumaan viivyttelemättä vangitsemisen uhalla. Tapaus oli suuri tappio korkeakoululle. Tuckermanille myönnettiin jälkepäin 1918 korvaukseksi professorin arvo. Rahallista korvausta hän ei hakemuksestaan huolimatta saanut. Hän on jäänyt TKK:n historian ainoaksi professoriksi, jonka työsopimuksen on todettu rikkoutuneen ”ylikuonnollisista syistä”.<sup>18</sup>

TKK:n viimeiseksi ulkomaisten tutkijoiden avulla käynnistetyksi tieteen alaksi muodostui metallurgia ja vuoriteollisuus. Sen jälkeen kun Outokummun malmion, Petsamon nikkelin ja Soanlahden kaoliiniesiintymän löytäminen olivat muuttaneet tyystin käsitykset suomalaisen vuoriteollisuuden tulevaisuudesta, valtionyhtiö Outokumpu Oy:n johtaja Eero Mäkinen aloitti yhdessä Helsingin yliopiston geologian ja mineralogian professorin Pentti Eskolan ja TKK:n kemian osaston johtajan Gust. Kompan kanssa hankkeen vuoriteollisuuden opetuksen käynnistämiseksi. Koska sopivaa opettajaa ei kotimaasta löytynyt – sen jälkeen kun virkaan pätevyitymässä ollut Martti Palmunen oli kuollut kesken virantäyttöprosessin – professorin virkaa hoitamaan määrättiin syksyllä 1938 saksalainen tohtori-insinööri Otto Barth.

Otto Barth oli valmistunut tohtoriksi Aachenin teknillisestä korkeakoulusta vuonna 1912. Työskenneltään omistussuhteiltaan lähellä Saksan valtiota toimivan Mansfeld AG für Bergbau und Hüttenbetrieb -konsernin johtajana vuoteen 1933 asti hän siirtyi itsenäiseksi konsultiksi ja Berliinin yliopiston luennoitsijaksi. Kaksi vuotta myöhemmin Barth rekrytoitiin rakenteilla olevan Outokumpu Oy:n Imatran kuparitehtaan isännöitsijäksi. Otto Barthin rooli suomalaisen metallurgian opetuksen ja tutkimuksen kehittäjänä oli huomattava tilanteessa, jossa metallien valmistuksesta ja kaupasta muodostui kansainvälisen poliittisen pelin avain. Barth hoiti vuoritekniikan professuuria aina jatkosodan loppuun asti. Hän siirtyi Tukholmaan KTH:lle poistuttuaan kiireesti Helsingistä marraskuussa 1944.

## EUROOPPALAINEN SUOMI

Ennen ensimmäisen maailmansodan aikaa Suomi kuului noin kolmen vuosikymmenen ajan kiinteänä osana eurooppalaiseen avoi-

meen kulttuuripiiriin. Suomi oli osa saksankielisen Euroopan tiedeyhteisöä. *La Belle Epoque* -aikakautena tunnettu kausi päättyi Titanicin turmaan tai Sarajevon laukauksiin ja maailmansotien aikaan. 19. vuosisadan loppu ja 20. vuosisadan alku muodostavat tekniikan voittokulun uskomattomat vuosikymmenet. Aikakausi oli teknillisen ja tieteellisen kilpajuoksun ja kansainvälisen liiketaloudellisen kilpailun aikaa.

Polyteknillinen Opisto Helsingissä oli saksalaisen kielialueen teknillinen korkeakoulu, jonka yhteydet Hannoveriin, Karlsruheen, Berliiniin, Hampuriin, Zürichiin jne. olivat kiinteät ja säännölliset. Suomalaiset tutkijat huolehtivat omasta jatkokoulutuksestaan Saksassa, ja tutkijoiden vierailut Keski-Eurooppaan olivat lähes jokavuotisia tapahtumia. Saksalaisten opettajien käyttöä ei voikaan pitää erikoisena ratkaisuna, vaikka selvä päämäärä opettajanvirkoja täytettäessä onkin viimeistään 1870-luvun jälkeen ollut löytää kotimainen vaihtoehto.

Kysymys, kuinka kansainvälisesti kilpailukykyinen kotimainen teknillinen kulttuuri luodaan, ratkaistiin avaamalla ovet maailmalle ja huolehtimalla sekä käytännöllisen että teoreettisen opetuksen tasapainon säilymisestä. Saksassa tutkimus- ja oppilaitosten välinen kilpailutilanne muodostui lukuisten keskenään kilpailevien keski- ja korkeakouluasteen oppilaitosten verkostossa, jonka taustalla oli useiden saksalaisen kielialueen valtioiden keskinäinen kilpailu. Tässä kilpailussa maailman pienin teknillinen korkeakoulu Helsingissä menestyi mainiosti. Vuonna 1900 Polyteknillinen Opisto voitti Grand Prix -palkinnon Pariisin maailmannäyttelyssä maailman parhaana teknillisten ja kaupallisten oppilaitosten välisessä kilpailussa.

Eräänä määräävänä tekijänä rekrytoitaessa tekniikan opettajia Helsinkiin on ollut kielitaito. Saksan kieli oli ensimmäisen maailmansodan aikaan asti käytännössä oppilaitoksen kolmas virallinen kieli. Saksa menetti asemansa tekniikan väitöskirjojen kielenä

vasta 1950-luvulla. Saksalaisten opettajien oli myös suhteellisen helppo sulautua suomalaiseseen insinöörikunnan opettajien joukkoon niin kauan kuin TKK:n opetus tapahtui pääasiallisesti ruotsiksi. Suomenkielisen kulttuurin kehitys ja vaatimukset yhdestä kansallisesta kielestä muuttivat tilanteen. Jo 1900-luvun alussa pääosa opiskelijoista oli suomenkielisiä, ja suomen kieli oli kehitymässä käyttökelpoiseksi tekniikan kieleksi.

