

teknikan

Waiheita



2/2023 joulukuu

TEKNIIKAN WAIHEITA TEKNIK I TIDEN

Teknologian historian aikakauslehti
2/2023 joulukuu
41. vuosikerta

ISSN 2490-0443

Tekniikan Historian Seura THS ry.
Teknikhistoriska Samfundet THS rf.
Tieteiden Talo, Kirkkokatu 6, 00170 Helsinki
<http://www.ths.fi>



Tieteellisten seurain valtuuskunnan jäsen
Tiedekustantajien liiton jäsen



VERTAISARVIOITU
KOLLEGIALT GRANSKAD
PEER-REVIEWED
www.tsv.fi/tunnus

Päätoimittaja

Olli Turunen, Helsingin yliopisto,
olli.turunen@iki.fi

Toimitussihteeri, ulkoasu ja taitto

Suvi Aitto-oja, suvi.aitto-oja@hotmail.com

Toimituskunta

Tuomas Pakarinen, Jyväskylän yliopisto,
tuomas.h.pakarinen@gmail.com
Nicklas Yli-Kauppi, Turun yliopisto, nriyli@utu.fi
Matti La Mela, Uppsalan yliopisto, matti.lamela@gmail.com

Toimitusneuvosto

Tiina Männistö-Funk, ETH Zurich
Petri Paju, Turun yliopisto
Jarmo Peltola, Tampereen yliopisto
Aaro Sahari, Helsingin yliopisto
Niklas Jensen-Eriksen, Helsingin yliopisto
Anna Sivula, Turun yliopisto
Saara Matala, Chalmers

Tilaus-, jäsen- ja osoiteasiat

thsdigi@gmail.com

Tekniikan Waiheita on Tekniikan Historian Seura THS ry:n kustantama aikakauslehti. Lehti ilmestyy neljä kertaa vuodessa avoimesti verkossa osoitteessa: <https://journal.fi/tekniikanwaiheita>

Lehden arkisto on uusimpien vuosikertojen osalta luettavissa verkossa. Vanhemmista numeroista pyydetään ottamaan yhteyttä lehden toimitukseen.

Toimitus- ja ilmoitusmateriaali sähköpostitse päätoimittajalle tai toimitussihteerille. Normaali-postissa lähetettävän aineiston kohdalla ota yhteys toimitukseen. Lehti vastaanottaa julkaistavaksi kirjoituksia teknologian historian eri aloilta. Aineiston jättö: artikkeleiden osalta ota yhteys päätoimittajaan, muu aineisto numeroon 1/2024 28. helmikuuta.

Lehti ottaa arvosteltavaksi alalta kirjoitettuja julkaisuja, painotuotteita ja näyttelykäsikirjoituksia. Lehti ei palauta pyytämättä lähetettyjä tekstinäytteitä tai valokuvia. Valokuvien käsittelystä pyydetään sopimaan erikseen päätoimittajan kanssa.

Artikkelien sisällöstä ja niissä esiintyvistä mielipiteistä vastaa kirjoittaja. Artikkelit tarkastetaan vertaisarvointimenetelmällä. Kuvamateriaalin luovuttaja vastaa kuvien julkaisuoikeudesta. Yksityiskohtaiset kirjoitus- ja aineisto-ohjeet löytyvät Tekniikan Waiheita -lehden sivulta: <https://journal.fi/tekniikanwaiheita>

Sisällys

Pääkirjoitus: Osaamisen oleellisuudesta tekniikassa ja tieteessä Olli Turunen	4
Artikkelit	
📄 Benjamin Mitro – kansainvälinen kemisti ja Vienan karjalainen Tampereelta Petri Paju	6
Katsaukset	
Katsaus näkemyksistä ja osaamistarpeista puutekniikan korkeakoulutuksesta Ville Lahtela & Timo Kärki	33
In memoriam Kimmo Antila Panu Nykänen	49
Arviot	
Vesihuollon myytit purkautuvat Mikko Kylliäinen	51
Pelle Pelottoman keksinnöt Reijo Valta	53
Konferenssit	
Baltic Connections 2023: Realismia tekniikan historian yhteyksiin Tuomas Pakarinen	55
Uutiset	
Tekniikan Waiheiden artikkelipalkinto Petri Pajulle Matti La Mela	64

Osaamisen oleellisuudesta tieteessä ja tekniikassa

Alkupalavesta 2023 Suomessa on taas keskusteltu PISA-tuloksista, joissa yhdeksäsluokkalaisten osaaminen kulkee vauhdilla väärään suuntaan, vaikka ei eurooppalaisessa vertailussa erikoisen huonoa olekaan. Suomi on nyt samassa itseruoskinnan tilassa kuin Saksa vuosituhatien alussa, kun moniportainen koulujärjestelmä näytti tuottavan siellä vähemmän yllättävästi monen kerroksen väkeä.

Tuntuu merkilliseltä, että perinteisesti vahva koulutususko voi karista päättäviltä tahoilta niin nopeasti. Tai kenties on usko ei mennytkään vaan sen on turmellut kerettiläinen harhausko. Vaikka koti kasvattajana on usein yksilön kasvun tärkein perusta, se ei yksilön eikä yhteiskunnan tasolla korvaa koulutuksen ja tieteen instituutioita. Ja koulutus ja tiede maksavat aikaa ja rahaa. Vaikka investointifunktio ja talous eivät millään muotoa ole koulutuksen ja tieteen ainoat ja kenties edes tärkeimmät tehtävät, niillä selvästi on taloudellinen puolensa paitsi sen suhteen, mitä tiede ja koulutus maksavat, myös sen suhteen, mitä ne kenties tulevaisuudessa tuottavat. Vippaskonsteilla ei koulutyöstä voi loputtomasti säästää, ja paikallaan polkija jää tieteessä, tekniikassa ja tuotekehityksessä armottomasti jälkeen, koska mikään yleismaailmallinen trendi tärkeimmässä nuukailu ei ole.

Laajenevaa korkeakoulutusjärjestelmää on kritisoitu läpi historian siinä missä aikanaan kansanopetustakin. Aikanaan näkökulmana oli kansan kovapäisyys, myöhemmin tutkintojen inflaatio ja joskus signaaliarvoteoriat, joissa koulutusjärjestelmä lähinnä siivlöi yksilöitä ja signaloi osaamisesta työnantajille. Empiirinen tutkimus antaa varovaista tukea koulutuksen merkitykselle yksilön osaamisen kannalta mutta vahvaa tukea se antaa sille, että koulutuksella, kasvatuksella ja sivistyksellä on merkittävä vaikutus yli yksilön elämänkaaren. Opintojaan suunnittelevan nuoren näkökulmasta koulutusjärjestelmä antaa myös vahvan signaalin siitä, minkä yhteiskunnassa koetaan olevan tärkeää. Lisäksi sen tulisi antaa raami, jonka puitteissa tähän tärkeään voi keskittyä rakentavasti.

Kun puhutaan yhteiskunnan elämänkaaresta, koulutuksen ja tieteen instituutioiden merkitys korostuu. Länsimaiden teollistumisen yhtenä synnä on pidetty ideoiden vapaata liikkumista. Edelleen argumentoidaan, että tieto ja ideat ovat ikään kuin ilmaisia, vapaana käyttöön viimeistään patentin rauettua. Mutta mitä monimutkaisemmaksi teknologia muuttuu, tai mitä pidemmällä olemme tieteessä, sitä enemmän vaatii vastaanottavalta yhteiskunnalta ja sen jäseniltä, että uudet ideat ja teknologiat voidaan ottaa käyttöön saati jalostaa niistä uutta liiketoimintaa. Kiinnikurovan maan etuna sentään on, että teknologian siirroksi riittää uusien tekniikoiden käyttöönotto ja ylläpito. Arvoketjun yläpäässä sen sijaan on vain korkealla roikkuvia hedelmiä.

Tämän numeron sisällössä koulutuksen ja tieteen merkitys näkyy monin tavoin. Karlsruhen teknillisessä korkeakoulussa opiskellut ja sähköakuista väitellyt vienalais-suomalainen Benjamin Mitro toi monien ulkomailla opiskelleiden tavoin osaamisensa takaisin Suomeen ja oli keskeinen toimija, kun ruokahygieniaa ja ennen kaikkea veden puhdistusta pyrittiin parantamaan. Vaikka Tampereella viimein vaadittiin lavantautiepidemia 1915–16 ennen kuin veden desinfiointi kloorikalkilla alkoi, Mitron aiemmat koetulokset, julkaisut ja valistustyö tarkoittivat, että epidemian ja veden laadun välitön yhteys ymmärrettiin. Ville Lahtelan katsauksessa taas kartoitetaan puutekniikan osajien saatavuutta lähitulevaisuudessa, kun yhtä lukuun ottamatta kaikki ammattikorkeakoulut ovat lopettaneet puutekniikan koulutusohjelmansa. Puute ensikäden osajista vaikuttaa koskettavan pahiten Itä-Suomea,

mutta koko maan mitassa hämmentää, kuinka yhdessä maailman metsäisimmistä maista keskeisen raaka-aineen hyödyntämisen tekniikka ei tunnu kiinnostavan.

Tekniikan elämää, taloutta ja yhteiskuntaa muokkaavaa roolia on mahdollon ymmärtää ilman teoriaa näiden suhteesta. Tämän teoretisoinnin puutteeseen yhteiskuntatieteellisesti orientoituneessa historian ja tekniikan historian tutkimuksessa puuttuu Tuomas Pakarinen vuosittaista Baltic Connections -konferenssia käsittelevässä kriittisessä konferenssiraportissaan. Tuloksena on pieni listaus käytännön toimenpiteitä, joilla eri tutkimuksen aloilta tulevia näkökulmia voisi käsitellä yhteismitallisemmin konferenssiesityksissä.

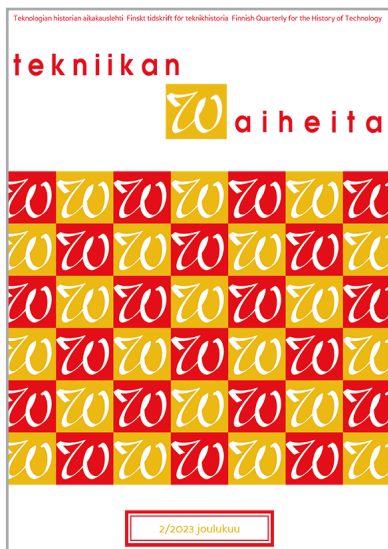
Tämän numeron kirja-arvioissa liikutaan myös osaamisen parissa. Mikko Kylliäisen arvio Tapio Katkon, Petri Juutin ja Riikka Juutin Vesihuollon myytit -kirjasta nostaa esiin, millaista taloudellista ja teknistä vahinkoa voi aiheutua, kun teknisiä ja taloudellisia reuna-ehdoja ei tunneta tai oteta huomioon vesihuollon organisoinnissa ja omistusratkaisuissa. Reijo Valta taas arvioi Timo Ronkaisen kirjan Keksintöjä Ankkalinnasta – Tiedettä ja teknologiaa Carl Barksin tarinoissa. Myös Ankkalinnassa tieteellä ja tekniikalla on usein yllättäviä ja odottamattomia seurauksia.

Toimituksen onnittelut Petri Pajulle Tekniikan Historian Seuran artikkelipalkinnosta! Palkitun artikkelin valitsi vuosina 2021–22 julkaistuista esivalitusta artikkeleista prof. emeritus Timo Myllyntaus, jonka perusteluista voit lukea lisää tästä lehdestä. Surullisempi uutinen on Tekniikan Historian Seuran entisen puheenjohtajan ja aktiivin Kimmo Antilan poismeno. Muistokirjoituksen on laatinut Antilan ystävä ja työtoveri Panu Nykänen.

Olli Turunen
Päätoimittaja

To cite this article: Olli Turunen, ”Osaamisen oleellisuudesta tieteessä ja tekniikassa” Tekniikan Waiheita 41, no. 2 (2023): 4–5. <https://doi.org/10.33355/tw.142235>

To link to this article: <https://doi.org/10.33355/tw.142235>



Tekniikan Waiheita
ISSN 2490-0443
Tekniikan Historian Seura ry.
41. vuosikerta: 2
2023
<https://journal.fi/tekniikanwaiheita>



Benjamin Mitro – kansainvälinen kemisti Tampereelta

Petri Paju

To cite this article: Petri Paju, "Benjamin Mitro – kansainvälinen kemisti Tampereelta" Tekniikan Waiheita 41, no. 2 (2023): 6-32. <https://doi.org/10.33355/tw.129679>

To link to this article: <https://doi.org/10.33355/tw.129679>

Benjamin Mitro – kansainvälinen kemisti Tampereelta

Petri Paju¹

”Kuten näemme on akkumulatoriproblemi vielä kaukana ratkaisustaan. Kevyt, pieni, kestävä ja huokeahintainen akkumulatori on vielä keksimättä.”² (1912)

”Meidän museomme pitää tietysti olla *Suomen* teollisuusmuseo, suomalaisen yritteliäisyyden, kekseliäisyyden ja tarmon, sanalla sanoen suomalaisen työn saavutusten näkyväinen ja pysyvä todiste-kokoelma.”³ (1921)

Johdanto

Sähköakkujen tutkimustilanteesta ja tekniikan museotoiminnasta kirjoitti 1910- ja 1920-lukujen Suomessa yksi ja sama henkilö, nykyään lähes tuntematon Benjamin Mitrofanoff (1881–1924), vuodesta 1918 Ben(jamin) Mitro.⁴ Tekniikan tohtori Benjamin Mitro asui ja työskenteli pisimpään Tampereella. Monien aikansa tamperelaisten tapaan hän oli muualta muuttanut. Mitro syntyi Laihialla, mutta hänen isänsä oli kotoisin Vienan Karjalasta. Mitro opiskeli etenkin Suomen ulkopuolella, ja hän kuului ensimmäisiin Saksassa kouluttautuneisiin suomalaisiin, jotka valmistuivat tohtoriksi teknillisestä korkeakoulusta. Hänen elämässään yhdistyivät useat eri lähtökohdat ja maailman muutokset. Hän kuoli kotikaupungissaan yllättäen 43-vuotiaana vuonna 1924 ja on varmasti paljolti varhaisen kuolemansa vuoksi sittemmin unohtunut muilta paitsi Vienan karjalaisten historian vaalijoilta.

Kartoitan ja seuran tässä tutkimuksessa Benjamin Mitron elämänsä kulkua. Pohdin erityisesti sitä, miten ylirajaisuus tuntui ja näkyi Mitron elämänurassa sekä kuinka hän välitti ulkomaisia ja kansainvälisiä vaikutteita lähiympäristöönsä. Tulkitsen ylirajaisuutta laajasti erilaisten rajojen ylittämisenä, vaikka aluksi keskityin nimenomaan kansallisiin rajoihin.⁵ Nekin olivat hänen aikanaan jotakin aivan toista kuin nykyään. Kiinnitän huomiota Mitron monenlaisiin yhteyksiin ja liikkeeseen yli (ja ohi) kansallisten ja muiden rajojen. Samalla tärkeäksi nousee paikallinen taso eli Mitron paikat, kuten Tampere ja saksalaiset kiinnostuskohdat, sekä seurat, kiinnostuksen kohteet ja tekemiset.

Benjamin Mitron biografia tarjoaa näköaloja moniin laajempiin kehityskulkuihin, joiden osana hänen toimintansa tulee ymmärrettäväksi. Samalla kun hän työskenteli paikallisesti Tampereella, hän otti osaa 1800-luvun loppupuolella alkaneeseen toiseen teolliseen vallankumoukseen, hygieniseen vallankumoukseen sekä ensimmäisen maailmansodan aikaiseen, rajoja uudelleen vetäneeseen poliittiseen myllerrykseen. Osana näitä muutoksia hän veljensä

¹ Kirjoittaja on dosentti ja toimii parhaillaan yliopistotutkijana Helsingin yliopistossa.

² Mitrofanoff 1912, 153.

³ Mitro 1921b, 484.

⁴ Käytän hänestä Benjamin Mitro -nimeä johdannossa ja loppuluvussa, mutta siirryn käsittelytekstissä käyttämään kulloinkin ajankohtaista muotoa, jolla löytyvät myös hänestä kertovat alkuperäislähteet.

⁵ Ylirajaisuudesta (transnational) on kirjoitettu paljon viimeisen kymmenen vuoden aikana. Teknologian historian näkökulmasta ks. esim. Making Europe -kirjasarja, erityisesti Kohlrausch & Trischler 2014. Ks. myös Paju 2015.

Kuva 1. Benjamin Mitro kuvattuna toukokuussa 1918. Osa ryhmävalokuvasta nimeltä Karjalaisia lähetystössä Helsingissä. Lähde: Sampo-tietokanta, Karjalan Sivistysseura.



kanssa lyhensi sukunimensä Mitrofanoffista Mitroksi, millä nimellä suku yhä tunnetaan Suomessa.⁶ Vienasta muodostui Mitrolle Suomen rinnalla toinen kotiseutu, jonka tulevaisuutta hän suunnitteli myös tieteen ja tekniikan asiantuntijana. Näitä Vianaan liittyviä aiheita käsittelemualla.

Teknologian historian aiempaan tutkimuskirjallisuuteen uutta näkökulmaa tarjoaa ensinnäkin se, että Benjamin Mitro edusti vähemmistöä. Hän on kulttuurisen vähemmistön edustajana harvinainen suomalaiseseen teknologian historiaan kuuluvan elämäkertatutkimuksen kohteena. Tieteentekijänä ja tekniikan asiantuntijana hän edusti poikkeusta myös toisessa kansallisessa viiteryhmissään itäkarjalaisten parissa.

Samanaikaisesti Benjamin Mitro kuului niihin suomalaisiin insinööreihin, jotka hankkivat kemian alan tieteellisen ja teknillisen koulutuksen pääasiassa Saksassa, mukaan lukien Suomessa uudenlaisen ”tohtori-insinööriin” eli tekniikan tohtorin koulutuksen. Mitron lisäksi joukon aikanaan näkyviä jäseniä olivat Yrjö Kauko ja Oskari Routala (ent. Rosenqvist, 1880–1937). Kolmikko piti suhteellisen tiivistä yhteyttä palattuaan Suomeen, ja Mitron kautta voidaan oppia lisää heidän kokemuksistaan.

Tekniikan ihmisten liikkumista on tutkittu suhteellisen paljon, mutta usein verrattain lyhytaikaisina ulkomaan matkoina tai työvuosina maailmalla, joilta he ammensivat vaikutteita tai toivat uusinta teknologiaa. Henkilöhistoriallinen näkökulma rikastaa näitä tuloksia näyttämällä, mitä seurasi henkilön palattua kotimaahansa ja mitä tapahtui erilaisille yhteyksille vuosien ja vuosikymmenten edetessä.⁷

Tekniikan kehitystä ja kemian historiaa on tarkasteltu Suomessa usein etenkin Helsingin yliopiston ja Polyteknillisen opiston, sittemmin Teknillisen korkeakoulun maineikkaiden kasvattien näkökulmaa painottaen.⁸ Mitron edustama ryhmä lienee jäänyt osin ulkomaisen koulutustaustansa takia pitkäksi aikaa katveeseen suomalaisen kemian ja laajemmin teknologian historiassa. Useimpien professorien tarinoihin verraten Mitron kautta on tarjolla arkisempi, käytännönläheinen näkökulma kemian historiaan sekä sen tulosten soveltamiseen yhteiskunnassa.

Vaikka Mitron ura ja elämä on kokonaisuutena jäänyt historian hämääriin, hänen työnsä on muistettu historiantutkimuksissa Tampereen vesihuollon varhaisvaiheista. Niin ikään hänet mainitaan Vienan Karjalaa koskevassa historiantutkimuksessa. Mitron läheisistä kolle-

⁶ Biografisesta historiantutkimuksesta ks. esim. Hakosalo, Jalagin, Junila & Kurvinen 2014.

⁷ Pohjoismaisista insinööreistä maailmalla ks. erit. Grönberg 2019, passim.

⁸ Ks. esim. Niinistö 1994; Nykänen 2020; ”Suomen historian kemistejä” sivustolta Suomen kemian historia. <https://kemianhistoria.luma.fi/suomen-historian-kemisteja/> (haettu 20.9.2023).

goista ja ystäväistä professori Yrjö Kaukosta (1886–1974) on aiemmin kirjoitettu elämäkerta, josta löytyy tulkinta-apua Mitron joihinkin vaiheisiin. Suvusta ja perheestä kertoo hänen veljestään, kauppias Aleksei Mitrosta (1871–1952) laadittu elämäkerta.⁹

Mitrolta ei ole säilynyt minkäänlaista henkilöarkistoa, joten hänen tutkimisensa on sisältänyt alkuperäislähteiden etsintää ja kokoamista. Alun perin tutkimuksessa olikin koe-luonteinen asetelma: saadaanko Mitron kaltaisesta henkilöstä ylipäänsä riittävästi selville ja tutkittavaa? Perustietoja Mitrosta olen koonnut eri arkistoista, kuten Aalto-yliopiston arkistosta, Tampereen kaupunginarkistosta, jossa säilytetään myös Tampereen teknillisen seuran papereita, sekä Karjalan Sivistysseuran arkistosta verkossa. Lähdeaineistossa ja siten historiantutkimuksessa tietämyksen raja nousee Mitron yksityiselämän ja omimpien ajatustensa ympärille. Niistä suurin osa jää tuntemattomaksi ja tulee esille enintään toisten henkilöiden tulkitsemina esimerkiksi muistikirjoituksessa. Näin saatuja tietoja olen mahdollisuuksien mukaan tarkastanut muista lähteistä.¹⁰

Benjamin Mitro kirjoitti kuitenkin paljon, joten hänen kirjallinen toimintansa sekä toimeliaisuutensa joissakin yhdistyksissä tarjoavat ratkaisun ensin tukalalta vaikuttaneeseen lähdetilanteeseen. Kansalliskirjaston nykyinen digitaalinen sanoma- ja aikakauslehtien kokoelma, joka on Mitron ajalta varsin kattava, sisältää yllättävän suuren osan hänen julkaisuis-taan ja monta muuta relevanttia tiedon palaa. Näitä keskenään ja muihin lähteisiin yhdistelemällä on koottavissa kokonaiskäsitys Mitron elämänurasta.¹¹

Varhaisvaiheet, koulutus ja karjalaisuus

Benjamin Mitrofanoff syntyi 1881 Laihialla, jossa hänen vienalainen isänsä Ivan Mitrofanoff pyöritti omistamaansa suurta kauppaliikettä. Ivan Mitrofanoff oli 1870-luvulla siirtynyt Suomeen kauppiaksi. Hän oli tunnettua kauppiassukua Uhtualta. Vienalaisten kierto- eli laukkukaupan perinne ja sen kohtaamat haasteet johtivat monet kiertäjistä asettumaan Suomeen, jossa he jatkoivat tutulla alallaan. Äiti oli suomalainen, Maria os. Hukka Laihialta. Lapset kastettiin ortodoksiseen uskoon. Oppivainen poika kuten perheen muutkin lapset koulutettiin perusteellisesti. Perittyään osan liikeyrityksestä Pietarissa Ivan Mitrofanoff siirtyi töihin keisarikunnan pääkaupunkiin, jossa Benjamin kävi koulua 8-vuotiaasta alkaen. Vuodesta 1889 lähtien hän opiskeli kansainvälisen suurkaupungin ”kaupparealilyseossa” kymmenen vuoden ajan. Ennen vuosisadan vaihdetta nuorukainen siirtyi oppilaaksi Vaasan suomenkieliseen lyseoon ja kirjoitti ylioppilaaksi vuonna 1901.¹²

⁹ Lehes 1986; Juuti ja Katko 1998; Juuti 2001; Mattila 2011.

¹⁰ Lisätietoa saattaa edelleen tarjota hänen veljensä Aleksei Mitron arkisto ja kirjeenvaihto sekä mahdollisesti Oy Mitron arkisto Kansallisarkiston Jyväskylän toimipisteessä.

¹¹ Kansalliskirjaston jatkuvasti kehittämään palveluun olen tehnyt monenlaisia sanahakuja useassa vaiheessa, viimeksi systemaattisesti loppuvuonna 2021. Lisähaut tuottivat säännöllisesti joitakin uusia löytöjä. Haku-sanoina käytin aluksi Mitron etu- ja sukunimeä katkaisumerkein. Tulosten perusteella jatkoin tekemällä esi-merkiksi yhdistelmä- ja läheisyshakuja sukunimen ja muiden sanojen kanssa, kun etsin lisätietoa vaikkapa hänestä ja jäkälän keruusta. Samoin rajasin hakuja ajallisesti ja/tai tiettyihin lehtiin, joissa hän julkaisi usein. Aineistoa lukiessa huomasin, että nimikirjaimia B. M. käytettiin välillä Benjamin Mitrofanoffin sijasta, joten kokeilin hakuja myös nimikirjaimin, mutta se tuottaa liikaa osumia. Jatkoin hakuvaihtoehtojen kokeilua, kunnes jo löytämäni tiedot toistuivat jatkuvasti. Lehtikokeelmien käytöstä ks. Hakkarainen, Kurvinen, Paju, Salmi & Sorvali 2022.

¹² Tampereen Teknillisen Seuran (TTS) jäsenkortisto 1914–1933. TTS:n arkisto; ”Tohtori-insinööri Benjamin Mitro †.” *Toukemies*, Karjalan Sivistysseuran äänenkannattaja, 05.02.1925, vsk. 1, nro 1–2, s. 14–15. <https://>

Kuva 2. Mitrofanoffin sisarukset Aleksei (oikealla), Benjamin, Mascha (Maria) ja Irene vuonna 1899. Lähde: Sampo-tietokanta, Karjalan Sivistysseura.



Mitrofanoff asui nuorena vasten tahtoaan Pietarissa. Näin kertoi pitkäaikainen ystävä, insinööri Oskari Routala muistokirjoituksessaan Mitrosta.¹³ Jälkikäteiseen arvioon oli luultavasti vaikuttanut ainakin sortokauden kokemus. Äidin puolelta pohjalaiselle pojalle oli ollut mieluista muuttaa takaisin lähemmäs lapsuudenkotiä opiskelemaan ylioppilaaksi. Vuonna 1899, jolloin Suomen ja suomensukuisten venäläistämispoliittikka tiukentui ns. ensimmäisen sortokauden alkaessa, Benjamin Mitrofanoff täytti 18 vuotta. Ylipäänsä näyttää siltä, että Mitrofanoff vältti Venäjän suuntaa myös myöhemmissä ammatillisissa yhteistyösuhteissa, ellei lasketa pyrkimystä irrottaa Viena ja laajemmin Itä-Karjala Venäjältä.

Aleksei Mitro/fanoff, Benjaminin kymmenen vuotta vanhempi isovelji, opiskeli ilmeisesti jonkin aikaa samassa kaupallisiin aineisiin painotetussa pietarilaisessa lyseossa kuin veljensä. Veljekset asuivat lapsina ja nuorina myös yhtäaikaista Pietarissa ja jakoivat karjalaisen heimoahteen palon. Vaikka ei ole tietoa, kuinka paljon tai vähän esimerkiksi nuori Benjamin vietti aikaa isänsä karjalaisella kotiseudulla, Vienan Karjala oli veljeksille jatkuvasti läsnä suvun yhteyksien ja maanmiesten liikkuvan kaupankäynnin koordinoinnin kautta.¹⁴

Benjamin valitsi uransa toisin kuin vienalaissukuiset nuoret yleensä. Asiaa helpotti, että veljeksistä vanhempi Aleksei sitoutui jatkamaan perheen yritystoimintaa. Alan valintaa todennäköisesti selkeytti se, että Benjamin oli viettänyt suurimman osan nuoruudestaan yhdessä maailman suurimmista ja nopeimmin kasvaneista metropoleista, kansainvälisiä vaikutteita – mukaan lukien tieteen ja tekniikan uutuuksia – vilisevässä keisarillisen Venäjän pääkaupungissa. Monikansallinen valtakunta pohjusti siten monilla tavoin Mitrofanoffin elämää.

Syyslukukaudella 1901 ylioppilas Benjamin Mitrofanoff jatkoi opiskelua Helsingissä. Hän aloitti insinööriopinnot Polyteknillisessä opistossa ja ehti suorittaa kahden vuoden

digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/589446?page=14; Mitro 1936; Lehes 1986, passim. Toinen Mitron sisarista oli Maria von Pfaler (1877–1948), joka oli sairaanhoitaja ja lottajohtaja.

¹³ Routala 1925.

¹⁴ Mitro 1936, passim; Lehes 1986, 28 ja passim; Hemminki 2011.

opinnot kemian teknologian osastolla. Sen jälkeen opiskelut keskeytyivät. Mitrofanoff siirtyi vuonna 1903 Karlsruhen teknilliseen korkeakouluun Saksaan ja valmistui sieltä insinööriksi vuonna 1905.¹⁵ Pääaineena hän opiskeli sähkökemialla.¹⁶

Mitrofanoff kirjoittautui myös Keisarilliseen Aleksanterin yliopistoon vuonna 1901. Hänet merkittiin sen fyysis-matemaattiseen osastoon, mutta yliopiston arkistotietojen mukaan hän ei suorittanut opintoja lainkaan. Pohjalaisen osakunnan kirjoilla hän oli vielä syksyllä 1903.¹⁷ Matrikkelista hänet poistettiin syyslukukaudella 1905.¹⁸ Selitys opintojen keskeytymiseen löytyy sortovuosien politiikasta. Yhtenä monista pohjalaisista ylioppilas B. Mitrofanoff jäi saapumatta kutsuntoihin. Hänet erotettiin siitä syystä yliopistosta puoleksi vuodeksi vuonna 1904.¹⁹

Oskari Routala, joka oli Mitrofanoffin opiskelutoveri Saksassa, oli perillä maastamuuttajan tarinasta. Hän kertoi ystävästään laatimassaan muistokirjoituksessa, että sortokauden räsitukset saivat tämän eräänä kesäyönä 1903 poistumaan kotoaan kohti ulkomaita. Aamulla vangitsijat – Routalan mukaan ”tällä kertaa suureksi ilokseen” – eivät miestä löytäneet. Routala viittasi siihen, että suomalaisviranomaiset suorittivat kiinniottoja vastentahtoisesti. Pakenija ylitti tsaarinvallatun rajan ystävänsä passin avulla, tai näin muistelija oli kuullut (ellei sitten ollut tuo ystävä). Osa Karlsruheen kerääntyneistä suomalaisista opiskelijoista, kuten Benjamin Mitrofanoff ja Routala itse, lähtivät Keski-Eurooppaan nimenomaan pakoon kutsuntoja ja palveluvelvollisuutta Venäjän armeijassa.²⁰

Karlsruhen teknillisessä korkeakoulussa opiskeli 1900-luvun alkuvuosina useampi kymmen suomalaista ylioppilasta, siis erityinen keskittymä. Karlsruhen siirtokunnan opiskelutovereiden kesken syntyneet yhteydet kestivät pitkään.²¹ Jo mainittujen lisäksi tunnetuimpiin lukeutui Johan Verner Weckman, myöhempi Kaapelitehtaan toimitusjohtaja ja tuleva vuorineuvos, joka voitti painin olympiakultaa Ateenan välikisoissa vuonna 1906.²² Entisten opiskelutovereiden kirjoitukset ovat osaltaan säilyttäneet tietoja Mitron elämänvaiheista.

Kotimaassa Aleksei Mitrofanoffista oli tehty perheen kauppaliikkeen johtaja isänsä kuoleman jälkeen 1800-luvun lopussa. Vuonna 1903 liikkeen omistus siirtyi veljeksille Aleksei ja Benjamin. Seuraavana vuonna 1904 yritys muutettiin Laihialta Jyväskylään, jossa se keskittyi kangastavaran tukkukauppaan sekä turkiskauppaan. Benjamin Mitro/fanoff oli liikkeen toinen omistaja vuodesta 1903 kuolemaansa asti vuonna 1924. Ulkomailla asuessaan hän varmasti pystyi auttamaan yrityksen kansainvälisten liikeasioiden, kuten turkiskauppojen

¹⁵ Benjamin Mitrofanoffin vuositodistukset ja matrikkelitiedot. Aalto-yliopiston arkisto; Tampereen Teknillisen Seuran (TTS) jäsenkortisto 1914-1933. TTS:n arkisto.

¹⁶ ”Tohtori-insinööri Benjamin Mitro †.” Toukomies, Karjalan Sivistysseuran äänenkannattaja, 05.02.1925, vsk. 1, nro 1-2, s. 14-15, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/589446?page=14>.

¹⁷ Suomen yliopiston luettelo, 01.01.1903, nro Höst, s. 1, erit. s. 74. <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/2234453?page=1>.

¹⁸ Tiedot on saatu ystävällisesti Helsingin yliopiston arkistosta.

¹⁹ *Pohjalainen*: Pohjalaiset ylioppilaat ja arvannostot sortovuosina. *Nuori Suomi*, 17.05.1907, nro 19, s. 3 (149-151), <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/594933?page=3>.

²⁰ Routala 1925; Mattila 2011, 59.

²¹ Tietoja Karlsruhesta valmistuneista löytyi Ylioppilasmatrikelin jatko-osasta, jonka kokoamisesta on vastannut Yrjö Kotivuori ja joka ulottui vuoteen 1907, mutta ei vaikuta lokakuussa 2022 olevan Helsingin yliopiston sivuilla saatavilla. Aiempi linkki: <https://www.helsinki.fi/fi/yliopisto/ylioppilasmatrikelit-1640-1907>.

²² Soukola ja Häikiö 2008.



Kuva 3. Insinööri Benjamin Mitrofanoff, kutsuanimellä Venja, oli mukana suunnittelemassa Vienen Karjalaisten Liiton perustamista Vaasassa huhtikuussa 1906. Hän on takarivissä toinen vasemmalta. Keskellä istumassa Aleksei Mitrofanoff. Lähde: Sampo-tietokanta, Karjalan Sivistysseura.

hoidossa, vaikka tarkkoja tietoja tästä ei olekaan. Liikeyritys tunnettiin 1930-luvun alusta lähtien nimellä Osakeyhtiö Mitro tai Oy Mitro.²³

Benjamin Mitrofanoff palasi insinööriksi Saksasta Suomeen vuonna 1905, jolloin yhteiskunta Venäjällä ajautui vallankumoukseen, joka Suomessa johti suurlakkoon ja ensimmäisen sortokauden päättymiseen saman vuoden lopulla. Samana vuonna 1905 Aleksei Mitrofanoff hankki Jyväskylän ensimmäisen auton, mikä epäilemättä kiinnosti myös nuorempaa veljeä, joka varsin pian pohti sähköakkujen käyttöä tulevaisuudessa.²⁴

Venäläistämispaineen hellittäminen soi uutta elintilaa erityisesti veljesten karjalaiselle aatteellisuudelle. Aatetoverin sanoin: ”V. 1906 syntynyt rajantakaisten karjalaisten kansallinen liike tempasi nuoren tiedemiehenkin, ensimmäisen [sic] korkealle opintielle ehtineen heimonson pojan mukaansa...”²⁵ Kevästä 1906 alkaen Benjamin Mitrofanoff oli mukana synnyttämässä Vienen Karjalaisten Liittoa, joka perustettiin Suomessa ja jonka ensimmäiseksi puheenjohtajaksi valittiin nuori kauppias Aleksei Mitrofanoff. Seuran tarkoituksiksi määri-

²³ Mitro 1936, 19–21; Lehes 1986, 38–39; ”Mitro 1876–1936.” *Uusi Suomi*, 24.10.1936, nro 288, s. 2, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1803009?page=2>.

²⁴ Tommila 1970, 229; Lehes 1986, 84–85.

²⁵ ”Tohtori-insinööri Benjamin Mitro †.” *Toukomies*, Karjalan Sivistysseuran äänenkannattaja, 05.02.1925, vsk. 1, nro 1-2, s. 14-15, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/589446?page=14>.

teltiin ”Vienan karjalaisten henkisen ja aineellisen tilan kohottaminen”. Kesällä Benjamin toimitti yhdistyksen äänenkannattajan *Karjalaisten pakinoiden* ensimmäisen eli näytynumeron yhdessä Paavo Ahavan kanssa.²⁶

Elokuussa 1906 Benjamin Mitrofanoff osallistui Tampereella järjestettyyn Vienan Karjalaisten Liiton perustamiskokoukseen. Tunnelma nousi korkealle. Innostava tulevaisuus näytti koittavan Itä-Karjalalle.²⁷ Samalla tehdaskaupunki Tampere näyttäytyi laajempien muutospyrkimysten kohtauspisteenä. Insinööri Mitrofanoff suunnitteli jälleen ulkomaille matkustamista, mikä saattaa selittää sen, että hänellä ei ollut nimettyjä luottamustehtäviä kansallisen seuran alkuvaiheessa.

Historioitsija Per-Olof Grönberg on tutkinut laajasti pohjoismaisten teknologian asiantuntijoiden liikkuvuutta ja teknologian siirron historiaa matrikkeliaineiston perusteella. Tekniikan ala oli tunnetusti varsin kansainvälinen, mutta Saksa ja kemian ala olivat 1800-luvun loppupuolelta lähtien erityisen suosittuja pitempien opinto- ja työmatkojen kohteina. Benjamin Mitrofanoff opintotovereineen vahvistaa tätä tulosta, vaikka Grönbergin aineisto koostuikin vain Pohjoismaissa tutkinnon loppuun suorittaneista. Grönbergin mukaan valtaosa etenkin suomalaisista tekniikan ammattilaisista palasi kotimaahansa käyttämään ulkomailta hankkimiaan tietoja ja taitoja.²⁸ Mitrofanoffin ja hänen lähipiirinsä kokemukset rikastavat käsityksiä siitä, mikä sai nuoret miehet lähtemään ulkomaille, millä monin tavoin ulkomailta opiskelleet vaikuttivat eri puolilla ja kuinka ylijärjät yhteydet jatkuivat kotimaahan paluun jälkeen.

Sähköakkujen tutkijana maailmalla

Samana vuoden 1906 syksyllä sähkökemian perehtynyt Mitrofanoff matkusti Amerikkaan. Suuriruhtinaskunta Suomen olot tarjosivat jotakin aivan muuta kuin ajantasaiset tehtävät maailmalla, mistä hän Saksan vuosina oli päässyt hyvin perille. Itse antamiensa tietojen mukaan hän työskenteli Yhdysvalloissa yrityksessä ”Gould Storage Battery Co. (Depew, NY)” ainakin puoli vuotta, tammikuusta toukokuuhun 1907.²⁹ Routala kertoi muistokirjoituksessa yhtäpitävästi, että hänen ystävänsä toimi Yhdysvalloissa ”erään akkumulaattoritehtaan kemistinä”. Mitrofanoffin tiedonkeruuta ja liikkumista maailmalla helpotti hänen kielitaitonsa, joka Routalan mukaan kattoi kaikki Euroopan pääkielet.³⁰ Oletin pitkään hänen lähteneen työmahdollisuuksia etsimään, mutta matkalta paluu saattoi olla suunniteltu ennalta, kuten esitän alempana.

Pieni Depew sijaitsee New Yorkin osavaltiossa aivan Buffalon kaupungin naapurissa suurten järvien läntisessä kainalossa. Se oli uuden teollisuuden keskus lähellä keskeisten rautateiden solmukohtaa. Muutama vuosi ennen Mitrofanoffin saapumista sinne oli perustettu yritys nimeltään Gould Storage Battery Co., joka kehitti ja valmisti sähköakkuja liiken-

²⁶ Ranta 1997, 19–97; Nevalainen 2006.

²⁷ Vienan karjalaisten kokous. *Kaleva*, 08.08.1906, nro 182, 2–3, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/640339?page=2>; Lehes 1986, 72–73.

²⁸ Grönberg 2019, passim. Ks. myös Nykänen 2020.

²⁹ TTS:n jäsenkortisto 1914–1933. TTS:n arkisto; Mitrofanoff saapui Yhdysvaltoihin 2. lokakuuta vuonna 1906. Ellis Island Passenger Search database. <https://heritage.statueofliberty.org/>.

³⁰ Routala 1925, 49.

teeseen ja muuhun käyttöön, kuten maataloille. Akkuja tarvittiin esimerkiksi sähköautoihin, joihin kohdistui suuria odotuksia.³¹

Valtameren taakse oli lähtenyt paitsi suomalaisia myös Vienen karjalaisia, joiden tapamisessa silmälasipäinen Mitrofanoff valokuvattiin DeKalbissa lähellä Chicagon suurkaupunkia. Etäältäkin hän avusti *Karjalaisia pakinoita* nimettömänä ja keräsi Amerikasta tukea Vianaan. Lehdessä Benjamin mainitaan kutsumanimellään (insinööri) Venja Mitrofanoffina, joka muun muassa kehotti lähettämään siirtolaisten lehtiä Vuokkiniemen ja Uhtuan lukutupiin.³²

Syksyllä 1907 Benjamin Mitrofanoff nousi jälleen valtamerilaivaan ja palasi Karlsruheen. Hän halusi jatkaa opintojaan kohti väitöskirjaa ja sai haastavana pidetyn tutkimusaiheen. Hän paneutui siihen tarmolla, jota opiskelutoverit pitivät hänelle ominaisena. Väitöskirja valmistui vauhdilla, ja hän suoritti tohtori-insinöörin tutkinnon heinäkuuhun 1909 mennessä.³³

Voidaan kysyä, miksi Mitrofanoffin matka Atlantin taakse jäi niin lyhytkestoiseksi. Varmaa tietoa asiasta ei ole, mutta nuoren miehen muusta määrätietoisuudesta päätellen otaksun, että hänen Yhdysvaltain-matkansa oli ainakin jossain määrin etukäteen suunniteltu yhdessä hänen saksalaisten ohjaajiensa kanssa. Työvierailulla Yhdysvalloissa hän hankki ajantasaista tietoa ja kokemusta akkututkimuksesta sikäläisessä teollisuudessa, mikä pohjusti suoraan samasta aihepiiristä tehtävää väitöstutkimusta. Niinpä hän saattoi viettää maassa tarkoituksella suhteellisen lyhyen ajan ennen paluuta Karlsruheen.

Käytännössä Mitrofanoff teki tutkimustaan ainakin hiljattain professoriksi nimitetyn Paul Askenasyh ohjauksessa. Tämä oli aiemmin työskennellyt akkuteollisuudessa Keski-Euroopassa. Väitöstutkimuksen valmistuttua Askenasy kirjoitti Mitrofanoffille todistuksen tai suosituksen, jossa viittasi tämän Yhdysvaltain matkaan sanoilla ”halbjährlicher Praxis” (puolivuotinen harjoittelu) ja jota tämä käytti menestyksellisesti hakiessaan töitä Tampereen kaupungilta.³⁴

Väitöskirjasta kehkeytyi lähes samanniminen julkaisu: Beiträge zur Kenntnis der Schnellformation von positiven Bleiakкумуляtorenplatten. Artikkel painettiin tieteellisessä aikakauskirjassa *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie*, ja sen kahtena ensimmäisenä kirjoittajana esiintyivät kokeneemmat tutkijat, Gerhard Just ja professori Askenasy. Uudenlaisten lyijyakkujen kehitystä tarkastellut tutkimus sisälsi kirjallisuuskatsauksen, perusteellisen kokeellisen osuuden ja tiiviimmän teoreettisen osan.³⁵ Työ oli todennäköisesti saanut vaikutteita tutkijansa Amerikan-kokemuksista. Muutama vuosi myö-

³¹ Yhtiöstä ks. *A Young Company with Deep Roots. A History of Gould Inc.* Rolling Meadows, Ill., Gould Inc. 1984.

³² Amerikasta. (V. Keynäs.) Karjalaisten pakinoita, 15.08.1907, nro 8–9, s. 21, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/570363?page=21>; Mitrofanoff keskellä valokuvassa Ryhmäkuva Yhdysvaltojen Illinoisissa. Merkintä: Kuva vuodelta 1907. De Kalb, Ill. USA. Henkilökuvat, Sampo-tietokanta, Karjalan Sivistysseura.

³³ Mitrofanoffin tutkintotodistus. Tampereen kaupungin terveyslautakunnan arkisto, viran- ja toimenhakupapereita, Bll:1. Tampereen kaupunginarkisto. Professorit Fritz Haber ja Carl Engel toimivat väitöskirjan referoijina. Sama.

³⁴ Tampereen kaupungin terveyslautakunnan arkisto, viran- ja toimenhakupapereita, Bll:1. Tampereen kaupunginarkisto.

³⁵ Just, Askenasy & Mitrofanoff 1909. Ks. myös Mattila 2011, 59–60. Ilmeisesti Just ja Askenasy olivat tutkimuksen tosiasialliset ohjaajat.

hemmin Mitrofanoff palasi aiheeseen esitelmässä, jonka hän piti Tampereen Teknillisessä Seurassa ja Suomenkielisten Teknikkojen Seurassa. Esitelmästä vuonna 1912 kirjoittamaansa artikkelissa ”Sähköakkumulatoreista” hän selosti alan keskeisten keksintöjen historiaa ja vertaili parhaillaan eri maissa paranneltavia lyijy- ja nikkeliakkuja. Asiantuntija muotoili kaikesta kehitystyöstä huolimatta johtopäätökseksi: ”Kuten näemme on akkumulatoriproblemi vielä kaukana ratkaisustaan. Kevyt, pieni, kestävä ja huokeahintainen akkumulatori on vielä keksimättä.”³⁶

Benjamin Mitrofanoffia voidaan pitää akkujen teknologian varhaisena suomalaisena tutkijana, mutta mitä ilmeisemmin hän ei halunnut tai voinut jatkaa tämän tulevaisuuden teknologian parissa. Väitöskirjan hyväksymisen jälkeen Mitrofanoff työskenteli Hampurin hygieenisellä laitoksella vuoden 1910 alusta kesään 1911. Hän mainitsi myöhemmin työhakemuksessa tutkineensa Hampurissa juomavettä, ravintoaineita, viinejä ja bakteereja. Nämä kokemukset varmasti painoivat valinnassa, kun hänet valittiin vuonna 1911 Tampereen kaupungin palvelukseen kemistiksi.³⁷

Mitrofanoffin opintoala sähkökemian liittyi kiinteästi toiseen teolliseen vallankumoukseen, jolle oli ominaista sähkön ja kemian hyödyntäminen keksinnöissä ja teollisuustuotannossa. Suomessa uudenaikainen, tutkimukseen perustuva kemianteollisuus oli vasta kehittyvässä, joten kenties tästä syystä Mitrofanoff hankki väitöskirjan valmistumisen jälkeen kokemusta myös alueista, jotka olivat ajankohtaisia kotimaassa: yleisestä hygieniasta ja ravitsemuksesta. Samassa Hampurin hygieenisessä instituutissa hankki oppia niin ikään Mitrofanoffin opiskelutoveri Oskari Routala, josta 1920-luvun puolimaissa tuli orgaanisen, erityisesti puun kemian teknologian professori Teknilliseen korkeakouluun.³⁸

Tampereella elintarpeiden tarkastajana kaupunkilaisten asialla

Kesäkauden 1911 jälkeen tohtori-insinööri Mitrofanoff aloitti Tampereella kaupungin elintarpeiden tarkastusaseman johtajana.³⁹ Terveystieteiden lautakunta oli valinnut hänet virkaan, josta myöhemmin käytettiin nimeä kaupunginlaboratorion johtaja.⁴⁰ Mitrofanoffin aiempi toiminta Vienan hyväksi ei näy hankaloittaneen Suomeen paluuta.

Benjamin Mitrofanoffin rinnalla hänen läheiset Karlsruhen opiskelutoverinsa pyrkivät takaisin Suomeen. Mitrofanoffiin saaman viran muihin hakijoihin lukeutui Oskari Routala,⁴¹ joten ehkä kaverukset olivat etsineet tehtäviä kotimaasta yhdessä. Yhteistyötä työnhaussa tekivät ainakin Routala ja Yrjö Kauko. Sattumalta myös Kauko vastaanotti kohta viran Tam-

³⁶ Mitrofanoff 1912, 153.

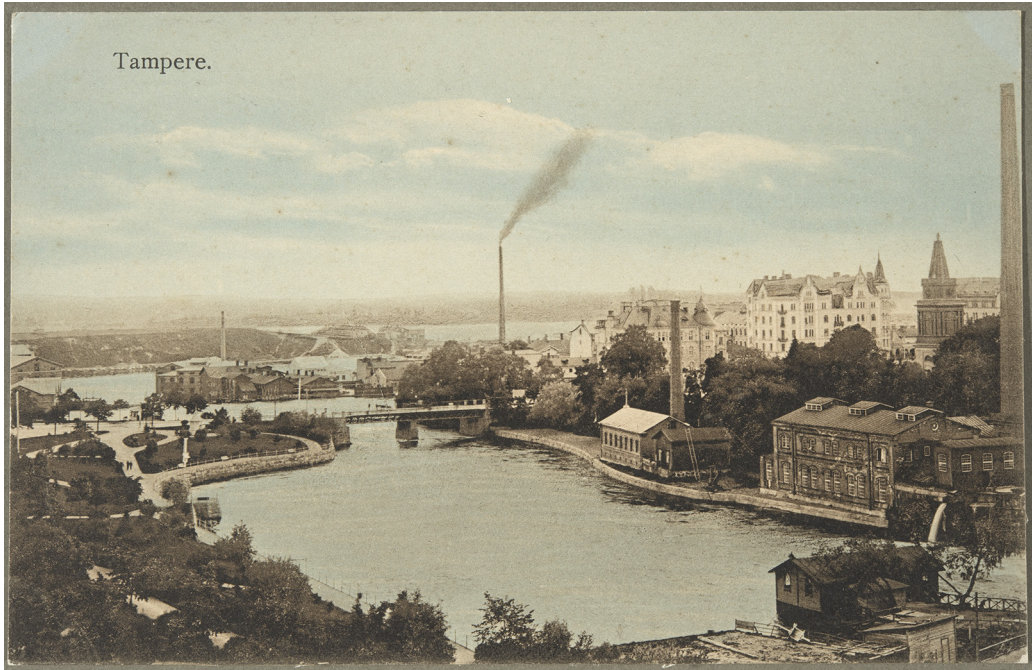
³⁷ Tohtori-insinööri B. Mitrofanoffin ansioluettelo (päiväämätön) sekä Dr. Kisterin suositus Hampurin hygieenisestä laitoksesta osana työhakemusta. Tampereen kaupungin terveyslautakunnan arkisto, viran- ja toimenhakupapereita, Bll:1. Tampereen kaupunginarkisto; Routala 1925; ”Tohtori-insinööri Benjamin Mitro †.” *Toukomiä*, Karjalan Sivistysseuran äänenkannattaja, 05.02.1925, vsk. 1, nro 1–2, s. 14–15, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/589446?page=14>.

³⁸ Professori Oskari Routala. Teekkari: T.Y:n osakuntalehti, 25.09.1937, nro 6, s. 10, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/866485?page=10>.

³⁹ Mitro 1919d, 46.

⁴⁰ Tampereen kaupungin terveyslautakunnan arkisto, viran- ja toimenhakupapereita, Bll:1. Tampereen kaupunginarkisto.

⁴¹ Terveyshoitotoimiston tarkastusaseman johtajan virkaa. *Aamulehti*, 07.06.1911, nro 129, s. 3, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/764788?page=3>.



Kuva 4. Teollisuuskaupunki postikorttikuvassa 1900-luvun alussa. Tammerkoski ja Isosilta (Hämeen-silta) etelään kuvattuna, Koskipuisto vasemmalla. Lähde: Historian kuvakokoelma, Museovirasto.

pereelta, sen upouudesta Teknillisestä opistosta.⁴² Mitrofanoffille läheinen opiskelutoveri Oskari Routala puolestaan toimi yksitoista vuotta Heidelbergin kaupunginlaboratorion varajohtajana.⁴³

Elintarpeiden tarkastusasema oli alun perin perustettu Tampereelle vuonna 1894. Sen tilat sijaitsivat vuodesta 1907 kauppahallin talon toisessa kerroksessa. Yksikön toimialaa laajennettiin vuonna 1908 Tampereen Teknillisen Seuran lausunnon mukaisesti maanviljelyyn, teollisuuteen ja kauppaan. Vuodesta 1911 alkaen Mitrofanoff paransi sen valmiuksia jatkuvasti muun muassa hankkimalla uusinta tietämystä ulkomaanmatkoilla.⁴⁴

Länsimaissa ns. hygieeninen vallankumous oli edennyt bakteriologisen tiedon läpimurron ja lisääntymisen rinnalla 1800-luvun puolivälistä lähtien. Taustalla vaikutti parantunut ymmärrys tarttuvien tautien leviämisestä ja hygienian merkityksestä sairauksien ehkäisemisessä.⁴⁵ Uudessa virassaan Mitrofanoffista kehkeytyi yksi Tampereen yhteiskunnallisen infrastruktuurin ja laajemmin kotimaisten kaupunkiolojen tärkeistä kehittäjistä.

⁴² Mattila 2011, passim. Opiskelutoverit joutuivat samalla kilpailemaan keskenään, mutta eivät ilmeisesti kokeneet sitä ongelmaksi.

⁴³ Prof. Oskari Routala †. *Uusi Suomi*, 02.07.1937, nro 173, s. 4, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1802255?page=4>; Routala, Frans. Uppslagsverket Finland. <https://www.uppslagsverket.fi/sv/sok/view-103684-RoutalaFrans> (haettu 24.2.2021).

⁴⁴ Paikka, jossa tamperelaisten elintarpeet tarkastetaan. Kaupungin laboratorio toiminut 40 vuotta. *Aamulehti*, 10.01.1934, nro 8, s. 3, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1721743?page=3>; Koivuniemi 1993.

⁴⁵ Ks. Hietala 1992; 2015.