Vaikka tekniikka ei tottelekaan käskijänsä kieltä, kansallisen teknillisen kulttuurin luominen johti opettajakunnan kotimaistumiseen ja suomenkielistymiseen. Suomen kielen ja kansallisen kulttuurin kehitys oli tässä asiassa sekä kehityksen syy että tavoiteltu seuraus.

Kirjoittaja on Teollistumisen historian professori Aalto-yliopiston teknillisessä korkeakoulussa.

<sup>1</sup> Ks. esim. Haggrén 2001.

<sup>2</sup> Ks. Treue 1956.

<sup>3</sup> Nykänen 1998, 64–66.

<sup>4</sup> Nykänen 1998, 56–60. Wuolle 1949, 33–37.

<sup>5</sup> Nykänen 1998, s. 80–81.

<sup>6</sup> Reuter 1923.

<sup>7</sup> Hannover liitettiin Preussiin 1866.

<sup>8</sup> Palmén 1925. Julkunen 2008a, 24.

<sup>9</sup> Kolster & Kolster 1925.

<sup>10</sup> Julkunen 2008b, 19.

<sup>11</sup> Wuolle 1949, 80–81.

<sup>12</sup> Wuolle 1949, s. 146.

<sup>13</sup> Soldan palasi yhteiskunnallisten olojen vakiinnuttua ja työskenteli Helsingin Teknillisen reaalikoulun kemian opettajana ja myöhemmin rahapajan johtajana. Aho 1901. Moyne 1962.

<sup>14</sup> Wuolle 1949, 125.

<sup>15</sup> Nykänen 2007, 40–43. Opettajakollegi 14.11.1918, § 4.

<sup>16</sup> Julkunen 2008a, 34.

<sup>17</sup> Wienin yliopiston arkiston ystävällisesti välittämä tieto.

<sup>18</sup> Nykänen 2007, 141–143.

#### LÄHTEET JA KIRJALLISUUS:

AHO, Juhani. En idéernas man. Biografi öfver August Fredrik Soldan. Helsingfors 1901.

HAGGRÉN, Georg. Hammarsmeder, masugnfolk och kolare. Tidigindustriella yrkesarbetare vid provinsbruk i 1600-talets Sverige. RT-Print Oy, Pieksämäki 2001.

JULKUNEN, Jutta. Kyhäysopista rakennus- ja ympäristötekniikkaan. Teknillisen korkeakoulun rakennusosasto 1861 – 2007. Gummerus Oy, Jyväskylä 2008.

JULKUNEN, Jutta. Sadan vuoden mitat. Maanmittauksen ylin opetus Suomessa 1861 – 2008. Aldus Oy, Lahti 2009.

KOLSTER Herman & Fr. Rudolf Kolster. Finlands-svenska tekniker III. Biografiska anteckningar under medverkan av flere författare. utgivna av Jonatan Reuter. Söderström & Co Förlagsaktiebolag, Helsingfors 1925.

KÖNIG, Wolfgang. Technical education and industrial performance in Germany: a triumph of heterogeneity. Education, technology and industrial performance in Europe, 1850 – 1939. Robert Fox & Anna Guagnini Eds. Maison des Sciences de l'Homme and Cambridge University Press 1993.

MOYNE, Ernst J. August Fredrik Soldan, A Versatile Finnish Scholar in America, 1849 – 1858. American Swedish Historical Museum: Yearbook 1962. [http://books.google.com/books?id=x\\_TBtYExEYC&q=Soldan&hl=fi#v=snippet&q=Soldan&f=false](http://books.google.com/books?id=x_TBtYExEYC&q=Soldan&hl=fi#v=snippet&q=Soldan&f=false)

MYLLYNTAUS, Timo. Foreign models and national styles in teaching technology in the Nordic countries. La formation des ingénieurs en perspective. Modèles de référence et réseaux de médiation – XVIIIe – XXe siècles. Textes réunis par Irina Gouzévitch, André Grelon, Anoushes Karvar. Presses Universitaires de Rennes, 2004.

NYKÄNEN, Panu. Käytännön ja teorian välissä. teknillisen opetuksen alku Suomessa. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä 1998.

NYKÄNEN, Panu. Kortteli sataman laidalla. Teknillisen korkeakoulun historia 1. WSOY, Porvoo 2007.

PALMÉN, Karl Evert. Endre Lekve. Finlandssvenska tekniker III. Biografiska anteckningar under medverkan av flere författare. utgivna av Jonatan Reuter. Söderström & Co Förlagsaktiebolag, Helsingfors 1925.

REUTER, Jonatan. Edvin Leonard Bergroth. Finlandssvenska tekniker I. Biografiska anteckningar under medverkan av flere författare. utgivna av Jonatan Reuter. Söderström & Co Förlagsaktiebolag, Helsingfors 1925.

TREUE, Wilhelm. Die Geschichte des Technischen Unterrichts. Festschrift zur 125-jahrfeier der Technischen Hochschule Hannover 1831 – 1956. Druckerei Dr. Serger & Hempel, Braunschweig 1956.

WUOLLE, Bernhard. Teknillinen korkeakouluopetus Suomessa 1849–1949. Kustannusosakeyhtiö Otavan Kirjapaino, Helsinki 1949.