Tehdaskaupunki Tampereen terveysolojen parantamiseksi valvottiin monenlaisten elintarvikkeiden laatua. Alkuvuosina Mitrofanoff joutui kiivaaseen lehdistödebattiin esimerkiksi kesällä 1913, kun maidon tarkastusta kritisoitiin riittämättömäksi.⁴⁶ Toinen tohtori Yrjö Kauko puolusti häntä julkisuudessa. Kauko ja Mitrofanoff toimivat toistensa sijaisina ulkomaille suuntautuvien työ- ja opintomatkojen aikoina.⁴⁷ Kunnianhimoisena tieteen tekijänä Kauko hankki uuteen Teknilliseen opistoon tutkimusvälineitä ja teki myöhemmin 1910-luvulla tutkimusta ainakin korvikeaineista rinnan ja yhdessä Mitrofanoffin laboratorion tutkimusten kanssa.⁴⁸

Puutteellinen vesihuolto oli yksi nopeasti kasvavan teollisuuskaupungin pahimmista terveydellisistä ongelmista ja sen kohentaminen vaikeimpia käytännön kysymyksiä 1800-luvun lopulta alkaen. Tietojen karttuessa varmistuttiin siitä, että esimerkiksi lavantauti levisi vesijohtoveden mukana. Vesi oli otettu tarkastusaseman huomion kohteeksi jo vuoden 1909 lavantautiepidemian johdosta. Mitrofanoff jatkoi Tampereen vesien bakteriologisia tutkimuksia vuodesta 1912 lähtien. Hän oli saanut vesitutkimuksista esimakua Hampurissa työskennellessään ja pystyi tiiviisti seuraamaan alan ulkomaista kehitystä sekä kokeilemaan ja soveltamaan saatuja oppeja Tampereella. Hänen julkaisunsa levittivät tulevana vuosina tietoja vesitutkimuksista kotikaupungissa ja muualla maassa.⁴⁹

Vuonna 1913 Mitrofanoff julkaisi *Teknillisessä Aikakauslehdessä* runsaasti kuvitetun artikkelin erilaisista nykyaikaisista veden puhdistustavoista ja -tekniikoista kaupungeissa. Se kuvasi vedenpuhdistamoita Pietarissa ja useissa johtavissa teollisuusmaissa. Artikkelin pohjasi Tampereen Teknillisessä Seurassa pidettyyn alustukseen. Lähteinä Mitrofanoff käytti sellaisia ulkomaisia kausijulkaisuja kuin *Gesundheits-Ingenieur: Zeitschrift für die gesamte städtehygiene*.⁵⁰ Suoraan Tampereeseen kirjoittaja jätti viittaamatta, mutta artikkeli tarjosi yksityiskohtaista tietoa ajankohtaiseen keskusteluun siitä, oliko tarpeen aloittaa kaupungin juomaveden puhdistaminen ja jos oli, niin millä tavoin. Vielä veden puhdistukseen ei kuitenkaan ryhdytty.⁵¹

Modernisoituvan yhteiskunnan tuotantotoiminnan ja kaupankäynnin vilkastuessa riitti monenlaista tarkastettavaa. Ruokatarvikkeiden valmistuksen ja kaupan valvontaan uusi tarkastusjohtaja haki oppia eri maiden, erityisesti Sveitsin ja Yhdysvaltojen kokemuksista. Yhtäältä oli tärkeää estää pilaantuneiden elintarvikkeiden myynti ja toisaalta estää tai paljastaa väärennetyt tuotteet. Väärennöksiä vastaan tuli käydä tutkimuksilla ja valistuksella.⁵²

Sanoma- ja aikakauslehdet olivat Mitrofanoffille tärkeä vaikutuskanava. Sanomalehtiin Mitrofanoff kirjoitti usein nimimerkillä B. M., ellei kyse ollut toimituksen merkinnästä. Vähintään asiantuntijat tiesivät sen, kenen ajatuksista oli kysymys.⁵³ Kirjoituksia syntyi

⁴⁶ Y. K.: Maitokontrolli Tampereella. *Aamulehti*, 18.07.1913, nro 162, s. 1–2, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/765427?page=1>. Ks. myös Y. K:n ja B. Mitrofanoffiin vastaukset. *Aamulehti*, 03.08.1913, nro 176, s. 2, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/765441?page=2>.

⁴⁷ Mattila 2011, 120; esim. Tampereen teknillinen opisto. *Aamulehti*, 20.06.1914, nro 139, s. 4, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/765555?page=4>.

⁴⁸ Paju & Mauranen 2018, passim.

⁴⁹ Juuti 2001, 176–182.

⁵⁰ Mitrofanoff 1913.

⁵¹ Juuti 2001.

⁵² Mitrofanoff 1914.

⁵³ Periaatteessa joku muukin saattoi kirjoittaa samalla nimimerkillä, mutta itse en kohdannut epäselviä tapauksia, vaan huomioitujen kirjoitusten teemat olivat ennalta tiedossa tai Mitrolle läheisiä. Samoin jotkin nimimerkillä yhtäällä julkaistut tekstit painettiin toisessa lehdessä yksiselitteisin tekijätiedoin, mikä varmentaa tukintaa tekijästä.

Kuva 5. Mitrofanoffin laboratorion tutkimustuloksia painettiin lehtiin todistamaan tuotteiden laadusta kuten tässä jatkeeksi vuoden 1915 lehtidebatille. Mainos, Kangasniemen hedelmän- ja marjanjalostuslaitos. *Uusi Suometar*, 05.03.1916, s. 11–12. <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1198068?page=11>

ajankohtaisista teemoista, jotka liittyivät Mitrofanoffin seuraamiin tutkimuksiin ja aiheisiin. Keväällä 1915 Mitrofanoff otti esimerkiksi *Helsingin Sanomissa* kantaa pääkaupungin likavesien käsittelyyn kolmiosaisessa kirjoitussarjassa. Hän oli hakenut laboratorionjohtajan virkaa Helsingistä.⁵⁴ Artikkelisarjan taustalla oli päätoimittaja Eero Erkon pyyntö kirjoittaa Töölönlahden saastumisesta. Mitrofanoff jatkoi kuitenkin Tampereella.⁵⁵

Mitrofanoffin apua käyttivät esimerkiksi yrittäjät markkinointinsa tueksi, kun he halusivat todistaa tuotteidensa laadun tuleville asiakkaille. Tunnetun tarkastajan asiantuntemukseen turvautui jopa rikospoliisi, joka varmisteli murhan todistusaineiston sisältävän veriainekkeita.⁵⁶

Aikaa löytyi myös kiinnostaville sivutoimille. Vuonna 1917 Mitro valittiin Tullilaitoksen kemistin viransijaiseksi sen jälkeen, kun hänen ystävänsä Routala oli eronnut tuosta tehtävästä.⁵⁷ Vuonna 1919 Mitro ehti olla mukana osakeyhtiössä Suomen Säilykeliike, joka ryhtyi valmistamaan sokeripitoisia mehuja ja hilloja. Yrityksen kemistinä hän kehitti ja sekoitti marjamehuja myytäväksi.⁵⁸

⁵⁴ Helsingin Kaupunginvaltuuston kokous tiistaina tammikuun 19 päivänä 1915 klo 7 i. p. Esityslista N:o 2, s. 14. Helsingin kaupunginarkisto, digitaalinen kokoelma; B. M. Likavesikysymys Helsingissä. *Helsingin Sanomat*, 22.04.1915, nro 107, s. 2–3, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1173003?page=2>; B. M. Kaupunkien likavesien puhdistustavat. *Helsingin Sanomat*, 05.05.1915, nro 120, s. 4–5, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1173016?page=4>; B. M. Likavesikysymys Helsingissä. *Helsingin Sanomat*, 12.05.1915, nro 127, s. 3, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1173023?page=3>.

⁵⁵ B. Mitrofanoff Eero Erkolle, Tampere 13.3.1915; 19.3.1915; 14.4.1915. Kirjeenvaihto, Erkko, Eero - Helsingin Sanomiin liittyvä arkisto. Päivälehdien arkisto (verkossa).

⁵⁶ Tupakkakauppias Hiltusen murha. *Aamulehti*, 07.04.1922, nro 81, s. 3, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1375958?page=3>

⁵⁷ Mitrofanoff oli aiemmin, vasta Tampereella aloitettuaan hakenut samaan virkaan vuonna 1912. Tullimiestenlehti, 01.10.1912, nro 10, s. 6, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/892226?page=6>; Tullimiestenlehti, 01.02.1917, nro 2, s. 6, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/892276?page=6>

⁵⁸ Suomen Säilykeliike Osakeyhtiö. *Etelä-Suomi*, 17.07.1919, nro 77, s. 3, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1167031?page=3>

Irillioitettava.

Marjan- ja hedelmänjalostuslaitosten valmistteet.

Virallisen tutkimuksen tuloksia.

Viime syksyn kuluessa käsiteltiin tässäkin lehdessä kysymystä marjanjalostuslaitostemme valmistteista. Tällöin todettiin, että useimmat marjanjalostustehtaatme, maamme marjarikkaidesta lnoilmatta, käyttävät raaka-aineenaan ulkolaisia esansseja eivätkä kotimaisia luonnontuotteita. Lausuttiinpa väite sellainenkin, että Suomen kahdeksasta marjanjalostustehtaasta vain kaksi käyttää valmistteissaan puhtaasti kotimaisia ja luonnollisia raaka-aineita. Seuraavassa julkaistaan yleisön silmille täväksi todistukset Kangasniemen marjan- ja hedelmänjalostuslaitoksen valmistteiden laadusta.

Kangasniemen marjan- hedelmänjalostuslaitos

KANGASNIEMI

Tampere 25 p. Tammikuuta 1916

Herra Viktor Topelius
Kangasniemi

Arv. kirjeenne johdosta joulukuun 30 p. 1915 ilmoitan täten, että Elintarpeiden Tarkastusasemalla on myöskin tutkittu useita Teidän tehtaanne hedelmämehuja ja havaittu, että tutkitut näytteet olivat valmistetut väärentämättömistä luonnontuotteista. Toivomuksenne mukaan lähtään seikkaperäisen tutkimustodistuksen.

Kunnioittaen
B. MITROFANOFF

Käännös

Tampereella koettiin erityisen laaja ja tappava lavantautiepidemia vuosina 1915–1916. Tuolloin Mitrofanoff oli ollut jo vuosia keskeisesti mukana selvittämässä paikallista veden laatua. Kokeiden tukena olivat olleet ulkomaiset kokemukset ja julkaisut.⁵⁹ Veden käsittely todettiin vihdoin välttämättömäksi. Mitrofanoffin johdolla edellisinä vuosina saadut koetulokset vaikuttivat osaltaan siihen, että Tampereen vesilaitos aloitti vesijohtoveden jatkuvan desinfiointin kloorikalkilla vuonna 1917.⁶⁰

Vesihuollon parannus osoittautui merkittäväksi, kirjaimellisesti elintärkeäksi tamperelaisille. Lavantautiepidemian nujertamiseksi aloitetun vesijohtoveden kemiallisen puhdistamisen myötä Mitrofanoffin laboratorio sai lisätyövoimaa ja vuodesta 1916 veden laatuun liittyvät kokeet tehtäväkseen. Elintarpeiden tarkastusasemasta muodostui vähitellen kaupungin keskuslaboratorio.⁶¹

Kotikaupunki Tampereen vesiasiat, tällä kertaa etenkin viemärointi, likavedet ja vesistöjen saastuminen, nousivat jälleen etusijalle Mitron, joka käytti lyhennettyä sukunimeä vuodesta 1918, työlistalla 1910-luvun lopulla. Hänet valittiin lokaviemäri-vesivaliokuntaan, joka selvitti tarvetta ja keinoja puhdistaa kaupungin käyttämää vettä. Mitro lähti kaupungin rahoituksella kolmen kuukauden opintomatkalle Saksaan vuonna 1920. Siellä Mitro perehtyi entistä syvällisemmin kaupunkien viemärointiin ja vedenpuhdistamoihin, joita maassa toimi useita satoja.⁶²

Tutkimuksessaan ”Tampereen likavesikysymys” vuonna 1921 Mitro haki vastausta kysymykseen siitä, että onko likavesien puhdistaminen tarpeen hygieenisistä syistä. Käytetty tutkimuskirjallisuus viittasi vahvasti Saksan-matkan opetuksiin sekä Tampereen haasteiden pidemmän ajan tarkkaan seurantaan mukaan lukien viiden vuoden takainen vakava lavantautiepidemia. Tulokset ja tulkinnat otettiin kaupungissa monenlaiseen käyttöön.⁶³ Mitron suositusta mukaillen varsinaiseen likavesien puhdistukseen ei kuitenkaan ryhdytty vielä pitkään aikaan. Erillisessä kirjoituksessa *Teknilliseen aikakauslehteen* Mitro selosti tarkemmin likavesien puhdistusta Saksassa.⁶⁴

Tiedot Mitron yllirajaisuudesta ja kansainvälisyydestä sopivat kitkatta esimerkiksi Marjatta Hietalan sosiaalishistorialliseen kaupunkihistorian tutkimukseen ja vahvistavat sekä täydentävät niiden käsityksiä. Monet asiantuntijat, kuten lääkärit ja tutkijat, toimivat etenkin kunnallisella tasolla, edistivät kaupunkien välistä tiedonvaihtoa ja hakivat vaikutteita ja aikansa innovaatioita nimenomaan Saksasta 1900-luvun vaihteessa. Samoin Mitron toimintatavat olivat laajasti tuttuja, vaikka hän vaikutti julkisesti enemmän ja eri asioihin kuin moni muu ainakin tekniikan ihmisistä.⁶⁵

⁵⁹ Mattila 2011, 120.

⁶⁰ Juuti 2001, passim.

⁶¹ Koivuniemi 1993, 19–21; Paikka, jossa tamperelaisten elintarpeet tarkastetaan. Kaupungin laboratorio toiminut 40 vuotta. *Aamulehti*, 10.01.1934, nro 8, s. 3, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1721743?page=3>. Ks. myös Mitro 1919d.

⁶² Juuti 2001, 200.

⁶³ Mitro 1921a; Tampereen likavesikysymys. *Aamulehti*, 13.02.1921, nro 36, s. 4, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1374846?page=4>

⁶⁴ Mitro 1920; Juuti 2001, 200–208.

⁶⁵ Ks. Hietala 1992; 2017, passim.

Tiistaina 7 p:nä Maaliskuuta

T. S. 1 k.

Hyvää bakteripesäkkeistä vapaata lähdevettä kaupan.

Siinä tapauksessa, että riittävä määrä tilaajia ilmestyy, tarjotaan kaupaksi **SAURION LÄHDEVETTÄ** Ylöjärveltä 5 pennin maksusta litraa kohti. Lähteen vedestä on Tampereen Elintarpeiden Tarkastusasemalla tohtori-insinööri B. Mitrofanoff toimittanut analyysin, jonka mukaan sanotun lähteen vedestä otetusta «kuudesta (6) vesinäytteestä ei yksikään sisältänyt bakteripesäkkeitä 1 kuutiocentissä». Vesi on siis laadultaan aivan ensiluokkaista.

Ne, jotka haluavat Saurion lähdevettä tilata, tehkөөt siitä ilmoituksen Aamulehden konttoriin, jossa on esillä merkitsemislista. Ilmoitukset ovat tehtävät tänään, huomenna ja ylihuomenna. Analysointidistis on nähtävänä Aamulehden konttorissa. 3767

Kuva 6. Vakava tautitilanne saattoi luoda kysyntää lähiseudun lähdevedelle, jonka puhtauden vahvisti Mitrofanoffin johtama tarkastus- asema. Mainos ”Hyvää bakteripesäkkeistä vapaata lähdevettä kaupan,” *Aamulehti*, 07.03.1916, s. 8. <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/765920?page=8>.

Teknillisen tiedon muodostaja ja levittäjä

Tampere on kautta historiansa ollut kansainvälisten voimien ja virtausten synnyttämä sekä niiden mukaan muuttuva tehtaiden kaupunki, kuten erityisesti Pertti Haapala ja Jarmo Peltola ovat selittäneet.⁶⁶ Kaupunki oli osa maailmanlaajuisia kehityskulkuja myös Benjamin Mitrofanoffin aikaan, ja hänen elämänvaiheensa tarjoavat biografisen näkökulman globaalin Tampereen tiettyyn vaiheeseen. Tarkemmin sanoen Mitrofanoff oli olennainen asiantuntija ja toimija suurissa muutoksissa, jotka osaltaan mahdollistivat Tampereen kaupungin kasvun takaamalla elinolojen vähittäisen parantumisen 1900-luvun alun vuosikymmeninä.

Kohta aloitettuaan Tampereella vuonna 1911 Benjamin Mitrofanoff hyväksyttiin Tampereen Teknillisen Seuran jäseneksi. Seuraavana vuonna hänet mainittiin myös kansallisen Suomenkielisten Teknikkojen Seuran jäsenluettelossa. Sekä kansalliset että alueelliset insinööri-seurat huolehtivat tekniikkaan liittyvien uudistusten ja keskustelujen ripeästä leviämisestä Euroopassa 1800-luvun loppuun mennessä. Paikallisesti Tampereen Teknillinen Seura levitti teknistä tietämystä moneen suuntaan niin kaupungin vähälukuisille teknisille asiantuntijoille, tehtaiden vastuuhenkilöille ja kaupungin päättäjille, joista monet olivat vaikutusvaltaisia teollisuudessa tai kaupungin elinkeinoelämässä, kuin sanomalehtien välityksellä kaupunkilaisille.⁶⁷

Uusi viranhaltija Mitrofanoff esitelmöi Tampereen Teknillisessä Seurassa ahkerasti, minkä lisäksi hän saattoi alustuksensa sääntillisesti julkaisukelpoiseen muotoon. Mitrofanoff kynäili ensimmäisen esitelmänsä ”Akkumulaattoreista” heti seuran toimintakautena 1911–1912. Kuten edellä kerrottiin, alustus julkaistiin pian otsikolla Sähköakkumulaattoreista.⁶⁸

Tampereelle asetuttuaan Mitrofanoff työskenteli suomeksi ja lähetti esitelmänsä uuteen *Teknilliseen Aikakauslehteen*, jonka Suomenkielisten Teknikkojen Seura oli perustanut vuon-

⁶⁶ Haapala ja Peltola 2019, passim.

⁶⁷ Paju & Mauranen 2018, passim.

⁶⁸ Mitrofanoff 1912.

na 1911. Vuodesta 1912 lähtien Mitrofanoff julkaisi siellä yleensä joka vuosi eri aiheista. Esitelmiin perustuvat tekstit käsittelivät esimerkiksi veden puhdistamistapoja, juomaveden desinfiointia ja suomalaisia mallasjuomia.⁶⁹ Esitelmien julkaiseminen kansallisen yhdistyksen aikakauslehdessä kuljetti Mitrofanoffin kirjoitukset paitsi lähelle niin etäälle paikallisesta synty-ympäristöstään.

Tampereen Teknillisen Seuran esitelmien joukkoon mahtui teknisten aiheiden ohella muita, kuten pöytäkirjaan merkitty ”hyperhumoristinen” ja runsaasti kuvitettu ”Teollisuus ja iva (humoristinen esitys)” vuodelta 1915. Se ei tietävästi ole tallessa edes yhdistyksen arkistossa. Toisaalla hän tutki Kalevalan ilmaisemaa tietämystä kemiasta. Karjalan Sivistysseuran vuosikokouksessa keväällä 1919 hän käsitteli erityisesti tulen, raudan ja oluen synnyn kuvauksia kansalliseepoksen runoissa.⁷⁰ 1920-luvun alussa Mitro puhui teknillisessä seurassa muun muassa ”Vitamiineista” ja ”Myrkyistä”.⁷¹ Joskus aihe sopi tavallista huonommin tekniikan alan lehteen, ja niinpä esimerkiksi ”Vitamiinit” ilmestyi sanomalehdessä *Karjala*.⁷²

Harvinainen tekniikan tohtori oli aikanaan yksi utterimmista esitelmänpitäjistä Tampereen Teknillisessä Seurassa. Hän ei kuitenkaan kuulunut sen johtokuntaan kenties välttääkseen mahdollisia ristiriitoja virkatehtäviensä vuoksi. Teknillisen Seuran jäsenet keskustelivat usein vilkkaasti alustusten aiheista.⁷³ Esitelmiä varten Mitrofanoff teki epäilemättä perusteellista selvitystyötä, joten hänen ja yhdistyksen voi sanoa paitsi levittäneen niin muodostaneen tietämystä teknisistä uutuuksista.

Kaikki ulkomailta tuotu ei suinkaan saanut myönteistä vastaanottoa. Saksalainen tohtori-insinöörin tutkinto herätti epäilyjä niin ensin Saksassa kuin myöhemmin Suomessa siitä, että tutkinto ei vastannut yliopistollisen tohtorintutkinnon (tuolloin lisensiaatintutkinnon) vaatimuksia. Mitrofanoffin opiskelutoverit Yrjö Kauko ja Oskari Routala kritisoivat julkisuudessa tutkintoon Suomessa kohdistuneita epäluuloja.⁷⁴ Saattaa olla, että töiden saannin vaikeus aiheutti Mitrofanoffin pysymiseen Tampereella. Joka tapauksessa Mitro piti melko kiinteää yhteyttä näihin opiskelutovereihinsa, ja he tekivät myös ammatillista yhteistyötä eri vaiheissa. On mahdollista, että Mitron hankkimasta yllirajaisesta koulutuksesta koitui Suomessa sellaista haittaa ja hidastetta, joka jää näkymättömiin.

On olennaista huomata, että Routala, Mitrofanoff (1909) ja Kauko (1910) olivat ylipäänsä ensimmäisten suomalaisten joukossa, jotka valmistuivat tekniikan aloilta tohtoreiksi.⁷⁵ Tohtori-insinööri oli tuolloin jotakin lähes ennenkuulumatonta Suomessa. Ensimmäinen kotimainen ”tohtori Suomen Teknillisestä Korkeakoulusta” valmistui vuonna 1912.⁷⁶

Aivan ensimmäisiä lajissaan Routala ja Mitrofanoff eivät silti olleet. Toisin kuin on aiemmassa historiantutkimuksessa huomattu, Kansalliskirjaston aineistoista päätellen saksa-

⁶⁹ Mitrofanoff 1913; 1916a; 1916b.

⁷⁰ Mitro 1919b. Ks. myös Mitro 1919a.

⁷¹ Protokoll/pöytäkirja 13.11.1915. TTS:n arkisto; Sinisalo 1944, 74–75, 78; Paju & Mauranen 2018, passim.

⁷² B. M. Vitamiinit. *Karjala*, 17.06.1923, nro 136B, s. 2, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1413207?page=2>.

⁷³ Ks. Paju & Mauranen 2018, passim.

⁷⁴ Mattila 2011, 57–61, 101. Ks. myös Panu Nykänen em. teoksessa s. 70.

⁷⁵ Routalan tohtorintutkinto valmistui toukokuussa 1909 ja Mitrofanoffin virallisesti heinäkuussa 1909. Mitrofanoffin tutkintotodistus. Tampereen kaupungin terveyslautakunnan arkisto, viran- ja toimenhakupapereita, Bll:i. Tampereen kaupunginarkisto; Nykänen 2004, 24.

⁷⁶ Uudistettu Suomen Teknillinen Korkeakoulu sai vuonna 1908 oikeuden myöntää tohtorin arvon. Nykänen 2004.

Kuva 7. Mitro edisti kotimaisten marjojen käyttöä. Suomen Säilykelii-ke mainosti marjatuotteitaan myös ruotsiksi kemistinsä Mitro mainiten. ”Vår sockrade bärsaft.” *Dagens Press*, 30.04.1919, s. 4. <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1164529?page=4>

laisista teknillisistä korkeakouluista oli jo ennen vuotta 1909 valmistunut suomalainen tai suomalaisia tohtoriksi. Routalan ja Mitrofanoffin suomalaiset edeltäjät tekniikan tohtoreina ovat toistaiseksi tutkimatta.⁷⁷

Tiedot Mitrofanoffin luonteenpiirteistä ovat niukat, mutta hänen yhteyksiensä ja esitystensä perusteella hänestä piirtyy kuva paitsi tutkijatyypinä myös sosiaalisen ja huumorintajuisena henkilönä. Tekniikan alan ja Vienan karjalaisten yhdistystoiminnan lisäksi Mitrofanoff harrasti kuorolaulua kotikaupunkinsa mieskuoro Laulajissa. Kuoron 10-vuotisjuhlista Mitro esitti eteläpohjalaisia kaskuja.⁷⁸

Vallankumousvuonna 1917 maailmansodan aiheuttamat huonot ajat alkoivat toden teolla tuntua Suomessa, kun viljan tuonti Venäjältä vaikeutui. Yhdeksi leipäviljan korvaajaksi tiedettiin vanhastaan jäkälän käyttö jauhon jatkeena. Tampereen Teknillinen Seura perusti syksyllä 1917 jäkäläkomitean, joka ryhtyi järjestämään jäkälänkeruuta. Korvikeaineita jo valmiiksi tutkinut Mitrofanoff nimitettiin komitean jäseneksi. Jäkäläkomitean asian hyväksi ryhdyttiin julkaisemaan sanomalehtikirjoituksia, joista vastasi B. M. tai välillä koko nimellä Benjamin Mitrofanoff. Hän paneutui jäkälätutkimuksiin vakavasti syksyllä 1917 ja perusteli keruuta Tampereen porvarillisiin lehtiin, mistä tekstejä kopioitiin edelleen: ”Mutta mistä saadaan ravintoaineita? Meidän metsistämme ja karulta kankailtamme. Useat jäkälälajit ovat nim. osoittautuneet erittäin tehokkaaksi hätäapukeinoksi ihmisten ja eläinten ruokkimisessa.”⁷⁹ Jäkälävalistus kohtasi varsinkin työväestön parissa voimakasta vastarintaa.⁸⁰

Vår
Sockrade bärsaft
finnes nu att tillgå.

Var därför artig mot edra vänner och bjud dem en gång, i stället för de motbudande sackarin- och dulcindryckerna, ett glas av våra äkta, mycket söta bärsafter. De tillverkas enligt av vår kemist, doktor B. Mitro verkställda experiment av socker, apelsiner och bär. Fås i alla förstklassiga kaféer och frukt-affärer. Även direkt från vårt lager Hagasundsg. 2, tr. C säljas safter, marmelad och våra bärsylter till betydligt billigare pris än de vanliga.

Finska Konservaffärs Aktiebolaget
Telefon 34 10

1578

⁷⁷ Tutkintoja oli Saksassa myönnetty 1900-luvun alusta. Ks. esim. Verner Neovius, ”tohtori-insinööri”.

Aleksanterin-yliopisto. Ohjelma lukuvuodelle 1908–1909. 01.01.1908, s. 58 (56), <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/2227572?page=58>.

⁷⁸ ”Laulajain” 10-vuotisjuhla. *Aamulehti*, 14.12.1920, nro 288, s. 5, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1157354?page=5>; Mieskuoro Laulajat. *Aamulehti*, 11.10.1924, nro 236, s. 6, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1376864?page=6>.

⁷⁹ B. M.: ”Jäkälä ihmis- ja eläinravintona. Tampereen Teknillisen Seuran asettaman Jäkäläkomitean julkaisu-ja.” *Aamulehti* 21.10.1917, 3.

⁸⁰ Paju 2019.

Sisällissodan puhjettua Mitrofanoff keskittyi oletettavasti pysymään hengissä ja sitten muihin asioihin, kuten Vianan aseman parantamiseen. Hän ei enää palannut jäkälähankkeisiin, mutta hänen yhteistyökumppaninsa jatkoivat niitä. Lopulta tuloksia jäkälätutkimuksista, joissa Mitrofanoffilla oli ollut tärkeä osa, julkaisi viiveellä hänen ystävänsä Yrjö Kauko. Kaukon tutkimusraportti ilmestyi vuonna 1925 *Teknillisessä Aikakauslehdessä* ja vieläpä samassa numerossa kuin Routalan nekrologi Mitrosta.⁸¹

Jäkäläasiassa Mitrofanoff oli luontevasti yhdistänyt perinteet ja nykyajan mahdollisuudet. Jäkälän ruokakäytöstä hän oli todennäköisesti kuullut jo lapsuuden kodissaan, sillä jäkälän hyödyntäminen ei ollut vierasta isänpuoleisen suvun kotiseuduilla Vienassa. Jäkäläleivän ahkerimman kotimaisen puolestapuhujan Elias Lönnrotin kerrotaan vierailleen Mitrofanoffin laajalti tunnetun isänsän luona Uhtualla runonkeruumatkoillaan. Syksyllä 1917 jäkälä tuli Mitrofanoffin tieteellisten, systemaattisten tutkimusten kohteeksi. Hän keräsi jäkälästä tietoa ulkomaiden korviketutkimuksista, valisti muita ja väitteli julkisuutta myöten. Tietävästi Mitrofanoff ei kuitenkaan yrittänyt patentoida (mahdollisia) korvikkeisiin liittyneitä keksintöjään. Hän ei ylipäättään saanut nimiinsä yhtään patenttia toisin kuin entiset opiskelutoverinsa Kauko ja Routala.⁸²

Mitrofanoffin tarina muistuttaa biografisen näkökulman mahdollisuudesta globaalin Tampereen entistä syvällisempään ymmärtämiseen. Merkittävä teollisuuskeskus oli laajemmin Grönbergin liikkuvuustarkastelussa yksi kohteista, joihin ulkomailla kokemusta kerryttäneitä tekniikan ihmisiä muutti kotimaahan palattuaan.⁸³ Sellaiset yhteisöt kuin Tampereen Teknillinen Seura toivat luontevasti ja säännöllisesti yhteen monipuolista kansainvälistä kokemusta ja jalostivat sitä eteenpäin välitettäväksi. Mitrofanoff puolestaan syvensi ja laajensi asiantuntemuksensa vaikuttavuutta osallistumalla yhdistystoimintaan, esitelmöiden ja julkaisemalla.

Pian sisällissodan ratkettua, toukokuussa 1918 Mitrofanoffin yrittäjaveljekset Aleksei ja Benjamin sekä Aleksein perheen jäsenet lyhensivät sukunimensä Mitroksi. Perhe ja nimi tunnettiin laajasti sisä-Suomessa, ja he ilmoittivat nimenmuutoksesta useissa sanomalehdissä.⁸⁴ Muutos viestii siitä, että maahanmuuttajaisän lapset halusivat eroon venäläiseltä kalskahtaneesta sukunimestä ja sen itsenäisessä kotimaassa mahdollisesti tuottamasta häitasta.

Lukuisten lehtikirjoitusten lisäksi Mitro ehti julkaista kaksi kirjaa. Syksyllä 1918 hän alkikirjoitti esipuheen pitkään valmistelemaansa kirjaan *Elintarpeet*. 136-sivuinen teos ilmestyi samana vuonna Kansanvalistusseuran kustantamana.⁸⁵ Paljonpuhuvasti kirjassa ei mainita jäkälää eikä muitakaan korvikeaineita. Uutuus sai julkisuudessa kannattavaa palautetta selkeänä, runsaasti kuvitettuna ja tarpeellisena lisänä vähäniteisellä alallaan.⁸⁶ *Elintarpeet*-kirja ja toinen teos *Tavaraoppi* (1924) keräsivät huomiota ja niiden tarjoamat yksityiskohtaiset, neuvoja pursuavat tiedot käyttöä sanoma- ja aikakauslehdissä.⁸⁷

⁸¹ Kauko 1925; Routala 1925.

⁸² Ks. Pate-patenttitietokanta.

⁸³ Grönberg 2019.

⁸⁴ Veljesten sisarilla oli jo aviopuolisoidensa sukunimet. Ks. Nimenmuutos. *Keskisuomalainen*, 11.05.1918, nro 106, s. 4, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1209322?page=4>.

⁸⁵ Mitro 1918.

⁸⁶ Ks. esim. *Kansanvalistus* 8/1918, s. 84, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/920988?page=84>

⁸⁷ Ks. esim. Mitron *Elintarpeet*-kirjasta lainattu teksti: Liha. *Suomen terveydenhoito-lehti*, 01.03.1920, nro 3,

Samanaikaisesti kun Suomi itsenäistyi ja haki suuntaansa, toivoa nostattavia ja jännittäviä asioita tapahtui perheen toisella kotiseudulla Vienassa. Mitro käytti aikaansa toisen, rajantakaisen kotiseutunsa hyväksi erityisesti Karjalan Sivistysseurassa vuosina 1917–1919, mutta sitten bolševikkien voitto Venäjän sisällissodassa teki tyhjäksi vialalaisaktiivien suunnitelmat ja haaveet.⁸⁸

Suomen teollisuusmuseon ideoija

Opintomatka Saksaan vuonna 1920 toi Mitrolle uutta mietittävää. Teollisuusmuseon aikaansaaminen oli aiemmin syntynyt ajatus, johon lämmettiin uudelleen Tampereella 1920-luvulla. Myös Mitrofanoff oli esitelmöinyt aiheesta vuonna 1915. 1910-luvun lopulla aloitetta työnsi eteenpäin Tampereen Kauppakamari, joka teki vuonna 1921 Tampereen Teknilliselle Seuralle ehdotuksen teollisuusmuseon perustamisesta kaupunkiin. Seura suositti, että Kauppakamarin avulla hankittaisiin museolle tilat ja että yhdistyksen jäsen tohtori Benjamin Mitro ryhtyisi museon intendentiksi.⁸⁹ Hän oli vedenpuhdistukseen liittyneillä ulkomaanmatkoiltaan, kuten kesällä 1920, perehtynyt myös teollisuusmuseoihin.

Ahkerana kansanvalistajana ja kulttuurihenkilönä Mitro innostui ajatuksesta perustaa Suomeen teollisuusmuseo. Samalla kun hän haki siihen ideoita maailmalta, Mitro painotti monitoimisen keskuksen kotimaisuutta: ”Teollisuusmuseon tarkoitus yleensä on antaa kuva tekniikan kehityksestä varhaisemmista ajoista nykypäiviin saakka, se on siis puhtaasti historiallis-teknillinen ja sen luonne on yleismaailmallinen, mutta samalla ja eritoten sen on oltava myös kansallinen. Meidän museomme pitää tietysti olla *Suomen* teollisuusmuseo, suomalaisen yritteliäisyyden, kekseliäisyyden ja tarmon, sanalla sanoen suomalaisen työn saavutusten näkyväinen ja pysyvä todiste-kokoelma.”⁹⁰

Ajatus lensi vapautuneesti ja korkealla, kun Mitro suunnitteli ihannemuseotaan kesällä 1921: esimerkiksi ”Sudet”, epäonnistuneet tuotteet, kuuluvat todennäköisesti myöskin museokokoelmiin. Virheelliset epäsiikiöt opastavat väliin enemmän kuin mallikelpoiset mestariteokset.”⁹¹ Myöhemmin samana vuonna Mitro palasi Tampereella vastakaikua saaneeseen museosuunnitelmaan, josta oli herännyt väittelyä suomenkielisen insinöörikunnan ja arkkitehtien lehdessä. Ulkomaisina museoina hän nosti esiin esikuvallisen Deutsches Museum Münchenissä sekä Kölnin ja Leipzigin tekniikkaan liittyvät näyttelyt. Mitro selvitti, ettei ollut huomannut pohtia teollisuusmuseon nimikysymystä, mutta heitti lonkalta suurelle yleisölle sopivana nimenä kalevalaisen ehdotuksen ”Sammonpaja”.⁹²

Jäkäläjauho- ynnä muiden korvikehankkeiden läheisyydestä kertoo, että hän kannusti tallentamaan myös ”[v]iime sota-ajan vastiketeollisuuksien saavutukset. 1918 Helsingissä oli säilyke- ja vastike-näyttely. Tyypillisimmät näytteillä olleet esineet olisivat saatavat [sic]

12–16 (alkup. 42–46), <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/878295?page=12>.

⁸⁸ Menneiltä vuosilta Benjamin Mitro; ks. Mitro 1919c; Riskumäki 2021, passim; Nevalainen 2022.

⁸⁹ TTS:n johtokunnan kokoukset 12. syyskuuta ja 10. lokakuuta 1921. TTS:n arkisto; Paju ja Mauranen 2018, passim.

⁹⁰ Mitro 1921b, 484.

⁹¹ Mitro 1921b, 485.

⁹² Mitro 1921c, 612.

museoon”.⁹³ Mitron vuonna 1921 kuvittelema tai visioima kunnianhimoinen tekniikan historian ja kehityksen oppimiskeskus muistuttaa nykyisiä museon ja tutkimuskeskuksen yhdistelmiä.

Tampereella museoasia eteni pikkuhiljaa, ja alkuvuodesta 1924 kaupunginvaltuusto lupasi lopulta tilat Näsilinnasta. Huoneet olivat kuitenkin vielä koulukäytössä, joten teollisuusmuseo joutui odottamaan vuoroaan. Tampereen Teknillinen Seura asetti museoasiaa edistämään pienen työryhmän, johon kuuluivat aluksi insinööri Sulo Heiniö ja Ben Mitro. Yhteistyötä tavoiteltiin muun muassa Hämeen museon ja Käsityö- ja tehdasyhdistyksen museon kanssa. Mitro ei kuitenkaan enää ollut näkemässä, kun teollisuusmuseon ensimmäinen näyttely avautui yleisölle vuonna 1926.⁹⁴

Vienan karjalaiset tunnetaan Suomen historiassa tyyppillisesti myyjinä ja ostajina, kiertävinä laukkukauppiaina tai muuten kaupan alalle suuntautuneina.⁹⁵ Benjamin Mitron elämänsä tarjoaa tähän käsitykseen uusia ulottuvuuksia ja laajentaa tietoja vienalaisperäisten henkilöiden rooleista yhteiskunnassa. Hän edusti toisen polven vienalaisia Suomessa ja samalla voimakkaan kansainvälisiä, moderneja aloja eli luonnontiedettä, tekniikkaa ja tutkimustyötä. Samanaikaisesti Benjamin Mitro kuului perheyrittäjien omistajiin, ja päätellen kesällä 1922 Hampurissa otetusta valokuvasta hän matkusti välillä veljensä mukana ja apuna ulkomaisilla kauppamatkoilla. Kaupankäynti kiinnosti myös Mitroa, joskin varsin toisella tapaa kuin edeltävillä sukupolvilla. Hänen jälkimmäisenä valmistunut kirjansa kytkeytyi tekijänsä suvulle läheiseen ja ylijärjaiseen kaupan alaan.

Vuonna 1924 ilmestyi Mitron toinen kirja *Tavaraoppi*. Alaotsakkeensa mukaan se oli ”oppi- ja käsikirja”, joka käsitteli yleisimpiä tavaroita ja elintarpeita kotitalouksista tehtäisiin runsaan kuvituksen ja hakemiston kera. Pituutta teokselle kertyi lähes 450 sivua. Se oli käyttökelpoinen opas kauppaoppilaitoksissa ja palveli niin tavaroiden ostajan kuin kauppiaan apuna tavaroiden laadun, virheiden ja väärennösten tarkastuksessa. Sisältö kattoi erilaisten aineiden ja tavaroiden ominaisuudet, käytön ja tutkimisen vaiheet. Oman huomionsa sai esimerkiksi elohopea, petroli, pellava, guttaperka, kahvi, liha ja juusto. Kirjassa käsiteltiin tavaroiden maailmankaupan perusteet ja kerrottiin, missä mitäkin valmistettiin. Arviossa opusta kiitettiin tieteellisemmäksi kuin edeltäjänsä, sillä Mitro ryhmitteli kauppatavarat niiden kemiallisen koostumuksen mukaan. Tavaroiden nimet esitettiin useilla kielillä mukaan lukien esperanto. Mitro perusteli niitä tarvittavan ulkomaankaupassa.⁹⁶

Marraskuussa 1924 Mitro vieraili Tartossa akateemisen kemiallisen seuran kutsumana puhumassa kaupungin vesien puhdistamisesta. Yrjö Kauko toimi tuolloin professorina Tarton yliopistossa.⁹⁷ Seuraavaa ulkomaanmatkaa ei enää tullut. Esitelmämatkalta Virosta kotiinsa palattuaan Benjamin Mitro sairastui ja kuoli lyhyen sairauden jälkeen saman vuoden 1924 joulukuussa. Hänen tunnettuudestaan ja poismenon yllättävyydestä kertoo, että lukuisat sanomalehdet eri puolilla maata julkaisivat jonkin muutamasta hänestä tehdyistä muistokirjoituksista. Moni hyvä hanke jäi kesken ja ilman toimeliasta tekijää. Toiset, kuten

⁹³ Mitro 1921c, 611–612.

⁹⁴ TTS:n kokous 26. tammikuuta 1924. Pöytäkirjat 1923–1924. TTS:n arkisto. Tampereen Teknillisen Seuran. *Aamulehti*, 27.01.1924, nro 23, s. 5, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1376694?page=5>.

⁹⁵ Ks. Nevalainen 2016; Wassholm & Östman 2021.

⁹⁶ Mitro 1924a, passim; Huomattava tavaraopillinen teos. *Iltalehti*, 02.08.1924, nro 176, s. 3, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1400979?page=3>.

⁹⁷ Suomalainen kemisti ulkomailla esitelmöimässä. *Uusi Suomi*, 16.11.1924, nro 267, s. 2, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1505980?page=2>; Mattila 2019, 139.



Kuva 8. Mitron veljekset ilmeisesti Hampurissa kesällä 1922. Benjamin Mitro istuu toisena vasemmalta, Aleksei Mitro kuvan keskellä. Kuvaan on kirjoitettu teksti: "Ratsweinkeller Hamburg, Juni 22". Lähde: "Aleksei Mitro," Wikipedia.

Tampereen museohanke, jatkuivat.⁹⁸ Samassa kuussa ilmestyi vielä Mitron viimeinen julkaisu, ehdotus Suomalaisten Kemistien Seuralle suomalaiskemistien aseman ja yhteistyön parantamiseksi ulkomaisten mallien avulla.⁹⁹

43-vuotiaaksi eläneen Mitron hautajaisista kehkeytyi *Aamulehden* sanoin ”huomattava juhlatilaisuus”. Hautajaisiin Laihialla osallistui henkilöitä monelta taholta, Mitron eri yhteyksistä tunteneita. Mitron elämään sopivasti vielä kirkkomaalla ylitettiin kristinuskon sisäinen raja, kun Vaasan kreikkalaiskatolisen seurakunnan kirkkoherra toimitti hautajaiset Laihian hautausmaalla. Maahanpanijaisiin kokoontui sankka joukko sukulaisia, lähiseudun väkeä, itäkarjalaisia, mieskuorolaisia, Karlsruhen opintotovereita ja muita tekniikan ihmisiä. Lisäksi paikalle saapui kirjallisen elämän edustajia. Näihin lukeutui poliitikkona tunnetumpi Santeri Alkio, hänkin kauppiaan poika Laihialta, joka puhui Mitron työn yhdistävästä merkityksestä Suomen heimojen välillä.¹⁰⁰

⁹⁸ Sinisalo 1944, 45; Paju & Mauranen 2018, passim.

⁹⁹ Mitro 1924b; Niinistö 1994, passim.

¹⁰⁰ Tohtori-insinööri Mitron hautaus. *Aamulehti*, 23.12.1924, nro 297, s. 5, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1377014?page=5>.

Vieraskirjo ja muistosanat valaisevat osaltaan, joskin niukasti, Mitron persoonaa. Esi-merkiksi elämänkumppaneista ei ole jäänyt merkkiä lähteisiin. Karjalaisen heimoveljen ja kirjailijan, hautajaisissa puhuneen Iivo Härkösen sanoin Benjamin Mitro oli lämminhenkinen, ystävällinen, sydämen mies, hiljainen, vaatimaton, ahkera opin mies, joka meni hautaan ennenaikaisesti ja ilman vihamiehiä. Samantapaisen kuvauksen antoi myös Mitron opiskeluaikojen ystävä, joka muisti heikon kuulon haitanneen kielitaitoista toveriaan.¹⁰¹ Nekrologeihin Mitrosta talletettiin joitakin ilmeisen osuvia kiteytyksiä: ”Luonteeltaan hän oli hiljainen, mutta suora, eikä pelännyt astua esiin oikeaksi katsomansa asian puolesta.”¹⁰²

Hautajaisten lopuksi luettiin kirjailija Ilmari Kiannon, toisen itäkarjalaisten asiassa aktiivisen ja ”perästä tulevan ystävän,” tervehdyseruno Ben Mitrolle:¹⁰³

”Vai jo vaivuit, Venja Mitro,
Heimoveljeni vireä.
Näinkö sulle Laulun lanka
Oli kitsas ja kireä?
Muistan, kuinka tulta täynnä
Keskessämme keikutit,
Suomen suvun henkityötä
Suonistasi suitsutit:
Älyn ahjo, Ilon rusko
Ihmisestäs säteili...”

Johtopäätökset

Benjamin Mitro(fanoffi)n elämänvaiheet sijoittuivat pääosin talouden ensimmäisen globalisaation aikaan, ja hän pystyi hankkimaan koulutusta, työkokemusta ja oppia monista maista yli erilaisten rajojen. Benjamin Mitro oli harvoja korkeakoulutettuja ikäisiään vienalaisia tai vienalaiseksi identifioituneita ja tiettävästi ainoa insinööri sekä tohtoriksi valmistunut. Samalla hän oli opiskelutovereineen varhaisimpia suomalaisia tekniikan alalta väitelleitä, mutta tutkimuksessa ilmeni, että heillä oli edeltäjiä. Saksasta valmistuneen joukon aivan ensimmäiset ovat jääneet vielä Mitroa perusteellisemmin unohduksiin.

Venäjänsä valtakunnan sisällä hänellä oli kaksi kotimaata tai -seutua, Suomi ja Vienan Karjala, minkä lisäksi opiskelunsa Saksasta muodostui hänelle läheinen. Näiden välillä hän liikkui ja välitti tietoja ja kokemuksia eri suuntiin, joskin eniten Suomeen ja Itä-Karjalaan päin. Tieteen ja tekniikan asiantuntijana Mitro ehti olla niin kansainvälinen suomalainen sekä karjalainen, akkututkija, jäkäläleivän puolestapuhuja, terveysvalistaja, elintarvikekemisti, kaupunkitekniikan kehittäjä kuin teknillisen museohankkeen tarmokas edistäjä.

¹⁰¹ Härkönen, Iivo: Puhe, tohtori Mitron haudalla. (Pidetty Laihialla joulukuun 20. päivä 1924.) *Toukomies*, 05.02.1925, nro 1–2, s. 16–17, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/589446?page=16>; Routala 1925.

¹⁰² Kuolleita. Vaasa, 15.12.1924, nro 290, s. 4, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/sanomalehti/binding/1509496?page=4>.

¹⁰³ ”Tohtori-insinööri Benjamin Mitro †.” *Toukomies*, Karjalan Sivistysseuran äänenkannattaja, 05.02.1925, vsk. 1, nro 1–2, s. 14–15, <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/589446?page=15>.

Benjamin Mitron elämäntyössä on tunnistettavissa monenlaista ylijärjaisuutta: kansalliset rajat eivät näy hidastaneen hänen työtään merkittävästi, päinvastoin matkustusmahdollisuuksia avautui, kun oli tarkoitus hakea oppia ulkomailta, ja julkaisut mahdollistivat ulkomaisen kehityksen tiiviin seuraamisen. Mitro liikkui eri elämäntiloilla jouhevasti tieteellisen koulutuksensa turvin ja yhdisteli asioita ennakkoluulottomasti – toki myös vastustusta kohdaten. Usein historia, perinteet ja moderni tutkimus tuntuivat yhdistyvän Mitron toimissa ja hankkeissa lähes kitkattomasti. Hän edisti sekä teollisuuseumeota että aikansa uusinta ravintotietämystä ja elintarviketarkastusta. Mitron voi sanoa olleen kotimaisen elintarvikekemian sittemmin lähes unohtunut edelläkävijä.

Benjamin Mitro sopii hyvin Per-Olof Grönbergin hahmottamaan pohjoismaisten teknologian asiantuntijoiden liikkuvuuden kokonaisuuteen, sillä hän oli yksi monista pohjoismaisista tekniikan ammattilaisista kemiaa Saksassa oppimassa. Samalla biografinen tarkastelu rikastaa käsityksiä tiedon ja tekniikan kierrosta. Ulkomaille lähtöön liittyi monia motiiveja, kuten asevelvollisuuden välttäminen. Mitro opiskelutovereineen säilytti halki vuosikymmenten kontaktinsa Saksaan, matkusti sinne ja ammensi sieltä vaikutteita monipuolisesti samalla kun seurasi muiden maiden kokemuksia monesti saksalaisten tiedejulkaisujen välityksellä.¹⁰⁴ Ylijärjaisuus ja kansainvälisyys säilyivät ja kantoivat läpi työuran. Kyse oli enemmästä ja monimutkaisemmasta prosessista kuin mitä on tavoitettu teknologian siirron käsitteellä tai puhumalla tutkijoiden kansainvälisistä yhteyksistä. Mitro haaveili tietämyksensä soveltamisesta Vienassa ja Itä-Karjalassa.

Suomessa Mitrolle keskeiseksi muodostui Tampere. Tampereella hän käytti ja kartutti osaamistaan kemistinä kaupungin palveluksessa sekä välitti tietojaan ja kokemuksiaan eri yleisöille työpaikkansa ja Tampereen Teknillisen Seuran sekä julkaisukanavien kautta. Mitron pienoiselämäkerta muistuttaa siitä, että vähemmälle huomiolle jääneistä, alueellisista teknillisistä seuroista on löydettävissä kansallisen ja turhan usein helsinkiläisen katseen unohtamia monipuolisia henkilöitä, joka tässä tapauksessa oli myös kulttuurisen vähemmistön edustaja. Näiden monien, myös muiden kuin pääkaupungissa toimineiden yhdistysten historian ja jäsenten tutkimus täydentää käsityksiä Suomessa vaikuttaneiden tekniikan alan ihmisten ammatillisesta ja yhteiskunnallisesta toiminnasta.¹⁰⁵

Mitron tapauksesta huomataan, että Helsinkiin ja korkeakouluihin keskittyvään historiankirjoitukseen on vaikuttanut huomattavasti se, että esimerkiksi monet professorit ovat pitkän elämänsä aikana ja päivätyönsä jälkeen päässeet varmistamaan jälkiensä ja perintönsä säilymisen. Kesken työuransa äkillisesti menehtynyt, perheetön henkilö edustaa siten historiasta helposti putoavaa persoonaa.

Katveeseen jäämiseen lienee Mitron tapauksessa vaikuttanut myös keksintöjen painoarvo tieteen ja teknologian historiantutkimuksessa. Mitro ei ollut tyyppillinen keksijä, vaikka teki tutkimusta ja kehitti monenlaista. Tutkimus- ja valistustyössään hän kuitenkin julkaisi runsaasti, ja tutkimusprosessissa selvisi, että suuri osa Mitron julkaisuista sisältyy Kansalliskirjaston nykyiseen digitaaliseen kokoelmaan. Laajemmin voidaan päätellä, että monien aikansa sanoma- ja aikakauslehdissä julkaisseiden kirjoitukset ovat sittemmin hautautuneet lehtipinojen kätköihin suhteellisen nopeasti. Kansalliskirjaston digitaalinen lehtikokoelma on olennaisen tärkeä kanava kaivaa esiin tällaisia vuosikymmenten vieressä unohtuneita henkilöitä sekä muita aiheita. Samankaltaisesti kuin historialliset painetut lehtivuosisikerrat

¹⁰⁴ Grönberg 2019, passim. Ks. ja vrt. myös Hietala 2017.

¹⁰⁵ Vrt. esim. Aunesluoma 2004. Ks. myös Paju 2018.

palvelivat monia journalisteja aikansa muistina,¹⁰⁶ digitoidut sanoma- ja aikakauslehdet taipuvat historian tutkijoiden avuksi sekä arkistona että tienviittoina toisiin lähteisiin.

Mitron kohdalla lähteet ovat johdattaneet enimmäkseen työuran käsittelyyn, laajasti ymmärretyyn teknologisen elämäkerran pariin, joten hänen kokemuksensa vaikkapa elämänsä yllirajaisuudesta ja rajoista jäävät tuntemattomiksi tai muiden välityksellä tulkituksi. Hänen ystäviensä Routalan ja Kaukon tulkinnat ovat vieneet tutkimusta kohti ryhmäbiografista tarkastelua,¹⁰⁷ minkä systematisointi voisi olla hedelmällinen jatkosuunta varhaisten tekniikan tohtorintutkinnon Saksassa suorittaneiden kohdalla. Mitron rajoja ylittävä toiminta näyttää monesti saaneen tärkeä tukea opiskeluaikoina muodostuneesta ydinryhmästä. Kotimaassa yllirajaisuudesta oli Mitrolle paitsi hyötyä myös haittaa, kun tekniikan tohtorin tutkinto herätti epäilyjä uutuudessaan.

Osaksi Mitron yllirajaiset yhteydet johtivat hänet kuoleman jälkeen unohduksiin. Hän ei ole edustanut tärkeänä pidettyä suomalaista menneisyyttä esimerkiksi kemistien kotimaisessa historiassa. Paremmin Mitron muisto on säilynyt Tampereella sekä Suomeen kotiutuneiden Vienan karjalaisten historiassa. Jatkan toisaalla Mitrosta modernisoituvan karjalaisen kulttuurin edustajana ja vienalaisaktiivina.

Karjalan Sivistysseura myönsi apurahan Benjamin Mitrofanoffin elämänuran tutkimiseen, mistä kiitän. Turun yliopiston kulttuurihistorian 1800- ja 1900-lukujen tutkimusryhmälle olen kiitollinen tekstiä kehittäneistä keskusteluista sekä vertaisarvioijille ja Matti La Melalle tarkkanäköisistä ehdotuksista artikkelin toimitustyössä. Omistan tutkimuksen museonjohtaja Kimmo Antilan muistolle. Kimmo vaikutti osaltaan siihen, että ryhdyin tutkimaan Tampereen historiaa.

¹⁰⁶ Salmi, Paju, Rantala, Nivala, Vesanto & Ginter 2021.

¹⁰⁷ Hakosalo, Jalagin, Junila & Kurvinen 2014. Ks. Hakosalo 2014.



Lähteet

Arkistot ja tietokannat

Aalto-yliopiston arkisto

Ellis Island Passenger Search database,

<https://heritage.statueofliberty.org/>

Helsingin yliopiston arkisto

Kansalliskirjaston digitaaliset aineistot

Sanoma- ja aikakauslehdet

Päivälehdien arkisto

Tampereen kaupunginarkisto

Tampereen kaupungin terveyslautakunnan arkisto

Tampereen Teknillisen Seuran (TTS:n) arkisto

Kirjallisuus

Aunesluoma, Juhana. 2004. *Nykyäikaa rakentamassa: Tekniikan akateemisten liitto TEK edeltäjäineen 1896–1996*. Helsinki: Tekniikan akateemisten liitto TEK.

Björklund, Nils G. 1993. "Tampere maamme teolliseksi keskuksesi." *Tekniikan Tampere – Tekniikka ja teollisuus Tampereen rakentajina*. Tampereen Teknillinen Seura, Tampere, 9–158.

Grönberg, Per-Olof. 2019. *The Peregrine Profession: Transnational Mobility of Nordic Engineers and Architects, 1880–1930*. Leiden: Brill.

Haapala, Pertti & Peltola, Jarmo. 2019. *Globaali Tampere: Kaupungin taloushistoria 1700-luvulta 2000-luvulle*. Tampere: Tampereen museot.

Hakkarainen, Heidi, Kurvinen, Heidi, Paju, Petri, Salmi, Hannu & Sorvali, Satu. 2022. "Digitoidut sanoma- ja aikakauslehdet lähdeaineistona." Kulttuurihistorian tutkimus. Lähteistä menetelmiin ja tulkintaan. Toim. Rami Mähkä, Marika Ahonen, Niko Heikkilä, Sakari Ollitervo ja Marika Räsänen. Turku: Kulttuurihistorian seura.

Hakosalo, Heini, Jalagin, Seija, Junila, Marianne & Kurvinen, Heidi. 2014. "Johdanto. Elämää suurempaa." Hakosalo, Heini, Jalagin, Seija, Junila, Marianne & Kurvinen, Heidi (toim.): *Historiallinen elämä. Biografia ja historiantutkimus*. Helsinki: SKS, 7–23.

Hakosalo, Heini. 2014. "Tasohyppelyä: Varhaiset suomalaiset naislääkärit ja historiallisen biografian monimuotoisuus." Hakosalo, Heini, Jalagin, Seija, Junila, Marianne & Kurvinen, Heidi (toim.): *Historiallinen elämä. Biografia ja historiantutkimus*. Helsinki: SKS, 45–61.

Harjula, Minna. 2003. *Tehdaskaupungin takapihat. Ympäristö ja terveys Tampereella 1880–1939*. Tampere: Tampereen historiallisen seuran julkaisuja XVII.

Hemminki, Tiina. 2011. Mitro, Aleksei. Suomen talouselämän vaikuttajat -verkkojulkaisu. *Studia Biographica* 8. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki 2008– (julkaistu 2011).

Hietala, Marjatta. 1992. *Tietoa, taitoa, asiantuntemusta: Helsinki eurooppalaisessa kehityksessä 1875–1917 osa 1. Innovaatioiden ja kansainvälistymisen vuosikymmenet*. Helsinki: Suomen historiallinen seura ja Helsingin kaupungin tietokeskus.

Hietala, Marjatta. 2015. Upplysning om hygien. Utländska influenser på finska läkare's engagemang inom livsmedelskontrollen i Finland. *Mot ett modernt livsmedelskontroll i Sverige och i Norden 1850–1950*, ed. Per Eriksson. Skogs-och lantbrukshistoriska meddelanden nr 66. Stockholm: Kongliga Skogs och lantbruksakademien, 111–120.

Hietala, Marjatta. 2017. *Finnisch-deutsche Wissenschaftskontakte. Zusammenarbeit in Ausbildung, Forschung und Praxis im 19. und 20. Jahrhundert*. Berlin: Berliner Wissenschafts-Verlag.

Just, G., Askenasy, P. & Mitrofanoff, B. 1909. "Beiträge Zur Kenntnis Der Schnellformation Von Positiven Bleiakkulatorenplatten." *Zeitschrift für Elektrochemie und angewandte physikalische Chemie*, 15 (1909): 872–892. doi:10.1002/bbpc.19090152205

Juuti, Petri. 2001. *Kaupunki ja vesi. Tampereen vesihuollon ympäristöhistoria 1835–1921*. Tampere: Tampereen yliopisto.

Juuti, Petri & Katko Tapio. 1998. *Ernomane vesitehras: Tampereen kaupungin vesilaitos 1835–1998*. Tampere: Tampereen kaupungin vesilaitos.

Kauko, Yrjö. 1925. "Jäkälän ja turpeen kemiallisesta käsittelystä rehujen ja ravintoaineiden valmistamista varten." *Teknillinen Aikakauslehti* 1/1925, 37–43.

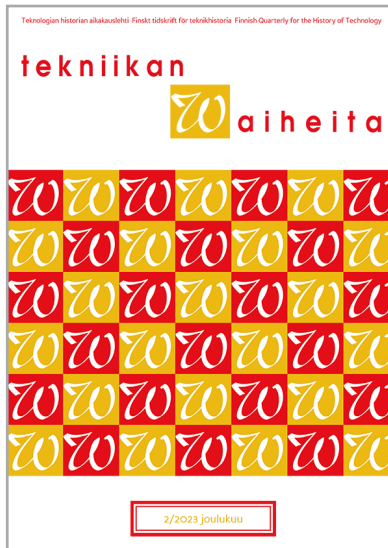
Kohrausch, Martin & Helmut Trischler. 2014. *Building Europe on Expertise: Innovators, Organizers, Networkers*. Making Europe 2. Basingstoke: Palgrave Macmillan.

Koivuniemi, Jussi. 1993. *Sata vuotta puhtauden puolesta. Tampereen kaupungin elintarviketutkimus 1894–1994*. Tampere: Tampereen kaupunki.

Lehes, Pertti. 1986. *Aleksei Mitro: Karjalainen kauppias ja yhdistysmiehes*. Helsinki: Karjalan sivistysseura.

- Mattila, Riitta. 2011. *Intohimona tiede ja opetus: Yrjö Kaukon elämänvaiheita Kuopiosta Patagoniaan*. Helsinki: Tekniikan historian seura.
- ”Menneiltä vuosilta Benjamin Mitro.” 1987. *Karjalan Heimo* 11–12/1987, 178.
- Mitro, A. 1936. *Mitro 1876–1936*. Jyväskylä: Oy Mitro.
- Mitrofanoff, B. 1912. ”Sähköakкумуляtoreista.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.08.1912, nro 8–9, s. 27 (147–153). <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1127521?page=27>
- Mitrofanoff, B. 1913. ”Veden puhdistamistavoista.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.10.1913, nro 10, 27–39 (175–187). <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1125049?page=27>
- Mitrofanoff, B. 1914. ”Ravintoaineiden valmistuksen ja kaupan valvonta.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.10.1914, nro 10, s. 19 (177–182). <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1125160?page=19>
- Mitrofanoff, B. 1915. ”Marjamehumme.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.11.1915, nro 11, s. 13 (157–162). <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1127485?page=13>
- Mitrofanoff, B. 1916. ”Juomaveden desinfioiminen klorikalkilla.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.04.1916, nro 4, s. 22 (100–103). (a). <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1131882?page=22>
- Mitrofanoff, B. 1916. ”Suomalaisista mallasjuomista.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.12.1916, nro 12, s. 22 (214–217). (b). <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1131850?page=22>
- Mitro, B. 1918. *Elintarpeet*. Helsinki: Kansanvalistusseura.
- Mitro, B. 1919. ”Vedestä.” *Karjalaisten Sanomat* 3, no 1–2/1919, 2–3. (a)
- Mitro, B. 1919. ”Muinais-suomalaisten kemian tiedot.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.04.1919, nro 4, 55 (alkup. 157–159). (b) <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1125983?page=55>
- Mitro, B. 1919. ”Muutamia ääri viivoja Itä-Karjalan teollisuusmahdollisuuksista.” *Karjalaisten Joulu-Sanomien III*. Karjalaisten Sanomien n:rot 3–24, 1919, 6. (c)
- Mitro, B. 1919. ”Piirteitä elintarpeiden kaupasta ja tarkastuksesta Tampereella.” *Tampereen Teknillisen Seuran 25-vuotisjuhla julkaisu. Tekniska Klubbens i Tammerfors 25-års festpublikation*. Toimitus John Nessling, Aug. Huikarinen, Toivo Paatola, Uno Jansson & J. A. Lagerblad. Tampereen Teknillinen Seura, Tampere 1919, 42–47. (d)
- Mitro, B. 1920. ”Likavesien puhdistamisesta Saksassa.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.12.1920, nro 12, 54 (380–385, jatkuu). <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1131859?page=54>
- Mitro, B. 1921. ”Tampereen likavesikysymys.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.02.1921, nro 2, s. 43 (65–75). (a) <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1126969?page=43>
- Mitro, B. 1921. ”Suomen teollisuusmuseo.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.07.1921, nro 7–8, s. 44 (484–485). (b) <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1126973?page=44>
- Mitro, B. 1921. ”Suomen teollisuusmuseokysymys.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.10.1921, nro 10, s. 59 (611–612). (c) <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1126975?page=59>
- Mitro, B. 1924. *Tavaraoppi: oppi- ja käsikirja*. Pori: Satakunnan kirjateollisuus. (a)
- Mitro, B. 1924. ”Kemistiemme asemasta.” *Teknillinen aikakauslehti*, 01.12.1924, nro 12, s. 50 (562–564). (b) <https://digi.kansalliskirjasto.fi/aikakausi/binding/1133689?page=50>
- Mitro, B. ja Härkönen, livo. 1920. *Karjalan Sivistysseuran Toiminta 9/4 1919–9/4 1920: Vuosikertomus*. Karjalan Sivistysseura.
- Nevalainen, Pekka. 2006. *Karjalan kansaa valistamassa*. Helsinki: SKS.
- Nevalainen, Pekka. 2016. *Kulkukauppiasta kauppaneuvoksiin: itäkarjalaisten liiketoimintaa Suomessa*. Helsinki: SKS.
- Nevalainen, Pekka. 2022. *Lunastamaton Viena: Suomalaiset siirtomaaherroina 1918–1920*. Helsinki: SKS Kirjat.
- Niinistö, Lauri. 1994. 75 vuotta toimintaa kemian hyväksi – Suomalaisen kemistien Seura 1919–1994. Helsinki: Suomalaisen kemistien Seura.
- Nykänen, Panu. 2004. ”Insinööristä tohtoriksi: Suomen Teknillisen Korkeakoulun ja Teknillisen korkeakoulun ensimmäiset tohtorit 1908–1949.” *Tekniikan Waiheita* 22, 2/2004, 20–28.
- Nykänen, Panu. 2020. Kun Leiuo lennät Suomehen. Suomalaisen kemistien yhteydet ulkomaille ennen toista maailmasotaa [sic]. Käsikirjoitus 2020. Saatavilla Suomalaisen kemistien seuran sivuilta, toukokuu 2023.
- Paju, Petri. 2015. ”Monikansallinen yritys ja siteet länteen: IBM Suomessa ja Länsi-Euroopassa 1940-luvun lopulla ja 1950-luvulla.” *Historiallinen Aikakauskirja* vol. 113, 3/2015, 251–269.
- Paju, Petri. 2018. ”Ensimmäiset naiset insinöörien ja arkkitehtien yhdistyksissä.” *Tekniikan Waiheita* 36, 1/2018, 5–24.

- Paju, Petri. 2019. "Jäkälän paluu: Jäkälävalistus ja tekstien uudelleenkäyttö historiallisen tutkimusteeman jäsentäjänä." *Ennen ja nyt* 2/2019.
- Paju, Petri & Mauranen, Katariina. 2018. *Tekniikkaa hyvässä Seurassa. Tampereen Teknillinen Seura 125 vuotta*. Tampere: Tampereen Teknillinen Seura.
- Ranta, Raimo. 1997. *Vienan Karjalaisten liitosta Karjalan Sivistysseuraksi v. 1906–1922*. Tampere: Omakustanne.
- Riskumäki, Eetu. 2021. Pietariin, Pariisiin ja Uhtualle. Karjalan Sivistysseuran poliittinen toiminta maaliskuun vallankumouksesta Tarton rauhaan. Pro gradu -tutkielma, Oulun yliopisto.
- Routala, Oskari. 1925. "Ben Mitro." *Teknillinen Aikakauslehti* 1/1925, 48–49.
- Salmi, Hannu, Petri Paju, Heli Rantala, Asko Nivala, Aleksi Vesanto & Filip Ginter. 2021. "The Reuse of Texts in Finnish Newspaper and Journals, 1771–1920: A Digital Humanities Perspective", *Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History* 54, no. 1 (2021): 14–28.
- Setälä, Voitto, Sihvo, Hannes & Timonen, Senni. 1983. *Iivo Härkönen: karjalainen heimomies*. Lappeenranta: Karjalan kirjapaino Oy.
- Sinisalo, Uuno. 1944 *Tampereen Teknillinen Seura 1893–1943*. Tampere: Tampereen Teknillinen Seura.
- Soukola, Timo ja Häikiö, Martti. 2008. "Weckman, Verner." *Kansallisbiografia-verkojulkaisu*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seura, Helsinki. Julkaistu 2000, päivitetty 2008.
- "Suomen historian kemistejä" sivustolta Suomen kemian historia. <https://kemianhistoria.luma.fi/suomen-historian-kemisteja/> (haettu 20.9.2023).
- "Tohtori-insinööri Benjamin Mitro †." (Anonyymi mutta kirjoittaja Iivo Härkönen.) *Toukomies*, Karjalan Sivistysseuran äänenkannattaja, 05.02.1925, vsk. 1, nro 1–2, 14–15.
- Tommila, Päiviö. 1970. *Jyväskylän kaupungin historia 1837–1965, osa 2*. Jyväskylä: Gummerus.
- A Young Company with Deep Roots. A History of Gould Inc.* 1984. Rolling Meadows, Ill.: Gould Inc.
- Wassholm, Johanna & Ann-Catrin Östman (red.) 2021. *Att mötas kring varor: plats och praktiker i handelsmöten i Finland 1850–1950*. Helsingfors & Stockholm: Svenska litteratursällskapet i Finland & Appell förlag.



Tekniikan Waiheita
ISSN 2490-0443
Tekniikan Historian Seura ry.
41. vuosikerta: 2
2023
<https://journal.fi/tekniikanwaiheita>

Katsaus näkemyksistä ja osaamistarpeista puutekniikan korkeakoulutuksessa

Ville Lahtela & Timo Kärki

To cite this article: Ville Lahtela & Timo Kärki, ”Katsaus näkemyksistä ja osaamistarpeista puutekniikan korkeakoulutuksessa” Tekniikan Waiheita 41, no. 2 (2023): 33–48. <https://doi.org/10.33355/tw.137487>

To link to this article: <https://doi.org/10.33355/tw.137487>

Katsaus näkemyksistä ja osaamistarpeista puutekniikan korkeakoulutuksessa

Ville Lahtela & Timo Kärki

1 Johdanto

Metsäteollisuudella on Suomessa merkittävä taloudellinen ja sosioekonominen vaikutus verrattuna muihin toimialoihin. Esimerkiksi puolet Suomen kuudesta merkittävimmästä vientituotteesta perustuu metsäteollisuuden tuotteisiin, kuten paperiin, kartonkiin, sahatavaraan ja selluun¹. Nämä metsäteollisuuden tuotteet muodostivat noin 19 prosentin osuuden Suomen kokonaisviennistä vuonna 2021². Euroopan unionin alueella metsäteollisuustuotteiden osuus bruttokansantuotteesta on noin 7 %³. Metsäteollisuuden merkittävyys Suomessa korostuu vielä tarkastelemalla metsäpinta-alan osuutta kokonaismaa-alasta. Suomen pinta-alasta 73,7 % on metsää, mutta esimerkiksi Euroopan unionin alueella metsien osuus on vain 39,8 %⁴. Edellä mainittujen huomioiden takia metsäteollisuuden työllisyysvaikutukset ovat huomattavat. Osaava henkilöstö on metsäteollisuusyritysten kriittinen menestystekijä, ja tämän takia alan oppilaitoksia ja koulutusmahdollisuuksia tarjonta on ollut perinteisesti runsasta. Viime vuosina metsä- ja puuteollisuuden koulutuspaikat ovat vähentyneet rajusti vaikuttaen negatiivisesti myös alan työvoiman rekrytointeihin. Vuonna 2022 tehdyn kyselyn perusteella 86 % mekaanisen metsäteollisuuden yrityksistä oli kohdannut haasteita osaavan työvoiman rekrytoinneissa, kuten pidentyneenä hakuajana ja hakukriteeristön muutoksina. Huolestuttavimpana seurauksena rekrytointien haasteista olivat täyttämättä jääneet työtehtävät, joiden osuus oli jopa kolmannes rekrytointihaasteista⁵. Rekrytointihaasteet tulevat todennäköisesti lisääntymään tulevaisuudessa, sillä laskevan väestöennusteen perusteella⁶ kilpailu opiskelijoista tulee kasvamaan tulevaisuudessa.

Suomalainen koulutusjärjestelmä pohjautuu kahdeksantasoiseen tutkintojen viitekehjekseen⁷, jossa korkeakoulututkinnot (ammattikorkeakoulut ja yliopistot) sijoittuvat tasoille 6–8. Ammattikorkeakoulujen opetus kohdistuu pääosin alempiin korkeakoulututkintoihin tasolle kuusi (psl. ylempi ammattikorkeakoulututkinto, taso 7) pohjautuen käytännönläheisempään ja työelämätarpeita vastaavaan toimintaan. Yliopistojen toiminnassa korostuu taas tieteellinen tutkimustoiminta ja siihen perustuva opetus, ja niissä suoritetaan sekä alempia että ylempää korkeakoulututkintoja sekä tieteellisiä jatkotutkintoja⁸. Tekniikan koulutuksel-

¹ Metsäteollisuus 2023, <https://www.metsateollisuus.fi/uutishuone/viisi-faktaa-metsateollisuuden-viennista>.

² Tulli 2022, <https://tulli.fi/documents/2912305/3439475/Kuvioita%20Suomen%20ulkomaankaupasta%202021/873b476a-ec8-3611-984b-1a787efd0477/Kuvioita%20Suomen%20ulkomaankaupasta%202021.pdf?version=1.8>.

³ EC 2013, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013SC0343&from=EN>.

⁴ The World Bank 2023, <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.ZS?locations=EU>.

⁵ Metsäteollisuus 2022, <https://www.metsateollisuus.fi/uutishuone/metsateollisuuden-tyopaikkoja-jaa-tayttamatta-osaajapulan-vuoksi-alalla-riittaa-monipuolisia-tyotehtavia>.

⁶ Tilastokeskus 2021, https://www.stat.fi/til/vaenn/2021/vaenn_2021_2021-09-30_tie_001_fi.html.

⁷ OPH 2023, https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/tutkintojen_viitekehysten_osaamistasokuvaukset_fi_sv_en.pdf.

⁸ OKM 2023, <https://okm.fi/koulutusjarjestelma>.

la on ollut merkittävä vaikutus suomalaiseen metsäteollisuuteen: 60 prosentilla alan henkilöstöstä on tekniikan koulutus koulutustaustana⁹. Tekniikan koulutusten tarkastelun yhteydessä voidaan huomioida perinteisen puutekniikan koulutuksen edustavan esimerkkinä metsäteollisuuden kokemista koulutustarpeiden muutoksista. Viimeisten 10 vuoden aikana puutekniikan koulutusta järjestävien ammattikorkeakoulujen määrä on laskenut kuudesta yhteen. Yliopistoissa puutekniikan koulutusta oli kahdessa korkeakoulussa, joista molemmat ovat luopuneet siitä. 2010-luvun taitteessa ammattikorkeakoulutasoinen puutekniikan koulutus oli päättynyt viideltä paikkakunnalta (Joensuu, Kotka, Kuopio, Seinäjoki, Ylivieska), ja jäljellä on ainoastaan Lahdessa toteutettava LAB-ammattikorkeakoulun puutekniikan koulutusohjelma. Tapahtunut muutos on ollut merkittävä, sillä vain muutamia vuosia aiemmin puualan korkeakoulutettujen työvoiman tarpeen oli todettu olevan kaksinkertainen valmistuneisiin nähden¹⁰. Koulutuksen keskittyminen yhteen korkeakouluun on haaste esimerkiksi valtakunnallisiin työvoimatarpeisiin vastaamisen alueellisten erityistarpeiden huomioimisen kannalta. Valtaosa nykyisistä puutekniikan opiskelijoista on kotoisin koulutuspaikkakunnan lähialueilta, noin 150 km säteeltä, eivätkä he ole halukkaita työllistymään muille alueille¹¹. Perusteluina aiemmin lakkautetuille koulutuksille on yleisesti mainittu koulutuksen heikko vetovoimaisuus. Monissa korkeakouluissa ensisijaisia hakijoita oli aloituspaikkoja vähemmän¹². Edellä mainittu heikko vetovoimaisuus on entisestään korostunut kyseisenä aikakautena, jolloin koulutuksen kannustimena on ohjeistettu kasvattamaan opiskelijamääriä ja tärkeäksi rahoituksen kriteeriksi tuli 55 opintopisteen suorittaneiden määrä¹³. Muina perusteluina on mainittu haasteet työllistymisessä sekä pätevien opettajien puute, sillä puualan väitöstutkimuksia on Suomessa vain vähän käynnissä¹⁴. Vetovoimaisuuden kehittämiseksi on kuitenkin ryhdytty toimenpiteisiin. Esimerkiksi lisääntyneiden monimuoto- ja muunto-koulutusten seurauksena koulutusmäärät ovat kasvaneet viime vuosina Kuvassa 1 osoitetun tilastoinnin perusteella.

Heikko vetovoimaisuus on yleinen haaste tekniikan opinnoissa, mikä voi osittain johtua insinöörien yhteiskunnallisesta näkymättömyydestä, millä tarkoitetaan, ettei suuresta insinöörien ammattiryhmästä tiedetä juuri mitään. Insinööreistä ja tekniikan alan ammattilaisista ei tehdä TV-sarjoja eikä elokuvia, eivätkä he esiinny laajasti mediassa oma ammattikuntansa edustajina¹⁵. Eräs puualan vetovoimaisuutta lisäävänä tekijänä on keskusteluissa usein mainittu mahdollinen puurakentamisen voimakkaampi huomiointi osana puutekniikan koulutusta. Tätä esimerkiksi suositeltiin jo vuonna 2008 yhdelle puutekniikan opetusta tarjoavalle ammattikorkeakoululle omaksi erikoistumiskohteekseen¹⁶. Ilmastoaiheiden korostuessa viime aikoina puurakentamisen merkitys on korostunut entisestään ja sen edistämiseksi on

⁹ Metsäteollisuus 2021, <https://www.metsateollisuus.fi/uutishuone/metsateollisuuden-henkiloston-koulutustaustat>.

¹⁰ Metsäalan koulutuksen kehittäminen Suomessa. Opetusministeriö.

¹¹ Kostia & Mikkonen 2019, <https://blogit.lamk.fi/lamkgreen/puutekniikan-insinöörien-puuttuva-sukupolvi-ja-osaaminen/>.

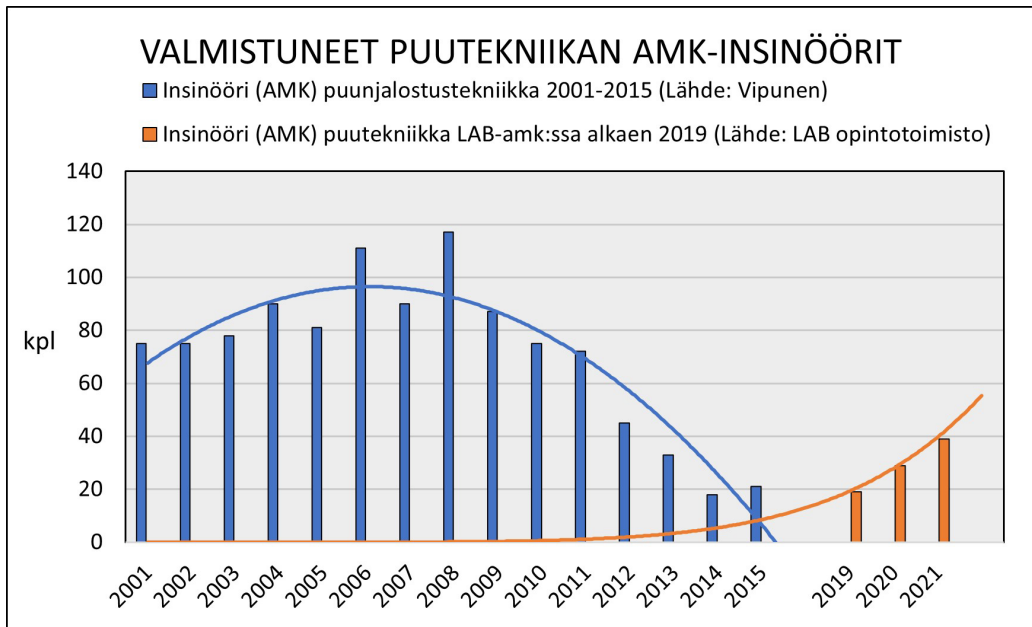
¹² Niskanen, Miina ja Väyrynen 2009, Joensuun yliopisto.

¹³ Taatila 2017, <https://tilastoneuvos.vipunen.fi/2017/06/26/vahintaan-55-opintopistetta-suorittaneidenmaarista-ja-muutoksista/>.

¹⁴ Jumppanen & Riukulehto 2015, Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja B.

¹⁵ Michelsen 1999, Suomen Historiallinen Seura SHS.

¹⁶ Metsäalan koulutuksen kehittäminen Suomessa. Opetusministeriö.



Kuva 1. Ammattikorkeakouluista valmistuneet puutekniikan insinöörit vuosina 2001–2015 ja vastaavasti LAB-ammattikorkeakoulusta valmistuneet vuodesta 2019 alkaen.

julkaistu mm. ympäristöministeriön toteuttama toimenpideohjelma¹⁷ sekä hallitusohjelmatavoitteet puurakentamisen osaamisen, koulutuksen, tutkimuksen, tuotekehityksen ja viennin edistämiseksi¹⁸. Myös metsäteollisuusyritysten edunvalvonnassa on esitetty toivomus lisätä puurakentamiseen liittyvää insinöörikoulutusta puutuotteiden arvoketjun kehittämiseksi¹⁹. Kuten edellä todettiin, puutekniikan kotimaista korkeakoulutasoista koulutusta on tarjolla ainoastaan LAB-ammattikorkeakoulussa, jossa toteutetaan vain ammattikorkeakoulututkintoon johtavaa koulutusta tutkintojen viitekehityksen tasolle kuusi asti, mutta sitä korkeampaan puutekniikan kouluttautumiseen ei ole kansallista mahdollisuutta. Hypoteesina on kuitenkin toimialalla oleva tarve myös tutkintojen viitekehityksen tasoille 7–8 oleville maisteri- ja tohtorikoulutuksen suorittaneille osaajille. Hypoteesin tukena on käsittää oikeankaltaisen koulutuksen olevan kriittinen tekijä metsäteollisuuden ja puualan menestyvälle toiminnalle, jolloin menestyminen vaatii myös korkeamman koulutustaustan omaavia henkilöitä. Tutkimuksen tavoite on selvittää, millaisen osaamis pohjan metsäteollisuuden puualan korkeasti koulutetut tekniikan osaajat tulevat tulevaisuudessa tarvitsemaan.

¹⁷ Julkisen puurakentamisen kansalliset tavoitteet. Ympäristöministeriö.

¹⁸ Valtioneuvoston julkaisu 2019:31.

¹⁹ Pihljerta haastattelu 29.4.2022.

2 Aineisto ja menetelmät

Tutkimushanke toteutettiin huhti-lokakuussa vuonna 2022 ja sen aineisto kerättiin haastatteluilla ja sähköisellä kyselyllä. Haastatteluissa ja kyselyissä esitetyt kysymykset oli pohdittu tarkasti etukäteen hankkeen sidosryhmien kommentoinnit huomioiden eri näkökulmien sisällyttämiseksi ja tutkimuksen rationaalisuuden varmistamiseksi. Tutkimuksessa oli kaksi kohdejoukkoa, puutekniikan ammattikorkeakouluopiskelijat sekä alan työnantajien edustajat.

Nykyisille puutekniikan opiskelijoille suunnattiin strukturoitu kyselylomake heidän jatko-opintohalukkuudestaan hyödyntäen internetpohjaista Webropol-työkalua, jossa vastaukset saadaan muutettua helposti numeeriseen muotoon. Työkalun ansiosta kyselyyn sisällytettiin erilaisia kysymysmuotoja, kuten mahdollisuus monivalintakysymyksiin tai tarkentaviin jatkokysymyksiin. Kysymysten asetelussa kiinnitettiin erityistä huomiota käytettäviin sanavalintoihin ja sanajärjestykseen. Tavoitteena oli laatia mahdollisimman selkeät kysymykset vastaajien vastausmotivaation ylläpitämiseksi. Pääasiallisena kysymysmuotona kyselyssä olivat monivalintakysymykset, joissa valmiit vaihtoehdot lyhensivät vastausaikaa ja helpottivat vastausten myöhempää käsittelyä. Valmiiden vastausvaihtoehtojen heikkoutena on mahdollisuus vaihtoehtojen johdattelevuuteen. Tämän takia kyselyyn lisättiin mahdollisuus oman valinnan perusteluun avoimella vastauksella. Kysely lähetettiin sähköisesti kaikille LAB-ammattikorkeakoulun puutekniikan opiskelijoille heidän tutoropettajansa välityksellä, huomioiden sekä päivä- että monimuotototeutuksessa opiskelevat puutekniikan opiskelijat. Vastausaika kyselyyn oli noin kaksi viikkoa. Kyselystä muistutettiin kahdesti vastausajan aikana, viikon vastausajan jälkeen puutekniikan opiskelijoiden ammattinekerhon välityksellä sekä vuorokausi ennen vastausten määräaikaan tutoropettajan välityksellä. Vastaamista ei haluttu erikseen kannustaa mahdollisilla palkkioilla, sillä se olisi voinut heikentää kyselyn luotettavuutta. Opiskelijoille suunnattuun kyselyyn vastasi 51 puutekniikan opiskelijaa, joka vastasi 26,7 %:n osuutta kohderyhmästä. Tätä voidaan pitää riittävänä otoksena kuvaamaan puutekniikan opiskelijoiden näkemystä.

Yritysten ja työnantajien edustajilta selvitettiin puolistrukturoiduilla teemahaastatteluilla heidän toiveensa alan henkilöstön osaamistarpeista tulevaisuudessa. Puolistrukturoidun teemahaastattelun mukaisesti haastateltaville lähetettiin etukäteen hankkeen lyhyt kuvaus ja kysymysrunko tutustuttavaksi, minkä ansiosta haastateltavat pystyivät pohtimaan näkökulmiaan vastauksiin jo ennakoon. Kysymykset perustuivat aiemmin suoritettuihin kirjallisuuskatsaukseen sekä sidosryhmähaastatteluihin, ja haastattelut suoritettiin haastateltavan toivomalla menetelmällä joko vierailamalla haastateltavan luona tai vaihtoehtoisesti online-haastatteluilla Teams-sovelluksen avulla. Haastattelut alkoivat hankkeen tiiviillä esittelyllä ja jatkuivat keskustelulla ennalta lähetettyjen kysymysten perusteella. Tavoitteena oli saada aikaan luottamuksellinen vuorovaikutus ja välttää liiallinen johdattelu. Haastattelut tallennettiin niiden sujuvan ja luontevan keskustelun aikaansaamiseksi, ja erillinen haastatteluaineiston analysointi ja johtopäätökset suoritettiin jälkikäteen. Yrityshaastatteluja suoritettiin yhteensä 11 kappaletta. Haastatteluihin valittiin haastateltaviksi laaja-alaisesti eri henkilöitä mekaanisen metsäteollisuuden eri toimenkuvista sekä alan etujärjestöjen aktiivitoimijoista. Haastateltavat tulivat eri puolilta Suomea, jolloin haastateltavien maantieteellinen vaikutusalue oli valtakunnallinen ja mahdolliset alueelliset eroavaisuudet nousivat myös keskusteluun. Haastateltavat edustivat pääasiassa alan suurimpia yrityksiä, sillä pienempien yritysten henkilöstössä ei välttämättä ole erityisesti henkilöstöjohtamiseen perehtynyttä henkilöstöä, ja täten näkemykset koko alan näkökulmasta katsottuna saattaisivat olla liian subjektiivisia.

3 Tulokset

3.1 Puutekniikan opiskelijoiden suhtautuminen tutkinnon jälkeisiin opintoihin

Opiskelijakyselyn aluksi selvitettiin vastaajien taustatietoja, kuten ikä, opiskeluvuosi ja tausta opiskelemaan hakeutumiselle. Taustatietojen perusteella saatiin yleiskuvaus kyselyyn osallistuneista henkilöistä. Taustatiedot toimivat myös kyselyn lämmittelykysymyksinä ennen varsinaisia jatko-opintohalukkuutta mittaavia kysymyksiä. Taustatietoja mittaavien kysymysten tulokset on esitetty Taulukossa 1.

Taulukko 1. Kyselyyn osallistuneiden puutekniikan opiskelijoiden taustatiedot

Ikäjakauma (%)		Opiskeluvuosi (%)	
Alle 22 v.	14	1.	29
22–26 v.	23	2.	24
27–30 v.	16	3.	35
31–34 v.	10	≥4.	12
Yli 35 v.	37		

Kyselyn ikäjakauman luokittelussa hyödynnettiin aiempaa saman aihepiirin vastaavaa tutkimusta²⁰ vertailukelpoisuuden mahdollistamiseksi. Kyselyyn osallistuneista määrällisesti suurinta ikäluokkaa edustivat yli 35-vuotiaat, joiden osuus vastanneista oli 37 %. Vastaajien oletettua korkeampi ikä perustuu rationaalisesti opiskelumuotoon, jonka perusteella monimuotototeutuksessa opiskelevien osuus vastaajista oli korkea (43 %). Monimuotototeutuksessa opiskelu suoritetaan merkittävässä määrin intensiivisillä lähijaksolla ja etäopintoina usein työn ohessa, jolloin opiskelijoiden joukossa on enemmän iältään varttuneita työelämässä olevia henkilöitä tai alan vaihtajia, jolloin vastaajien ikä on myös luonnollisesti korkeampi. Vastaajat edustivat melko tasaisesti eri vaiheiden opiskelijoita. Kolmen ensimmäisen opintovuoden opiskelijoiden osuudet vaihtelivat 24–35 %:n välillä. Neljännen vuoden opiskelijoiden osuuden ollessa selkeästi pienempi, 12 %. Taustatiedoissa selvitettiin myös opiskelemaan hakeutumisen peruste, jonka mukaisesti ensisijaisena perusteena (57 %) oli kiinnostus puualaan ja metsäteollisuuteen. Paikkakunta (12 %), työllisyysnäkömät (10 %) ja ympäristöasioihin vaikuttamishalukkuus (8 %) olivat huomattavasti pienempiä vaikuttimia puutekniikan opiskeluun. Vastaajista 13 % kertoi opiskelemaan hakeutumisen perustuneen muihin syihin, joita on esitetty seuraavissa lainauksissa:

”Kaikki edellä mainitut.”

”Lisäarvoa ja tutkinto omaan työhön metsäteollisuudessa.”

”Työtaturman johdosta opiskelemaan.”

”En päässyt ensimmäiseen hakemaani alaan.”

”Jatkoa aikaisempaan puualan koulutukseen.”

”Ammattitaidon kehitys.”

”Järkevä jatkokoulutus aiemmalle tutkinnolle.”

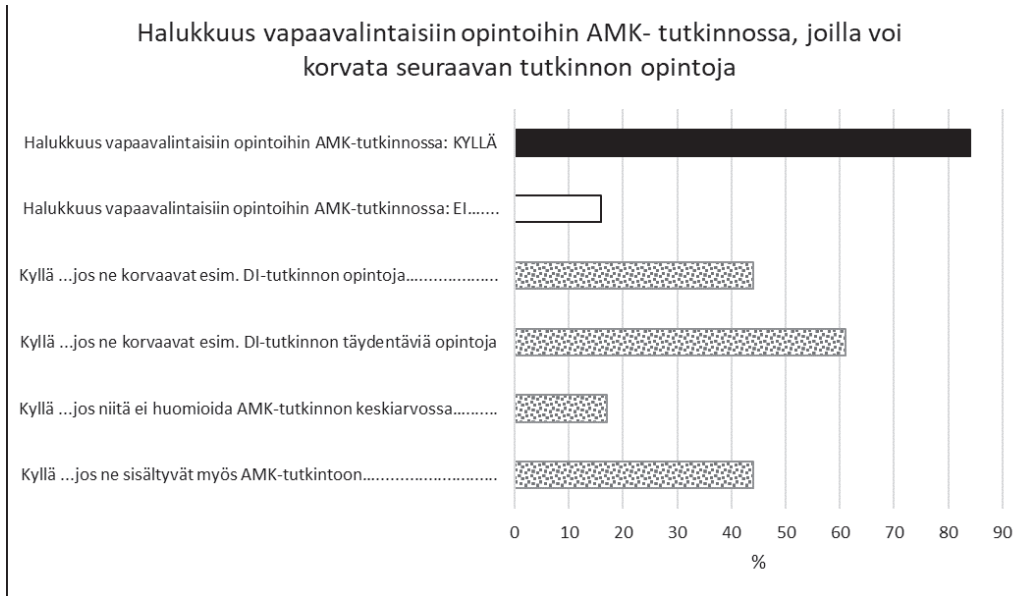
²⁰ Uutela 2021, LAB-ammattikorkeakoulu.

Edellä kuvatuista sitaateista voidaan huomata erään perustelun olleen karsiutuminen ensimmäisestä hakukohteesta. Korkeakoulujen yhteishaussa voi hakea samanaikaisesti kootun koulutukseen, joten on hyvin tavanomaista päätyä kielteisen valintapäätöksen jälkeen opiskelemaan toissijaisia vaihtoehtoja. Pääosalle (74 %) vastaajista puutekniikan ammattikorkeakouluopinnot oli heidän ensisijainen opiskeluvaihtoehtonsa. Vastaajista 22 % oli pyrkinyt ensisijaisesti muihin ammattikorkeakouluopintoihin ja 4 % ensisijaisesti yliopisto-opintoihin.

Yliopistojen koulutustarjonnassa on maisteriohjelmiä (taso 7, tutkintojen viitekehys) joihin voi hakea suorittuaan ammattikorkeakoulututkinnon (taso 6), ja osassa koulutusohjelmia on erityisesti kyseiselle kohderyhmälle suunnattuja opintokokonaisuuksia. LAB-ammattikorkeakoulun kuuluessa LUT-konserniin yhdessä LUT-yliopiston kanssa, sujuvaa opintopolkusuunnitelmaa ammattikorkeakoulusta yliopiston maisteriohjelmiin on myös korostettu yleisissä keskusteluissa. Tietoisuutta tästä mahdollisuudesta selvitettiin puutekniikan ammattikorkeakouluopiskelijoilta, ja enemmistö vastaajista (63 %) ei ollut tietoinen kyseisestä mahdollisuudesta. Kuitenkin merkittävä osa vastaajista suhtautui positiivisesti mahdollisiin jatko-opintoihin, sillä 31 % vastaajista oli suunnitellut täydentävänsä osaamistaan AMK-tutkintonsa jälkeen. 15 %:lle vastaajista täydentävät opinnot olivat suunniteltuja jo opintojen alussa ja 16 %:lle vastaajista kyseinen ajatus oli herännyt opintojensa aikana. Lisäksi 61 % vastaajista piti jatko-opintoja mahdollisena, riippuen työtilanteesta (45 %) tai myöhemmin työkokemuksen karttuessa (16 %). Suurimpina motivaatiotekijöinä jatko-opinnoille pidettiin parempaa palkkausta ja parempia mahdollisuuksia edetä työuralla. Saavutettuja tuloksia tukee aiempi tutkimus, jonka mukaisesti vuosien 2006–2015 aikana Lahdesta valmistuneista puutekniikan opiskelijoista 58 % oli kiinnostunut jatkokoulutuksesta ja 23 % oli hakenut valmistumisen jälkeen täydennys- tai lisäkoulutukseen. 51 % vastaajista näki suurimpana esteenä jatko-opinnoille mahdolliset taloudelliset haasteet, joita opiskeleminen muodostaisi. Toiseksi merkittäväksi jatko-opintojen esteeksi koettiin 25 %:n vastaajan mielestä mahdolliset haasteet luonnontieteellisten oppiaineiden opiskelussa ja 10 %:n mielestä haasteet muiden oppiaineiden kuin matematiikan opiskelussa. Kyselyssä haluttiin erikseen selvittää opiskelijoiden asenne matematiikan opiskeluun, sillä taustahaastatteluiden perusteella matematiikan opinnot on aiemmin nähty jatko-opintojen esteenä. Edellisen havainnon perusteella kyselyssä haluttiin vielä erikseen selvittää opiskelijoiden halukkuus suorittaa jo ammattikorkeakoulututkinnon aikana matematiikan lisäopintoja, jotka olisivat hyödynnettävissä seuraavan tason jatko-opinnoissa. Matematiikan opintojen ratkaisuehdotukseksi on esitetty seuraavan tekniikan tason (DI, diplomi-insinööri) matematiikan opintojen suorittamista jo AMK-opintojen aikana vapaavalintaisina opintoina. Esitettyyn ratkaisuehdotukseen halukkaita oli jopa 84 % vastaajista, etenkin jos ne korvaisivat DI-tutkinnon täydentäviä opintoja Kuvan 2 mukaisesti.

Koulutuksen tarjoajan näkökulmasta haluttiin selvittää jatko-opintopaikan valinnassa ratkaisevinta tekijää paikkakunnan, online-opetuksen tai sisällön kesken. Lähes puolet vastaajista (48 %) koki verkko-opiskelumahdollisuuden merkittävämmäksi opiskelupaikan valintaan vaikuttavaksi tekijäksi. Opintosisällön koki 34 % ratkaisevammaksi tekijäksi ja vastaavasti 18 %:n mielestä opiskelupaikkakunta on kriittinen tekijä, mikä on paikoin ristiriidassa aiempaan tietoon, jonka mukaisesti puutekniikan opiskelijat ovat sitoutuneita opiskelupaikkakuntaan ja lähialueille eivätkä ole halukkaita työllistymään alueen ulkopuolelle²¹.

²¹ Kostia & Mikkonen 2019, <https://blogit.lamk.fi/lamkgreen/puutekniikan-insinöörien-puuttuva-sukupolvi-ja-osaaminen/>.



Kuva 2. Puutekniikan AMK-opiskelijoiden halukkuus vapaavalintaisiin opintoihin, joilla voisi korvata seuraavan tutkinnon opintoja, esimerkiksi DI-matematiikka. Lisämäärite vaihtoehdoissa (pistetäytetyt sarakkeet) monivalintamahdollisuus.

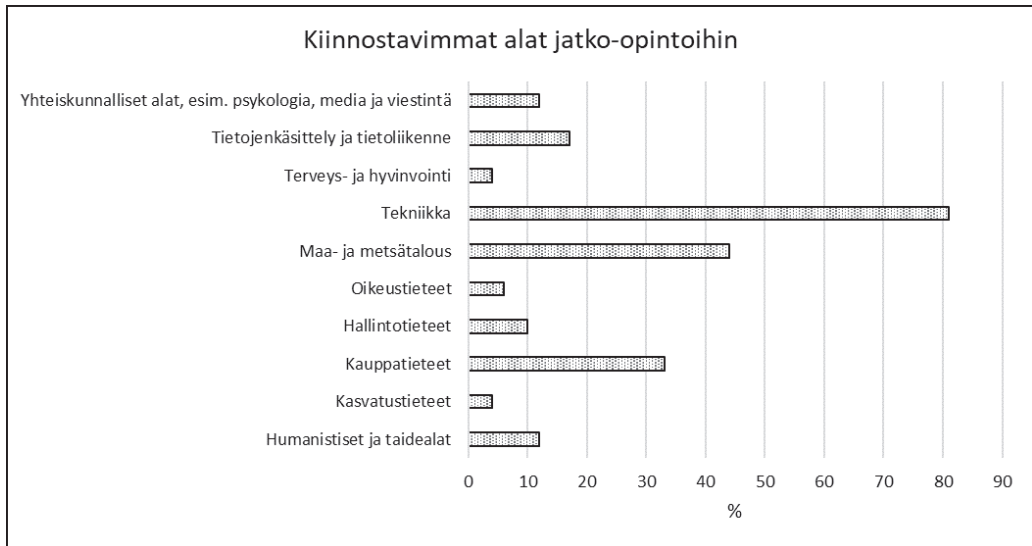
Paikkakunnan merkittävyys ei näytle nykypäivänä aiemman kaltaista merkittävää roolia, sillä viime vuosien aikana AMK-tutkintoon tähtäävistä opiskelijoista yli 20 % ei ole muuttanut lainkaan opiskelumaakunnan alueelle²².

Mahdollisista jatko-opintoaloista selkeästi kiinnostavin ala puutekniikan opiskelijoille on tekniikka, jonka 80 % vastaajista koki kiinnostavaksi alaksi jatko-opintoihin. Vastaavasti seuraavaksi kiinnostavimmat maa- ja metsätalouden sekä kauppatieteiden alat koettiin kiinnostavaksi 45 %:n ja 33 %:n vastaajien toimesta. Vastaajilla oli kyselyssä mahdollisuus valita kolme vaihtoehtoa Opintopolku-portaalin²³ luokituksen mukaisista opintoaloista, mutta verrattuna kolmeen edellä mainittuun alaan muut opintoalat eivät olleet yhtä suosittuja vaihtoehtoja. Tarkemmin tulokset kiinnostavimmista opintoaloista on nähtävillä Kuvassa 3. Vastaajista 82 % oli myös kiinnostunut opiskelemaan puualan yliopistotasoisista DI-tutkintoa esimerkiksi puutekniikka tai puurakentaminen pääaineena mikäli tällainen opiskelumahdollisuus olisi olemassa.

LUT-konsernirakenteen ansiosta LUT-yliopiston maisteriohjelmat voisivat toimia luontevana opintopolkuna LAB-ammattikorkeakoulusta valmistuvalle henkilölle. Tällä perusteella puutekniikan opiskelijoilta selvitettiin heidän mielipidettään kiinnostavimmista olemassa olevista LUT-yliopiston maisteriohjelmista, joista erityisesti tuotantotalouden koulutusohjelmia (*Tuotantotalouden maisteriohjelma*, *Tuotantotalouden johtamisen maisteriohjelma*) pidettiin todella kiinnostavina vaihtoehtoina, parhaimmillaan 22,4 %:n ja 26,5 %:n kiinnostavuudellaan.

²² Anttonen 2022, <https://yle.fi/uutiset/74-20000305>.

²³ Opintopolku-portaali 2022, <https://opintopolku.fi/konfo/fi/sivu/mita-yliopistossa-voi-opiskella>.



Kuva 3. Kiinnostavimmat opintoalat puutekniikan opiskelijoiden jatko-opinnoiksi ”Insinööri AMK”-tutkinnon jälkeen.

Muita todella kiinnostavia koulutusohjelmia olivat tietyt energia-, kone-, ja ympäristötekniikan maisteriohjelmat. Erityisesti energia- ja ympäristötekniikan maisteriohjelmat (*Sustainable Energy Systems, Sustainable Science and Solutions*) korostuivat, kun tuloksiin huomioitiin myös ohjelman ”melko kiinnostava” valinta, jolloin kiinnostavuus kasvoi 60–70 %:iin vastaajista. Kiinnostavuudeltaan heikoimpia maisteriohjelmia löytyi tietotekniikan (*Software Product Management and Business*) ja kauppatieteiden (*Laskentatoimen maisteriohjelman*) ohjelmista. Eri maisteriohjelmien kiinnostavuus kolmeportaisella kiinnostavuudella on esiteltyinä Kuvassa 4.

3.2 Yritysten tarpeet ja suhtautuminen puualan korkeakoulutettuihin

Yrityshaastatteluihin osallistuneet henkilöt olivat tietoisia puutekniikan koulutuksessa tapahtuneista muutoksista ja tämänhetkisestä koulutustarjontatilanteesta osoittaen asiantuntemusta ja perehtyneisyyttä aiheeseen. Useat haastateltavat henkilöt omasivat myös itse aihepiirin mukaisen koulutuksen tai vaihtoehtoisesti heidän asiakkaisissaan oli runsaasti puutekniikan insinöörejä. Haastateltavien mukaan vähentynyt koulutustarjonta on nähtävissä rekrytoinnin haasteina, jotka tulevat korostumaan entisestään ikääntyvän ammattikunnan edustajien vielä eläköityessä. Avautuviin puualan tehtäviin ei tahdo löytyä koulutettua nuorempaa väkeä, minkä vuoksi alalla työskentelee paikoin epäpäteviä henkilöitä, jotka eivät ole myöskään sitoutuneita pitkäkestoiseen urapolkuun mekaanisen metsäteollisuuden parissa. Yleisesti puualan rekrytointihaasteet korostuvat entisestään pienempien paikkakuntien kohdalla, mutta ongelmatonta se ei ole myöskään suuremmilla paikkakunnilla, joilla laajemat työmahdollisuudet heikentävät puualan kiinnostavuutta. Avautuviin tehtäviin ei voida myöskään enää esittää vaatimuksena puualan teknistä koulutusta, sillä se karsisi hakijoiden



Kuva 4. Kiinnostavimmat olemassa olevat LUT-yliopiston maisteriohjelmat ammattikorkeakoulun puutekniikan opiskelijoille.

määrää liikaa. Koulutusvajeen vuoksi keskusteluissa esiin nousi myös alan opinnäytetöiden vähentynyt määrä. Opinnäytetyöt ovat olleet usein tavanomainen reitti alan rekrytointeihin. Aiempi havainto opiskelijoiden haluttomuudesta työskennellä Lahden alueen ulkopuolella²⁴ on nähtävissä haastateltavien perusteella jo kesätöiden suhteen. Lahden seudulla on ylitarjontaa kesätyöntekijöistä, kun taas kauempana sijaitseviin monipuolisempiin työtehtäviin ei löydy kiinnostuneita alan opiskelijoita.

Yksittäisen osaamistaidon pulaa ei yrityshaastatteluissa osattu nimetä, vaan osaajapulaa koettiin olevan laaja-alaisesti kaikilla osa-alueilla, mutta esimerkiksi kone- ja laiteosaamisen hallitsevista työnjohtajista vallitsi selkein yksittäinen osaajapula. Yleisesti tarkasteluna todettiin puualan tehtävissä menestymisen edellytyksen olevan kuitenkin puumateriaalin ja tuotannon lainalaisuuksien ymmärtäminen, joka esimerkiksi kone- ja tuotantotekniikan insinööreillä on havaittu puutteelliseksi. Myös opiskelijoiden matemaattis-luonnontieteellisissä taidoissa ja projektinhallinnan ymmärtämisessä toivottiin aiempaa parempaa ymmärrystä. Lisäksi puutekniikan osaajilla johtamistaidot ovat usein heikkoutena, sillä he ovat pääsääntöisesti motivoituneita teknisiin asioihin eikä työssä myös vaadittaviin kykyihin ratkaista inhimillisiä ongelmia. Vaikka tekniset taidot havaittiin vahvuutena, korostettiin kuitenkin teknologian kehittämisen taidoille olevan silti kriittinen tarve, sillä yleisesti metsäteollisuuden teknistyminen on jäljessä muuhun teollisuuteen verrattuna.

Haastateltavat suhtautuivat yksimielisen positiivisesti ja kannustavasti lisäopintoihin, sillä opiskelun koettiin kasvattavan osaamista sekä mahdollistavan esimerkiksi vahvemmat asemat henkilön palkkaneuvotteluihin. Haastateltavat arvioivat yleisesti lisäkoulutustarpeen olevan rationaalinen vaihtoehto noin 10 %:lle ammattikorkeakoulusta valmistuvista puutekniikan insinööreistä. Lisäopintojen ajankohdasta suoritettua tutkinnon jälkeen ei esitetty kriittistä näkemystä, vaan sen todettiin olevan usein hyvin yksilöllinen tekijä, mutta mahdollinen työkokemus auttaisi opintosuunnan syventävien opintojen valinnassa sekä tekisi opiskelusta entistä antoisampaa. Kuitenkin lisäkouluttautumiselle täytyy olla perusteltu tarve, sillä ilman urakehitysnäkymää kasvanut kouluttautuminen lisää vain tyytymättömyyttä. Valtaosa haastateltavista oli periaatetasolla tietoisia ammattikorkeakoulututkinnon mahdollistamasta opintomahdollisuudesta yliopistojen maisteriohjelmassa kuitenkin ymmärtämättä kyseisen mahdollisuuden koskevan myös puutekniikan osaajia. AMK-tutkinnon suorittamisen toivottiin kuitenkin hyödyttävän nykyistä paremmin yliopistojen maisteriohjelmien opiskelijavalinnoissa.

Puutekniikan AMK-tutkinnon jälkeisenä jatko-opintojen esteenä on koettu matematiikan opintojen tasoero tutkintojen viitekehysten kuusi ja seitsemän välillä. Matematiikan merkitys puutekniikan osaamisessa vaihteli haastateltavien kesken huomattavasti osan tunnistaessa selkeän tarpeen matematiikan osaamiselle ja vastaavasti osan todetessa korkeatasoisen matematiikan osaamisen tarpeettomaksi puualan tehtävissä. Enemmistö vastaajista koki kuitenkin matematiikan osaamisen tärkeäksi, sillä esimerkiksi paljon puualan keskusteluissa esiintyneessä puurakentamisessa matematiikan osaamisella on huomattava merkitys. Lisäksi matematiikan tasoero AMK- ja DI-tutkintojen välillä on osoitettava, ja korkea matematiikan osaamistaso on tunnistettu avaintekijäksi merkittävien muutosten aikaansaamiseksi. Tulevaisuutta varten jäi vielä pohdittavaksi, kuinka osoittaa ja todentaa alalla tarvittava matemaattinen ajattelu ja osaaminen? Myös kielitaidon merkittävyyttä selvitettiin haastateltavilta, ja

²⁴ Kostia & Mikkonen 2019, <https://blogit.lamk.fi/lamkgreen/puutekniikan-insinöörien-puuttuva-sukupolvi-ja-osaaminen/>.

suurin osa totesikin valmistuvien kielitaidon olevan riittäväällä tasolla, mutta osa toivoi myös tasokkaampaa osaamista. Kielitaidon merkitys on myös hyvin yksilöllistä, sillä esimerkiksi myyntitehtävissä saattaa erityinen osaaminen tietyn kielitaidon suhteen olla suureksi eduksi. Riittävä kielitaito on kuitenkin edellytys urakehityksessä, sillä usein organisaatioiden virallinen työkieli on jo englanti. Lisäksi myös työnjohtotehtävissä kielitaito saattaa osoittautua tarpeelliseksi mahdollisten vieraskielisten tuotantotyöntekijöiden yleistyessä. Opintojen sisältöön liittyvänä kolmantena teemana haastateltavilla oli viime aikoina yleistyneiden etäopintojen vaikutus osaamiseen. Vaikutuksen todettiin olevan hyvin positiivinen. Etäopinnot mahdollistavat opiskelun myös pienemmiltä paikkakunnilta operoiden mutta toisaalta se samalla vaikuttaa negatiivisesti oleellisiin sosiaalisiin taitoihin, jotka kehittyvät huomaamatta samanaikaisesti muiden tilanteiden kanssa.

Yrityshaastateltaville esiteltiin vastaavat LUT-yliopiston maisteriohjelmat kuin opiskelijakyselyn yhteydessä, ja tiedusteltiin niiden soveltuvuutta puutekniikan AMK-insinöörin jatko-opinnoiksi tulevaisuuden työelämän tarpeet huomioiden. Haastateltavat pystyivät valitsemaan rajoituksetta vaihtoehtoista useamman mahdollisen ohjelman. Selkeästi useimmin yrityshaastattelussa puutekniikan soveltuvimmiksi jatko-opinnoiksi korostuivat tuotantotalouden opinnot sekä myös kauppatieteiden ja konetekniikan opinnot. Tuotantotalouden ja kauppatieteiden opintojen yleisyydessä on huomioitava opintojen monipuoliset mahdollisuudet, sillä molemmissa aiheissa on saatavilla seitsemän eri vaihtoehtoa mahdollisista koulutusohjelmista. Kysymyksen yhteydessä mainittuja tuotantotalouden maisteriohjelmiä olivat muun muassa ”Data-analytiikka päätöksenteossa”, ”Tuotannon johtamisen”, ”Tuotantotalouden” ja ”Yrittäjyyden” -maisteriohjelmat. Kauppatieteiden opintoja suositeltiin erityisesti myyntitehtäviin tähtääville henkilöille. Lisäksi kysymyksen yhteydessä korostui yksittäisessä vastauksessa opintokokonaisuustoive, jonka tuloksena muodostuisi tasavertainen osaamistaso tuotannon ja kunnossapidon osalta, jota voidaan pitää yleisen tason ohjeistuksena puutekniikan jatko-opintojen suunnasta. Vastauksissa kuitenkin korostettiin sopivimman opintosuunnan olevan riippuvainen työtehtävien suuntautumistavoitteesta.

Tulevaisuuden näkymien pohdintoissa yrityshaastattelussa nousi esiin tunnistettu haaste ainoastaan yhden kouluttajan olemassaolosta, jolloin Lahden seudun ulkopuoliset alueet kärsivät alan osaajapulasta etenkin Itä- ja Pohjois-Suomessa. Ensisijaisena haasteena puutekniikan opintojen suhteen on kuitenkin alan vetovoimaisuuden kehittäminen riittävän opiskelijamäärän varmistamiseksi. Lisäksi uusien koulutusratkaisujen yhteydessä on huomioidava korkeakoulujen välinen yhteistyö ja sitä kannustavat taloudelliset ratkaisut esimerkiksi rahoitusjärjestelmän suhteen. Lisäksi panostukset korkeamman koulutustason mahdollistamaan tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaan (TKI) koettiin positiivisena ehdotuksena, sillä yrityksillä ei ole juurikaan kyseiseen toimintaan vaadittavia tiloja ja laitteistoja. Yrityshaastattelussa esille nousi myös tarve panostaa TKI-toiminnan markkinointiin ja myymiseen sekä toiminnan tulosten parempaan hyödynnettävyyteen. Puualan vetovoimaisuuden kasvattaminen ei tarvitse markkinointinäkökulmasta tarvitse suurempia taikatemppuja, sillä ala luo jo itsestään uusia ratkaisuja – esimerkkinä puualan tuotteiden hiilineutraalisuus ja muut ympäristönäkökulmat. Lisäksi toimialan yleinen vastuullinen toiminta täytyisi tuoda korostetummin esiin suuren yleisen tietoon, kuten myös alan mielikuvaa tulisi päivittää vastaamaan tämän ajan toimintaa. Tästä esimerkkinä ovat uudet sahalaitokset, jotka edustavat modernia teknologiaa kansainvälisessä toimintaympäristössä.

4 Tulosten tarkastelu

Metsä- ja puualalla on merkittävä rooli kotimaisessa kansantaloudessa pohjautuen osaavaan henkilöstöön eri koulutustasoilta, joissa on hankittu osaaminen suorittavista tehtävistä aina toiminnan laaja-alaiseen ohjaamiseen. Alan kehittämiseksi ja päivittäisen toiminnan ohjaamiseksi puualalle tarvitaan myös korkeamman koulutustason suorittaneita henkilöitä, joiden saatavuus on rajoittunut huomattavasti viime vuosikymmenen aikana tapahtuneiden koulutusten lakkauttamispäätösten vuoksi. Tämä luo huolen puualan teknisestä osaamisesta tulevaisuudessa. Puutekniikan koulutusvastuu on tällä hetkellä ainoastaan yhden ammattikorkeakoulun vastuulla, ja yksittäisellä toimijalla onkin suuri haaste vastata osaamistarpeeseen koko valtakunnan kattavalla tasolla. Lisäksi korkeamman koulutustason tutkintomahdollisuuksien puute heikentää lahjakkaimpien osaajien suoraviivaista sijoittumista alan tehtäviin, eikä tutkintojen viitekehysten luomia eroavaisuuksia ja vaatimustasoja pystytä hyödyntämään tehokkaasti puualan eduksi. Opinnot luovat valmiuden elinikäiseen oppimiseen, ja tutkintojen suorittaminen on osoitus henkilön kyvyistä ja ominaisuuksista, joita voidaan käyttää eräänä arviointikriteereinä rekrytoinneissa.

Suoritetun selvityksen perusteella etenkin Itä- ja Pohjois-Suomi ovat puutekniikan osaamisessa haasteellisessa tilanteessa, ja alan tehtäviin voidaan joutua palkkaamaan osaamisen näkökulmasta niin sanottu toissijainen henkilö, jolla ei ole tehtävään soveltuvaa koulutusta. Osaajapulan vuoksi rekrytoinneissa joudutaankin ensimmäisenä joustamaan osaamisen kriteereistä ja kehittämään henkilölle vaadittava osaaminen työn ohessa. Työn ohessa tapahtuva osaamisen kehittäminen ei ole tehokkain toimintamalli, mikä asettaakin alan toiminnan epäedulliseen asemaan moneen muuhun toimialaan verrattuna ja heikentää samalla myös alan omaa kilpailukykyä. Valmiiksi koulutettu osaaja omaa lojaaliuden alaa kohden, kun toissijaisella henkilöllä on suurempi alttius hakeutua oman koulutustaustansa tehtäviin.

Puutekniikan opiskelijoille suunnatun kyselytutkimuksen perusteella he ovat motivoituneita alan opiskelijoita, jotka ovat pääosin ensisijaisesti pyrkineet opiskelemaan puutekniikkaa sekä ovat myös laajasti kiinnostuneet täydentämään omaa osaamistaan myös suoritettavan tutkinnon jälkeen. Osoitettu jatko-opintohalukkuus osoittaa opiskelijoiden olevan luottavaisia alan tulevaisuuden suhteen, sillä mahdollinen epäusko tulevaan ei todennäköisesti motivoisi opiskelijoita alan jatko-opintoihin. Motivoitunut jatko-opintohalukkuus korostuu entisestään huomioimalla kyselytutkimukseen osallistuneiden vastaajien korkeampi ikä monipuolisten opiskelumahdollisuuksien ansiosta. Kokeneemmat vastaajat omaavat ikänsä perusteella laajemman näkemyskannan, perustuen mm. monipuolisempaan työelämäkokemukseensa. Selvityksen perusteella haasteena puutekniikan osaajien jatko-opinnoille on tietämättömyys eri mahdollisuuksista, joita tulisi esitellä puolueettomasti jo nykyisille opiskelijoille päämääränä koko alan kehittäminen yksittäisen organisaation etujen korostamisen sijaan.

Puutekniikan opintojen tulevaisuutta kehittäessä eräs perusteellista pohdintaa vaativa kokonaisuus on etä- ja lähiopetusmenetelmien oikeanlainen yhdistelmä, sillä molemmat muodot sisältävät kiistattomia etuja. Etäopiskelumahdollisuus kehittää osaajapulasta kärsivillä alueilla olevien henkilöiden mahdollisuuksia opiskeluun mahdollisimman pienellä kynnyksellä, kun taas lähiopintojen etuutena on erilaisten sosiaalisten taitojen kehittyminen, kuten verkostoituminen eri sidosryhmissä. Jo aiemmin puutekniikan opiskelijat ovat arvioineet tärkeimmiksi taidoiksi Halmekosken²⁵ selvityksen perusteella ihmissuhdetaidot,

²⁵ Halmekoski 2012, Lahden ammattikorkeakoulu.

asioiden johtamisen taidot sekä esiintymis- ja neuvottelutaidot, jotka perinteisesti eivät ole olleet tekniikan koulutussisältöjen keskiössä.

Puutekniikan opiskelijoille ja alan sidosryhmien osajille osoitetun selvityksen perusteella yksiselitteisten suositusten antaminen tulevaisuuteen on hyvin haasteellista, sillä ala on hyvin monipuolinen ja tarvitsee huomioon otettavaksi useita eri näkökulmia. Usein alan kokeneilta osajilta saattaa löytyäkin hyvin erilaisia urapolkuja, joita voisi esimerkkinä tuoda alan opiskelijoiden tietoon. Yleisimmin kuitenkin tuotantotalouteen liittyvät opinnot koettiin sopivimmiksi jatko-opinnoiksi puutekniikan osajalla. Tuotantotalous sisältää monia eri suuntautumismahdollisuuksia, mikä on myös huomioitava osaamisen kehittämisessä. Yksi tuotantotalouden osa-alue on yrittäjyys, jonka rooli korostuu tulevaisuudessa entisestään perinteisten työn rakenteiden muuttuessa²⁶. Erityisesti puutuotetoimialalla on useita pienehköjä omistajanvaihdoksia odottavia yrityksiä yrittäjyyden erinomaisena mahdollisuutena, sillä Finnveran selvityksen mukaisesti 30 % omistajaa vaihtaneista yrityksistä on muuttunut nopealla aikataululla kasvuyrityksiksi²⁷. Yleisellä tasolla puualan korkeasti koulutettu osaaja tarvitsee ymmärryksen tuotannon lainalaisuuksista sekä puun ominaisuuksista materiaalina. Onkin tärkeää ennakoida teknologian kehittyminen eikä seurata vaadittavia muutoksia jälkikäteen.

5 Johtopäätökset

Viime vuosina tehdyt merkittävät investoinnit metsä- ja puuteollisuuden toimialalla osoittavat alan vaativan koulutettuja osaajia myös tulevaisuudessa. Näin on etenkin tekniikan osajissa, joiden osuus metsäteollisuuden henkilöstöstä on huomattava. Ensisijainen toimenpide puutekniikan opintojen turvaamiseksi ja kehittämiseksi on alan vetovoimaisuuden varmistaminen, jonka ansiosta voidaan laajasta hakijajoukosta valita parhaimmat osaajat alan tulevaisuuden varmistamiseksi. Eräänä ajatuksena haastatteluissa nousi esille koulutuksen nimikkeistön päivittäminen esimerkiksi puuteollisuus- tai puutuotantoinsinööriksi, joka kuvaisi laajemmin puualan monipuolisia mahdollisuuksia verrattuna sisältöttömään nimikkeeseen puutekniikka. Vetovoimaisuus koostuu monesta eri tekijästä, ja sen varmistaminen vaatii toimenpiteitä usealta eri toimijalta. Esimerkiksi vetovoimaisuutta ja alan mielikuvaa on heikentänyt viime vuosina vallinnut yleinen metsäkeskustelu, joka on ollut usein negatiivisesti sävyttynyt. Lisäksi väestön urbanisoitumisen seurauksena yhä harvemmalla henkilöllä on perinteinen metsäsuhde. Esimerkiksi tietoisuus siitä, että puumateriaalista valmistettu tuote voi jo itsessään olla ratkaisu kestävyysnäkökulmasta tarkasteltuna, voi olla puutteellinen. Paras ja helpoin vetovoimaisuutta kehittävä toimenpide on jokaisen alan toimijan oma vaikutus toimia positiivisena esimerkkinä puualan monista eri mahdollisuuksista. Yksittäisten toimijoiden toimenpiteiden lisäksi ratkaisevaa on yhteistyö eri toimijoiden kesken, kuten korkeakoulujen ja yritysten yhteiset tutkimus ja kehittämistoiminnan (T&K) projektit, jotka ovat olleet varsin vaatimattomia. Esimerkiksi T&K-intensiteetin 4 %:n tavoitetaso²⁸ bruttokansantuoteosuudesta vuoteen 2030 mennessä on puualalla kunnianhimoinen tavoite, sillä

²⁶ Dufva 2022, Sitran selvityksiä 162.

²⁷ Väkeväinen 2022, Puumies 67(4).

²⁸ TEM 2021, https://tem.fi/documents/1410877/2095051/Kansallinen_tutkimuksen_kehittamisen_ja_innovaatioiden_paivitetty_tiekartta.pdf/7864d6c9-21e0-8586-89bf71720709f72b/Kansallinen_tutkimuksen_kehittamisen_ja_innovaatioiden_paivitetty_tiekartta.pdf?t=1642681090387.

perinteisten metsäteollisuustoimialan yritysten T&K-toiminnan osuus liikevaihdosta on ollut vain 0,3–1,4 %²⁹. Panostaminen T&K-toimintaan kehittäisi uusia innovaatioita ja lisäksi näin uusia mahdollisuuksia toimialalle. Uusien innovaatioiden ansiosta aikaansaataisiin alalle positiivista ilmapiiriä kehittävää mielikuvaa, joka kehittää samalla myös toimialan kaipaamaa vetovoimaisuutta.

Kiitokset

Opiskelijakyselyiden toimittamisessa ammattikorkeakoulun puutekniikan opiskelijoille ja vastausmuistutuksessa avustivat LAB-ammattikorkeakoulun tutoropettaja sekä puutekniikan opiskelijoiden ammattiainekerho PINO ry:n toimihenkilöt. Kiitokset kaikille haastatetuille yritys- ja sidosryhmien edustajille kommentoistanne hankkeen eduksi.

Rahoitus

Tutkimus toteutettiin Puumiesten Ammattikasvatussäätiön ja Metsämiesten Säätiön rahoittamana tutkimushankkeena ”Puualan tekniikan korkeakoulutus tulevaisuuden työelämässä”.

²⁹ T&T 2020, <https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/ttnjattiselvitys-nama-yritykset-panostavat-eniten-tutkimukseen-ja-kehitykseensuomessa/47a27acf-c8c3-449d-afe4-8b3foab26b07>.

Lähteet

- Anttonen Marika. 2022. Pandemia käynnisti erikoisen muuttoliikkeen – moni opiskelija muuttaa nyt opiskelupaikasta pois: ”Olen aina ollut perhekeskeinen”. YLE. 28.9.2022. <https://yle.fi/uutiset/74-20000305>. Viimeksi muokattu 7.10.2022.
- Dufva Mikko, 2020. Megatrendit 2020. Sitran selvityksiä 162. Sitra 2020.
- EC. 2013. COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, A BLUEPRINT FOR THE EU FOREST-BASED INDUSTRIES (woodworking, furniture, pulp & paper manufacturing and converting, printing). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52013SC0343&from=EN>. Viimeksi muokattu 1.3.2023.
- Halmekoski Jere. 2012. Kyselytutkimuksen analysointi LAMK:n puutekniikan koulutuksen kehittäminen. Opinnäytetyö. Puutekniikan koulutusohjelma. Lahden ammattikorkeakoulu.
- Jumppanen Aapo, Sulevi Riukulehto. 2015. PUSKASTA FRAMILLE – VIISIKYMMENTÄ VUOTTA TEKNIIKAN KOULUTUSTA SEINÄJOELLA. Seinäjoen ammattikorkeakoulun julkaisusarja, B. Raportteja ja selvityksiä 112.
- Kostia Silja, ja Esa Mikkonen. 2019. Puutekniikan insinöörien puuttuva sukupolvi ja osaaminen, julkaistu 25.11.2019. <https://blogit.lamk.fi/lamkgreen/puutekniikan-insinöörien-puuttuva-sukupolvi-ja-osaaminen/>. Viimeksi muokattu 14.4.2022.
- Metsäteollisuus. 2021. Metsäteollisuuden henkilöstön koulutustaustat, 20.9.2021. <https://www.metsateollisuus.fi/uutishuone/metsateollisuuden-henkiloston-koulutustaustat>. Viimeksi muokattu 2.3.2023.
- Metsäteollisuus. 2022. Metsäteollisuuden työpaikkoja jää täyttämättä osaajapulnan vuoksi – alalla riittää monipuolisia työtehtäviä 3.6.2022. <https://www.metsateollisuus.fi/uutishuone/metsateollisuuden-tyopaikko-ja-jaa-tayttamatta-osaajapulnan-vuoksi-alalla-riittaa-monipuolisia-tyotehtavia>. Viimeksi muokattu 3.6.2022.
- Metsäteollisuus. 2023. Viisi faktaa metsäteollisuuden viennistä. <https://www.metsateollisuus.fi/uutishuone/viisi-faktaa-metsateollisuuden-viennista>. Viimeksi muokattu 1.3.2023.
- Michelsen, Karl-Erik. 1999. Viides Sääty – Insinöörit suomalaisessa yhteiskunnassa. Tekniikan Akateemisten Liitto TEK, Suomen Historiallinen Seura SHS.
- Niskanen Anssi, Saija Miina ja Johanna Väyrynen. 2009. Metsäalan korkeakoulutuksen mahdollisuudet vastaamaan muuttuviin osaamistarpeisiin Itä- ja Kaakkois-Suomessa. Loppuraportti. Metsäalan ennakoituyksikkö, Joensuun yliopisto.

- OKM. 2023. Opetus- ja kulttuuriministeriö. Suomen koulutusjärjestelmä. <https://okm.fi/koulutusjarjestelma>. Viimeksi muokattu 2.3.2023.
- OPH. 2023. Opetushallitus. Kansallinen tutkintojen ja muiden osaamiskokonaisuuksien viitekehys. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/tutkintojen_viitekehysten_osaamistasokuvaukset_fi_sv_en.pdf. Viimeksi muokattu 2.3.2023.
- Opintopolku-portaali. 2022. Mitä yliopistossa voi opiskella? <https://opintopolku.fi/konfo/fi/sivu/mita-yliopistossa-voi-opiskella>. Viimeksi muokattu 8.8.2022.
- OPM. 2008. Opetusministeriö. Metsäalan koulutuksen kehittäminen Suomessa. OPM työryhmämuistioita ja selvityksiä 2008:1.
- Pilhjerta. 2022. Reetta Pilhjerta, päällikkö, koulutus ja osaaminen, Metsäteollisuus ry. Teams-haastattelu 29.4.2022.
- T&T. 2020. T&T:n jättiselvitys: Nämä yritykset panostavat eniten tutkimukseen ja kehitykseen Suomessa. 9.6.2020. <https://www.tekniikkatalous.fi/uutiset/ttnjattiselvitys-nama-yritykset-panostavat-eniten-tutkimukseen-ja-kehitykseensuomessa/47a27acf-c8c3-449d-afe4-8b3foab26b07>. Viimeksi muokattu 29.8.2022.
- Tautila, Vesa. 2017. Vähintään 55 opintopistettä suorittaneiden määristä ja muutoksista, 26.6.2017. Vipunen, vierailijakirjoitus. <https://tilastoneuvos.vipunen.fi/2017/06/26/vahintaan-55-opintopistetta-suorittaneidenmaarista-ja-muutoksista/>. Viimeksi muokattu 3.5.2022.
- TEM. 2021. Kansallinen tutkimuksen, kehittämisen ja innovaatioiden päivitetty tiekartta. 14.12.2021. https://tem.fi/documents/1410877/2095051/Kansallinen_tutkimuksen_kehittamisen_ ja_innovaatioiden_paivitetty_tiekartta.pdf/7864d6c9-21e0-8586-89bf71720709f72b/Kansallinen_tutkimuksen_kehittamisen_ ja_innovaatioiden_paivitetty_tiekartta.pdf?t=1642681090387. Viimeksi muokattu 29.8.2022.
- The World Bank. 2023. Forest area (% of land area) - European Union. <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.ZS?locations=EU>. Viimeksi muokattu 1.3.2023.
- Tilastokeskus. 2021. Syntyvyys ei ole Suomessa ikärakenteen kannalta riittävällä tasolla, Julkaistu: 30.9.2021. https://www.stat.fi/til/vaenn/2021/vaenn_2021_2021-09-30_tie_001_fi.html. Viimeksi muokattu 2.3.2023.
- Tulli. 2022. Kuvioita Suomen ulkomaankaupasta 2021, 30.2.2021. <https://tulli.fi/documents/2912305/3439475/Kuvioita%20Suomen%20ulkomaankaupasta%202021/873b476a-ece8-3611-984b-1a787efd0477/Kuvioita%20Suomen%20ulkomaankaupasta%202021.pdf?version=1.8>. Viimeksi muokattu 1.3.2023.
- Uutela, Katri. 2021. Puutekniikan insinöörien esihenkilötaidot. Opinnäytetyö. Insinööri (AMK), Puutekniikka. LAB-ammattikorkeakoulu.
- Valtioneuvosto. 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019, Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisu 2019:31, Helsinki.
- Väkeväinen, Siru. 2022. Omistajanvaihdoksella kasvua puutuotealalle. *Puumies* 2022, 67(4), 4.
- YM. 2020. Julkisen puurakentamisen kansalliset tavoitteet, Puurakentamisen toimenpideohjelma 2016–2022. Ympäristöministeriö 9/2020.

Kimmo Antila in memoriam

Tekniikan Historian Seuran entinen puheenjohtaja Kimmo Antila kuoli 13. marraskuuta 2023 pitkällisen sairauden murtamana. Menehtyessään Antila oli 57-vuotias.

Kimmo Antila toimi THS ry:n aktiivisena jäsenenä 1990-luvulta lähtien. Hän kuului *Tekniikan Waiheita* -lehden uudistaneiden nuorten tutkijoiden joukkoon vuodesta 1995 ensin kirjoittajana ja sitten toimittajan roolissa vuosina 1998–2000 sekä 2006–2009. Hän työskenteli lehden päätoimittajana vuosina 2001–2005. Tekniikan Historian Seura THS ry:n puheenjohtaja hän oli vuonna 2015. Käytännössä Kimmo toimi seuran eri tehtävissä – hallituksen jäsenenä, varainhoitajana ja toiminnantarkastajana – koko työuransa ajan.

Kimmo Antila toimi 1990-luvulla Savonlinnan maakuntamuseon tutkijana, sitten Oulun yliopiston tekniikan historian alan kansallisen Torus-verkoston lehtorina ja tämän jälkeen Tampereen museokeskus Vapriikin projektitutkijana.

Kimmo Antila oli tutkijana tarkka ja tuottelias. Osallistuttuaan 1990-luvulla Tielaitoksen laajaan historiaprojektiin hän julkaisi tutkimuksen Keski-Suomen tielaitoksen historiasta ja tämän jälkeen kirjan *Pietarin ja Viipurin teillä*, jossa kuvattiin Kaakkois-Suomen tienpidon kehitystä autonomian ajalta nykypäivään. Tämän jälkeen hän kiinnostui laajemmin tekniikan historian tutkimuksesta. Kimmolle tyypillinen työskentelytapa oli yhteistyöprojekti. Projektissa useiden eri tutkijoiden osaaminen liitettiin yhdeksi kokonaisuudeksi, jonka piiristä julkaistiin laajan perusteoksen lisäksi useampia pienempiä artikkeleita. Siirryttyään Tampereelle monet hänen töistään liittyivät Tampereen historiaan, kuten Vapriikin julkaisema *Tammerkoski ja kosken kaupunki* vuonna 2011.

Kimmo Antila nimitettiin Tampereelle Helsingistä siirtyneen Postimuseon johtajaksi vuoden 2013 alusta lukien ja Tampereen historiallisten museoiden johtajaksi lokakuussa 2022. Myös museonjohtajana Kimmo uskoi tiedon jakamisen ja yhteistyön voimaan. Hänen yhteysverkostonsa oli uskomattoman laaja, ja hän kykeni löytämään eteen tuleviin ongelmiin ja kysymyksiin laajan asiantuntijajoukon osaamisen ja tuen varaan rakentuvia ratkaisuja. Hänet valittiin Museoliiton hallitukseen kahdesti kolmivuotiskaudeksi, vuosina 2015 ja 2020. Museotyön menestyksellinen edistäminen tukeutui Kimmon maailmassa uutta etsivään tutkimukselliseen taustatyöhön.

Kimmo Antilan kansainvälisten yhteyksien verkosto rakentui jo 1990-luvulta lähtien maailmanlaajuiseksi verkostoksi. Tällä oli suuri merkitys suomalaisen tekniikan historian ja museotoiminnan kehityksen kannalta. Alkuaskel kansainvälistymisen suuntaan otettiin vuonna 1997 Nordiska Historikermöten yhteydessä Tampereella.

Vuosituhanne vaihteessa tapahtui selkeä käänne suomalaisen tekniikan historian tutkimuksessa. Kimmo Antila toimi aktiivisesti uusia yhteyksiä luotaessa sekä Suomessa että ulkomailla. Joukko suomalaisia osallistui Bjerringbrossa Tanskassa vuonna 1999 useiden tekniikan historian kansainvälisten järjestöjen järjestämään kesäkouluun, jonka jälkeen THS ry kutsui Suomeen John Staudenmeier s:n ja David E. Nyen. Tekniikan Historian Seura ry järjesti syyskuussa 2000 useiden suomalaisten organisaatioiden kanssa Otaniemessä seminaarin *How History Meets the Technological World – Engineering, Research and Development and the History of Technology*. Tässä tapaamisessa pääpuhujana oli Ulrich Wengenroth Münchenin teknillisestä yliopistosta.

Alan suotuisan kehityksen seurauksena aloitettiin myös Teknillistieteelliset Akatemit FACTE:n ja THS ry:n yhteinen julkaisusarja Suomen Tekniikan Historia. Tässä monografiasarjassa julkaistiin muun muassa useita väitöskirjoja.

Kimmon yhteydet kansainväliseen tutkijakenttään näkyivät myös siinä, että monet tunnetut tutkijat kuten Håkon With Andersen, Tom Misa ja Jeffrey L. Meikle kirjoittivat 2000-luvun alussa *Tekniikan Waiheita* -lehteen, joka kehittyi arvostetuksi tieteelliseksi julkaisuksi. Kimmo Antilan toiminta kotimaisten ja kansainvälisten seminaarien ja konferenssien järjestäjänä jatkui koko hänen työuransa aikana. Suuria kansainvälisiä tapahtumia, joissa Kimmolla oli vastuullinen rooli, olivat esimerkiksi ICOHTEC–TICCIH -konferenssi Tampereella vuonna 2010 ja CIMUSET-konferenssi kaksi vuotta myöhemmin.

Kimmo Antilan jättämä vaikuttava kädenjälki suomalaisen tekniikan historian tutkimukseen ja museotoiminnan kenttään perustuu paljolti hänen näkemykseensä yhteistyön, avoimuuden ja toisten kuuntelemisen merkityksestä tieteen kehityksen kannalta. Suuri joukko ystäviä ja työtovereita muistaa Kimmo Antilaa kaipauksella.

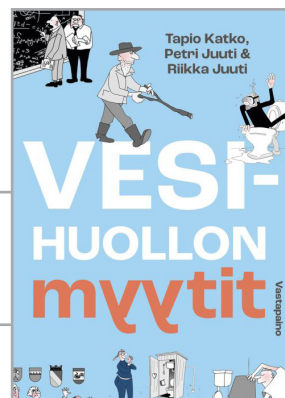
Panu Nykänen

Kirjoittaja oli Kimmo Antilan ystävä ja työtoveri.

Vesihuollon myytit purkautuvat

Mikko Kylliäinen¹

Tapio Katko, Petri Juuti & Riikka Juuti: *Vesihuollon myytit*.
Kustannusosakeyhtiö Vastapaino 2022. 213 sivua.
ISBN 978-951-768-978-6.



Syksyllä 2022 tamperelaiset saivat lukea *Aamulehdestä*, että vuonna 1898 perustetun Tampereen kunnallisen vesilaitoksen yhtiöittäminen etenee. Aiemmin se on toiminut kaupungin liikelaitoksena, jonka nimenä viime aikoina on ollut Tampereen Vesi. Lehtitietojen mukaan liikelaitoksen liiketoiminta myydään perustettavalle Tampereen Vesi Oy:lle 361 miljoonan euron kauppahintaan. Samalla kaupunki tekee yhtiöön 51 miljoonan euron sijoituksen ja myöntää sille lainaa 283 miljoonaa euroa.

Mistä Tampereella on kysymys? Tähän vastaa Tapio Katkon, Petri Juutin ja Riikka Juutin 2022 ilmestynyt kirja *Vesihuollon myytit* (Vastapaino). Kirjoittajat määrittelevät myytin pitkään vallinneeksi uskomukseksi tai luuloksi, joka on vähintäänkin kyseenalainen tutkitun tiedon näkökulmasta. Tällaisia vesihuoltoon liittyviä myyttejä kirjassa esitellään 24. Niiden määrittely ja analyysi perustuvat kirjoittajien pitkään kokemukseen alan ja sen kehityksen tutkijoina sekä Tampereen yliopistossa vuodesta 1988 toimineen Vesihuoltopalveluiden tutkimusryhmän yli 120 tutkimushankkeessa tuottamaan aineistoon.

Kirjassa esitellyistä myyteistä nro 19 käsittelee vesilaitosten yksityistämistä, joista saadut kokemukset ovat olleet järjestään heikkoja. Jyväskylässä tällainen hanke alkoi 2005, kun kaupunki myi vesilaitoksen omistamalleen energiayhtiölle. Seitsemän vuotta myöhemmin vesimaksut Jyväskylässä olivat maan suurimmat, ja vuonna 2020 kaupunki suunnitteli vesilaitoksen osittaista myyntiä yksityiselle pääomasijoittajalle, joskaan hanke ei edennyt. Tampereella vesilaitoksen yhtiöittäminen eteni päätökseen tammikuussa 2023, kun kaupunginvaltuusto päätti vesilaitoksen yhtiöittämisestä. Päätöksenteon yhteydessä korostettiin sitä, että yhtiöittäminen ei tarkoita yksityistämistä ja kaupunki pyrkii vaikuttamaan veden hinnoitteluun.

Vesihuollon myyttien mukaan vesilaitosten päätöksenteon irrottaminen kunnallisesta päätöksenteosta on riski sekä kustannusten että vesilaitoksen ylläpidon ja pitkäjänteisen kehittämisen kannalta. Puheena oleva myytti kuuluu kirjassa lukuun ”Vesihuollon osaaminen ja yhteistyö”. Sen lisäksi myytit on jaoteltu lukujen ”Vesivarat ja veden käyttö yhdyskunnissa”, ”Vesihuolto yhdyskuntien verenkiertona”, ”Vesihuollon pelisäännöt” ja ”Vesihuollon tulevaisuudet”.

Vesi ja sen tuleminen hanasta kääntämällä on yksi esimerkki niin jokapäiväisestä ja tustasta asiasta, että sitä pidetään itsestäänselvyyttenä. Kansainvälisesti vertaillen Suomen vesihuollon tila on poikkeuksellisen hyvä, mutta silläkin on omat uhkakuvansa alkaen alan

¹ Tekniikan tohtori Mikko Kylliäinen on akustiikkasuunnitteluyksikön johtaja A-Insinööreillä ja tutkijatohtori Tampereen yliopiston rakennustekniikan yksikössä.

koulutuksesta ja vesilaitosten hallintaan ja omistukseen kohdistuvista paineista. Esimerkkinä lyhytnäköisestä koulutuspolitiikasta kirjoittavat nostavat esiin Oulun yliopiston rakennustekniikan opetuksen lakkauttamisen 1990-luvun luvun puolivälissä. Tämän päätöksen vaikutukset myös moneen muuhun alaan ovat asia, jota olisi tarpeen ja mielenkiintoista tutkia laajemminkin.

Monien laajojen teknisten järjestelmien tapaan vesihuolto on monimutkainen kokonaisuus sekä teknisesti että hallinnollisesti. Tällaiset järjestelmät ovat myös haavoittuvaisia, ja vesihuollon kriisiytyminen tarkoittaisi toimivan yhteiskunnan perusteiden murentumista ja merkittäviä terveysvaikutuksia suurelle joukolle ihmisiä. Itsestään selvää ei ole, että vesihuollon taso Suomessa säilyy nykyisellään ilman jatkuvaa panostamista alaan.

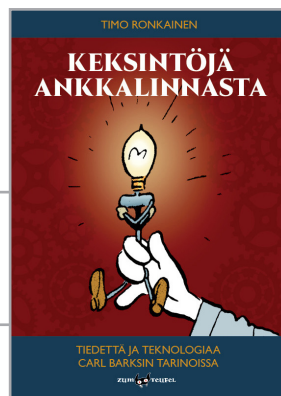
Kirjaa on ilo lukea paitsi tekstistä huokuvan kokeneiden tutkijoiden kirkkaan näkemyksellisyys myös kauniin kielen ansiosta. Tässä kirjassa tekijöiden sanoma ei häviä mutkikkaan terminologian alle eikä tekstissä ole kielellisiä kömpelyyksiä, anglismeja, muoti-ilmaisuja tai mitään muutakaan lukijaa häiritsevää. Kautta koko kirjan tekijät myös säilyttävät objektiivisen tutkijanotteensa, vaikka kaikki vesihuollossa tapahtuneet ja käynnissä olevat kehityskulut eivät välttämättä alan asiantuntijan silmin olisikaan toivottavia.

Vesihuollon myytteihin on tiivistetty kirjoittajien pitkä kokemus lukuisista vesihuoltoja ja sen historiaa käsittelevistä tutkimushankkeista vuosikymmenten ajalta. Esipuheen kirjoittaneen professori Alf Rehnin mukaan *Vesihuollon myytit* on tärkeämpi kirja kuin lukija kuvittelee tai kirjoittajat itsekään kuvittelevat. Kirjan soisi kuluvan vesihuoltoon liittyviä asioita käsittelevien päätöksentekijöiden käsissä, mutta se sopii sisältönsä tärkeyden vuoksi ja kirjoitustyylin ansiosta kenen tahansa luettavaksi. Vaikka kirja on fyysisiltä dimensioiltaan pieni, sisältöltään se on painava.

Pelle Pelottoman keksinnöt

Reijo Valta

Timo Ronkainen: *Keksintöjä Ankkalinnasta – Tiedettä ja teknologiaa Carl Barksin tarinoissa*. zum teufel 2022. 184 sivua.
ISBN 978-952-7454-34-3.



Syvällisesti Aku Ankan ja Disney-sarjakuvien maailmaan perehtynyt Timo Ronkainen (s. 1967) toimi aikoinaan *Ankkalinnan Pamaus* -fanilehden päätoimittajana. Lehti ilmestyi vuosina 1997–2019, ja Ronkainen kirjoitti lehteen laajasti ja monipuolisesti Disney-sarjakuviin ja -maailmaan liittyvistä asioista. Lehden ilmestymisen loppumisen jälkeen hän on julkaissut useita tietokirjoja, joissa hän on osin hyödyntänyt tätä parinkymmenen vuoden aikana kertynyttä ammattitaitoa.

Merkittävin Ronkaisen tekemistä tietokirjoista on vuonna 2021 julkaistu *Disney-sarjakuvien historia 1930–2020* (zum teufel 2021), jossa käydään läpi Disney-sarjakuvien tuotanto ja julkaisut ympäri maailman. Vastaavaa teosta ei ole tehty maailmallakaan – suomalaisten poikkeuksellinen kiinnostus Anka-sarjiksiin heijastuu myös haluna olla perusteellisesti selvillä siitä, mitä ja missä on julkaistu.

Tuoreessa teoksessa *Keksintöjä Ankkalinnasta* fokuksessa on Pelle Peloton ja hänen keksintönsä. Mitä Carl Barksin (1901–2000) luoma hahmo keksi ja miten se vaikutti Ankkalinnan yhteiskuntaan? Lisäksi Ronkainen tutkii sitä, olisivatko Pelottoman keksinnöt olleet mahdollisia meidän maailmassamme.

Teos keskittyy Carl Barksin tarinoissa esiintyvään Pelle Pelottomaan. Barksin tarinat ovat Disney-universumin Ankkalinnan syvä ydin, niin sanottu kaanon, johon muuta tuotantoa verrataan. Ankkamestari Barks loi keksijäkanaan vuonna 1952 julkaistuun tarinaan *Onnen kantamoinen*. Erilaisia höpsöjä keksijöitä ja tutkijoita oli sarjakuvissa aikaisemmin ollut koko liuta. Näihin Ronkainen tekee lyhyen katsauksen johdantona varsinaiseen asiaan.

Ronkainen etsii Pelottoman esikuvia myös todellisesta maailmasta. 1900-luvun alkupuolen tunnetuimpia keksijöitä olivat Thomas Alva Edison (1847–1931) ja Nikola Tesla (1856–1943). Pelle Peloton vertautuu enemmän Teslaan itsellisenä yrittäjänä. Ronkainen tekee tässä yhteydessä havainnon Walt Disneyn (1901–1966) ja Edisonin samankaltaisuudesta. Molempien palveluksessa oli suuri kaarti osaavia ihmisiä, mutta kaikki tehty työ tuli johtajan nimiin. Myös Disneyn oli tuttu nimi keksijäpiireissä, sillä animaatiostudiolla keksityt parannukset piirrosfilmien tekemiseen patentoitiin vain ja ainoastaan Disneyn nimiin.

Pelle Pelottoman oli tarkoitus olla lyhytaikainen vieras. Myöhemmin Barks katui sitä, ettei tehnyt Pelottomasta ankkaa. Pitkän kanan sommitteleminen ruutuuihin tuotti ajoittain vaikeuksia. Tosin Yhdysvaltain postilaitoksen monimutkaiset, lehtien sisältöön asti ulottuneet säännöt pitivät Pellen poissa useimmista Roope-setä tarinoista, koska saman lehden ykkös- ja kakkossarjoissa ei saanut esiintyä samoja hahmoja. Yhdysvaltain perustuslaki saattoi olla

hyvin vapaamielinen ja salliva, mutta alemman tason säännöksillä (kuten postiasetuksilla) voitiin mikromanageroida yhteiskuntaa erittäin tarkasti.

Barks luki säännöllisesti monia populaaritieteellisiä ja -teknologisia lehtiä (etenkin *Popular Science*, *Popular Mechanics* ja *National Geographic*). Niistä saattoi ammentaa aiheita sarjakuviin ja myös keksintöjä Pelottomalle. Ronkainen ansiokkaasti jäljittää esikuvia, mutta teoksen ajatuksena on pohtia keksintöjen toimivuutta todellisuudessa. Monella mielikuvituksellisella keksinnöllä on tieteellinen pohja. Joskus, esimerkiksi kemiallisten liuosten tai ääniaaltojen suhteen, oikea selitys on maallikolle yhtä lailla sanahelinää kuin Barksin keksimät perusteet.

Pelottoman keksimien erilaisten kaukosiirtolaitteiden kautta Ronkainen pääsee Buck Rogersin teleesiirtoon ja Star Trekin teleportaatiolaitteeseen ja siihen liitettyyn ”Heisenberg-kompensaattoriin”. Barksin selityksen mukaan kaukosiirto toimii ”filamenttoimattoman elektronisen emission avulla”. Teleportaatio saattaisi toimia Higgsin kentän avulla, mutta kvanttiteoreetikoilla on vielä paljon pohdittavaa tästä aiheesta.

Myöhemmin toteutetuista keksinnöistä Peloton kehitti esimerkiksi 3D-tulostettavan talon tarinassa *Kaikeksen keksijä*. Tosin Edisonin pajalla oli vastaavaa pohdittu jo 1910-luvulla. Eniten huomiota saanut Pelle Pelottoman keksintö lienee uponneen laivan nostaminen pöytätennispalloilla meren pohjasta (tarina *Pöytätennispallo* julkaistiin 1949). Tanskalainen insinööri ja keksijä Karl Krøyer kehitti vastaavan styrox-palloilla toimivan menetelmän 1964 kuwaitilaisen laivanhyllyn nostamiseksi. Hän haki keksinnölleen patenttia ja saikin sen Isossa-Britanniassa ja Saksassa. Alankomaissa hakemus kuitenkin hylättiin, koska hakemusta käsitellyt patenttivirkailija muisti sarjakuvan. Patenttiahhan ei voi myöntää, jos vastaava tapa on jotenkin ollut julkisuudessa. Tosin Krøyerin hakemusta koskevat asiakirjat on hävitetty ja virkailija on kuollut, joten täyttä varmuutta käsittelyn kulusta ei ole.

Ronkainen esipuheen lopuksi korostaa, että hän on ollut ”ehdottoman vakavissaan, mutta kieli poskessa”. Kirja tarjoaa oikeaa asiaa myös insinööreille ja teknologian historian tutkijoille, mutta selityksiä voi lukea myös pelkkänä viihteenä.

Kerrontaperinteen mukaan uutta ja erikoista selitetään enemmän kuin tuttua ja tavallista. Näin useampi Pelottoman hieno keksintö, kuten Pikku apulainen ja leijuauto, jäävät ilman Barksin tarkentavia selityksiä. Ronkainen koettaa valaista näidenkin saloja, mutta varsinkin Pikku apulaisen osalta se jää suuresti arvailujen varaan. Leijuauton olemusta Ronkainen onnistuu kuvaamaan toimintaperiaatediagrammissa.

Teokseen kuuluu luettelo Pelottoman Barksin tarinoissa tekemistä keksinnöistä. Listaa tarkastellessa käy ilmi, että suurin osa älynväläyksistä on ns. teknologisen polkuriippuvuuden piirin ulkopuolelta. Tämä selittää sen, että Pelottoman vaikutus Ankkalinnan yhteiskuntaan on niin vähäistä. Ronkainen tiivistää, että Pelle Peloton on teknologinen alkemisti, miltei taiteellinen luonne. Ajatukseen voi hyvin yhtyä.

Suomessa Pelle Pelottomasta on *Aku Ankeka* -lehden suuren suosion myötä synonyymi yksin toimivalle keksijälle. Tuon tuostakin jonkin uuden keksinnön yhteydessä lehdet kirjoittavat ”pellepelottomista”, jotka ovat tuottaneet arkea helpottavia uusia laitteita. Keksijät itsekään eivät yleensä pistä tällaista lempinimeä pahakseen. Jo tätä kautta teos Pelle Pelottoman keksinnöistä on hyvin perusteltu.

Konferenssiraportti Baltic Connections 2023: Realismia tekniikan historian yhteyksiin

Tuomas Pakarinen¹

Vierailin jo neljännessä Baltic Connections -konferenssissa, joka tällä kertaa järjestettiin Helsingissä². Seuraavassa reflektoin kokemaani omaan ymmärrykseeni historiografian ja historiallisen metodologian eroista. Ja tässä puileekin seuraavan tekstin ydinargumentti: edellinen näkee tekstit menneisyyden ilmiöistä ja jälkimmäinen historioitsijoiden kiinnostuksen menneisyyden ilmiöitä kohtaan. Historiafilosofisen realismin tavoittelu kolmantena teeman³ pystynee jäsentämään profession toiminnallisuutta sikäli, että näkee vaihtoehdon historiallisen 'käsiyöläisyyden' ja 'tieteellisyyden' välillä⁴ suhteessa historian teoreettisuuteen, joka puolestaan edustaa ajantasaisinta historiafilosofista keskustelua⁵. Argumenttinani on siis, että sellainen konferenssi kuin Baltic Connections jäsenyyty ymmärrettävästi ainoastaan tällä kolmannella tasolla. Konferenssiraportti puolestaan on empiirinen tapa arvioida moista profession periaatteellisuutta⁶ kurantissa kontekstissa sikäli, että suomalaiselle tekniikan historialle avautuu uusi käsitys itsestään⁷ verrattuna esimerkiksi eräisiin merentakaisiin 'kulttuuristeihin'⁸ tai eurooppalaisiin 'tutkimuspolitiikan' puhujiin⁹: meidän tulisi tavoitella realismia yhtenäisen yhteiskuntahistorian¹⁰ viitekehyksessä ja muodostaa rajapintaa muihin historian koulukuntiin.

¹ Kirjoittaja väittelee Nokia Elektronikan ja tätä seuranneen Nokian 1967–2007 teknologiastrategiaisista mahdollisuuksista Jyväskylän yliopiston historian ja etnologian laitokselta kauppatieteen maisterin (KTM) tutkinnon (kansantaloustiede) suorittaneena.

² Helsinki ja Jyväskylä toimivat vuoroittain konferenssin tapahtumapaikkana. Tekniikan Historian Seura (THS) on sponsoroinut aiemmissa konferensseissa tekniikan historian työpajaa ja sessioita – ja kyseiset sessiot jatkuivat myös tänä vuonna (ks. <https://www.helsinki.fi/en/conferences/baltic-connections/baltic-connections-program-2023>).

³ Teoreettisten, metodologisten ja filosofisten kysymysten erottaminen (Lloyd 1993, 30; Fulbrook, 2002, 34–35; McCullagh 2004; Zammuto 2013) on periaate, joka jokaisen itseään kunnioittavan historioitsijan pitäisi sisäistää riippumatta siitä, mitä historiafilosofiaa hän sattunee kannattamaan.

⁴ Edellisellä viitaan keskusteluun ns. naiivin empirismin (Lloyd, 1993, 72; McCullagh, 2004, 3–17) ja tämän postmodernin kritiikin (esim. Jenkins, 1999) *totuuskeskeisestä* historiafilosofiasta, mikä fokuoittuu historian kykyyn representoida menneisyyttä. Jälkimmäisellä taas viitaan keskeisesti teoreettiseen filosofiaan siitä, miksi ja miten menneisyyden tarjoamaan tietoa pitäisi rationalisoida (Zammuto, 2013). Profession omakuvan taas pitäisi sisäistää molemmat filosofiset suunnat (Mordhorst & Swartzkopf, 2017; Popper & Eccles, 1977: 36–50).

⁵ Todisteeksi tarjoan yleisen viittauksen ns. *Historical Theory* -liikkeeseen (Partner & Foot, 2013: 1–8; Hannikainen, Danielsbacka & Tepora, 2018) ja omassa sosiaalisessa ympäristössäni kasvavan kiinnostuksen *History & Theory* -journalia kohtaan.

⁶ Carr, 2001 [1961]

⁷ Tekniikan historian näkökulmista on aiemmin kirjoitettu tässä lehdessä mm. Michelsenin (2012) ja Leppälän (2016) toimesta.

⁸ Edgerton, 2010 – Tulkitsin kritiikiksi *Technology and Culture*n empirismiä kohtaan.

⁹ Geels & Schot, 2007; Sorrell, 2018 – Tulkitsin kritiikiksi *Research Policy*n empiriättömyyttä kohtaan.

¹⁰ Lloyd, 1993

Baltic Connections markkinoi itseään yhtäältä Itämeren alueesta vertailevasti¹¹ kiinnostuneiden tutkijoiden kokoontumisena ja toisaalta yhteiskuntahistorian (englanniksi Social Science History) alan konferenssina, mikä johdattaa raportoijan edellä mainitulle historiafilosofiselle tasolle: miten voin arvioida kyseistä historian suuntausta¹² kokonaisuutena ja ylipäätään summata näin monimuotoista konferenssia muutama siviiliin? Yhden kesän mittaisen kipuulun jälkeen olen päättänyt arvottamaan kokemaani puheenvuorona yhteiskuntahistoriallisesta realismista, jonka ymmärrän tarkoituksellisen metodologiaorientoituneiden pääesitysten (Keynotes)¹³ ja ilmiöiden tai historiallisten koulukuntien kautta historiografisesti jäsenettyjen sessioiden¹⁴ taustalla. Näin silläkin uhalla, että en kykene samassa kertomaan paljoakaan konferenssin historiallisista substansseista¹⁵. Kysymystäni voikin tarkentaa kysymällä: Miksi tekniikan historia linkittyy juuri kyseiseen konferenssiin? Mitä mahdollisuuksia kyseiseen orientoitumiseen sisältyy ja miten nämä rajapinnat olisivat realisoitavissa?

Perusesitysten pohjatasolta nähtynä konferenssi näyttäytyi tiettyihin teemoihin, kansallisten tai 'transnationaalien' ilmiöiden intuitiivisiin yhteneväisyyksiin keskittyneenä. Yksittäiset esitykset tekniikan historian piirissä saattoivat olla joko häpeilemättömän viihdyttäviä, kuten eräs 1900-luvun alun Britannian aristokraattien ylinopeussakkoja käsittelevä esitys, tai tarkoituksellisen yleistäviä, kuten eräs neuvostoliittolaisten insinöörien roolia ruokatuotannossa käsitellyt esitys oli 'modernisaation' käsitteen kautta. Toisaalla havaitsin jokseenkin positivistista¹⁶ regressioanalyysiä taloushistorian oppisopimusjärjestelmän sessiossa, jota tosin tasapainotettiin kulttuurihistoriallisella tapaustutkimuksella. Hieman korkeammalle abstrahoituna kyse oli eräiden historiallisten koulukuntien, nimeltään taloushistorian, sosiaalishistorian ja tekniikan historian, tutkimuskohteista¹⁷, minkä saattoi toisaalta tunnustaa myös osallistuvien historioitsijoiden identiteeteistä. Tämä toisaalta muodostaa eräänlaisen rajapyykin puhtaasti historiografiselle konferenssin jäsentämiselle, koska historioitsijoiden identiteetin tuolla puolen kyse ei enää varsinaisesti ole ollenkaan menneisyyden substansseista.

¹¹ Vieraskieliset toisaalta ymmärtävät tämän laajemmin konferenssin 'East-West'-puheen kautta, mikä laajentaa osallistujakuntaa useille eri mantereille sopivaksi – jokainen osallistuja tulkitsee historiografisen osuuvuutensa konferenssiin joko Itämeren aluellisesti, Kylmän sodan temaattisesti tai tarkoituksellisen vertailevasti (ks. esim. Osinsky & Eloranta 2015: 10–17).

¹² Akateemisen historian tutkimus jakaantuu ainakin omassa ympäristössäni 'perinteiseen' Suomen historiaan, kielelliseen aattehistorialliseen erikoistumiseen yleisessä historiassa ja yhteiskunnallisesti orientoituneeseen talous- ja liiketoimintahistoriaan, jolloin Baltic Connections on jälkimmäiselle suunnattu konferenssi.

¹³ Oma tulkintani pääesityksistä oli metodologinen ja sopi yksiin jo varsin ikääntyneeseen analyysiin yhteiskuntahistorian metodologiasta individualistisena (taloushistoria), holistisena (sosiaalishistoria) ja strukturalistisena (tällä kertaa kyse poliittisesta historiasta) (Lloyd 1993, 70–71).

¹⁴ Lloyd 2009 – Historiografian ilmiöperusteisuus taas sopii narratiivisen historiafilosofian kohteeksi (Ankersmit, 1988; 2001).

¹⁵ Osallistumisen varaan rakennettu konferenssijäsenitys on aina puutteellinen, koska kukaan ei pysty osallistumaan kaikkiin sessioihin. Tekniikan historian polusta minun on kuitenkin mainittava se, että kyseisen esitykset sivusivat teknologiaa ilmiönä erittäin laveasti mm. kiertotalouden, insinööriprofession, teknologisen siirron, ja käyttäjäkokemuksen kautta – ilman, että kyseistä abstrahointia tosin harjoitettiin puheenjohtajan taikka esittäjien toimesta.

¹⁶ McCloskey, 1989

¹⁷ Mukana oli myös poliittista historiaa ja aiemmissa vastaavissa konferensseissa on ollut mukana myös liiketoimintahistoriaa.

Minulle pääesityksissä¹⁸ oli kyse yhteiskuntahistoriallisesta metodologiasta, mikä on kyseisistä substansseista totaalisen irrallaan oleva tulkinnallisuus, joka palvelee omia tarkoituseriäni: Minä keskityin yhteiskuntahistorialliseen metodologiaan taloushistoriallisessa analyysissä hyvinvointirahoituksesta, sosiaalishistoriallisessa analyysissä Tšekkoslovakialaisten naisten oikeuksista kommunismin aikana ja poliittisen historian teesistä hyödyntää suomettumista kylmänsodan mekanismien tutkimuksessa. Minulle kyse oli vanhoista individuaalisesta, holistisesta ja strukturalistisesta metodologisista periaatteista¹⁹. Vaikka historiallista vertailevuutta ei korostettu tänä vuonna, oli kyseinen implisiittinen jokaisessa edellä mainitussa pääesityksessä – tosin radikaalisti erimuotoisena²⁰, mitä olisi ehdottomasti pitänyt korostaa konferenssin asialistalla. Mainittakoon myös, että jos muutkin historioitsijat harkitsivat vastaavia metodologisia teemoja, mikä sai hieman rekursiivista vahvistusta käytävillä käymissäni keskusteluissa, niin konferenssissa olisi voinut tuoda esille myös weberiläistä tapaustutkimusmetodologiaa²¹.

Historian konferenssiformaatti on luontaisesti empiirinen, jolloin konferenssiesitykseltä odotetaan substanssia menneisyyden jostain ilmiöstä, mikä toisaalta hämähäyttää metodologisia lähtökohtia ja johdattaa mahdollisen raportoijan kohti historiografiaa. Mutta koska Baltic Connections on kuuleman mukaan ‘konferenssi, jossa on vapaa ilmapiiri eikä täällä nuoleskella guruja, kuten kansainvälisissä suuremmissa tapahtumissa on tapana tehdä’, niin uskallan havainnollistaa suurinta pettymykseni aihetta kyseisessä kulttuurisessa ympäristössä: Metodologisten säännönmukaisuuksien hinta on teoreettisen kielen puuttuminen, mikä vaivasi erityisesti tekniikan historian sessioita. Ei ollut ensimmäinen kerta, kun havaitsin puheenjohtajan kipuilevan yrittäessään summata tekniikan historian sessiota seuraavaa keskustelua varten, jossa pystyikin havaitsemaan ”miten kiinnostavaa!” -lausahdusten banaalisuutta sen sijaan, että olisi rakennettu ymmärrystä esitysten välille. Tekniikan historialla tosin on oma tematiikkansa²² ja teoreettinen viitekehysensä²³, mutta en havainnut moisen hyödyntämistä konferenssin keskusteluissa. Toinen vastaava ongelma tulikin eteen käytävän keskustelussa, jossa eräs taloushistorian esittäjä kysyi minulta suoraan, että ”voiko tekniikan historiaa kertoa ilman artefaktia”?

Teoreettisen kielen puuttuminen on vakava ongelma, jos alaa ajattelee tieteellisesti eikä de facto käsityöläisen tavoin. Ala toimii molemmilla asenteilla, mutta ainakin tekniikan historioitsijoille pitäisi olla selvää, että ns. Teknologinen vallankumous²⁴ liittyi juuri insinöörien käsityöläisten korvaamiseen. Historiallisen käsityöläinen on pohjimmiltaan naiivi empiristi tai ikäänäytynyt kynnikko, joka lähinnä ajattelee Jufo-luokituksia ja näistä ansaittavaa rahaa, mikä historiafilosofiselta tasolta ansaitsee oikeutetun relativistisen²⁵ tuomion. Moislle

¹⁸ Price Fishback luennoi sosiaalituen taloushistoriasta, Kateřina Lišková naisten hyvinvoinnista ja oikeuksista sosialistisessa Tšekkoslovakiassa ja Antero Holmila mahdollisuudesta hyödyntää Suomea ja suomettumista Kylmän Sodan sosiaalisten mekanismien tutkimuksessa.

¹⁹ Lloyd, 1993, 70–71.

²⁰ Lange, 2012 – Teos on mielestäni ‘suuri yksinkertaistus’ varsin monihaarisesta vertailevasta metodologiasta.

²¹ Ringer, 2002.

²² Yksinkertaisin historiografinen tematiikka liittyy ‘internalistiseen’ teknisten artefaktien monimuotoisuuteen, jolloin on mahdollista rakentaa Tekniikan Waiheiden teemanumero esim. resinoiden ympärille.

²³ Bijker, Hughes & Pinch, 2012[1987]; Bijker, 2010.

²⁴ Tunnetaan myös Toisen Teollisen vallankumouksen (n. 1870–1914) nimellä (e.g., Mokyr & Strotz, 2000).

²⁵ Esim., Jenkins, 1999; Ankersmit, 2001.

riittää, että kirjoitetaan jollain tapaa kiinnostavaa tietoa historiaksi. Vaihtoehtona on realismipohjainen tieteellisyys²⁶, kriittinen realismi²⁷, mikä nojaa pohjimmiltaan menneisyyden ontologiseen käsittelemiseen²⁸ – eli siihen, että yhteiskuntahistoriallinen mennyt sisältää tiedostamattomia rakenteita ja mekanismeja. Tähän uskon yhteiskunnallisesta emergenssistä liittyvät myös historian teorit sikäli, että historiallinen tulkinnallisuus on näistä teemoista riippuvaista, mikä puolestaan on tunnistettava ja ongelmallistettava tutkimuksellinen vaihe. Kyseinen puolestaan liittyy empiriaan sikäli, että moisten uskomusten on saatava tukea faktuaalisuudesta, mikä puolestaan luo tarpeen historiallisen kausaliteetin ratkomiselle. Teoriat puolestaan ovat välttämätön keskitilan tutkimusvaihe²⁹ moisessa tutkimusprosessissa.

Tekniikan historian ja yleisemmin yhteiskuntahistorian teoriattomuus, tai kyseisten vaipuminen implisiittiselle tasolle, johtaa siihen pinnalliseen keskusteluun, jota havaitsin konferenssissa. Toinen asia on taas se, millainen tavoitteellisuus tekniikan historiaan liittyy: Tekniikan historialla on eksklusiivinen pääsy monitasoisen teknologisen muutoksen monitasoiseen empiriaan, mitä on tässä ja eräässä amerikkalaisessa vastaavassa useasti hehkutettu suureen ääneen, ja tämän yhteiskunnalliseen hyödynnettävyyteen. Valitettavasti tämä mahdollisuus ei koskaan toteudu ilman realismin mukaista asennetta hankkeeseen³⁰: Tekniikan yhteiskuntahistoriassa kysymyksenasettelu³¹ on aivan yhtä tärkeä osa tiedettä kuin historian eittämättä representationaalinen kysymyksiin vastaaminen³², minkä pitäisi näkyä myös alan konferenssitapahtumissa. Huomionarvoista tässä on kuitenkin se, että valistunut realisti ei suinkaan näe totuutta myöskään yhteiskuntatieteen teorioissa, kuten voi olla radikaalin SCOT-tulkinnan tapauksessa³³ tai Marxilaisessa historiallisessa materialismissa³⁴.

Jokseenkin vaikeasti käsitettävissä oleva tavoittelemani historiatieteellinen maailmankuva selvenee, jos tämän purkaa perusfilosofian mukaisiksi teemoiksi. Tarkoituksenani ei siis ole tarjota mitään tiettyä teoriaa konferenssikokemusta kohottavaksi tekijäksi, vaan tuoda julki yhteiskuntahistoriallista empiriaa vahvistavaa realismin mukaista asennoitumista. Uskon, että moinen alakohtainen itsereflektio voi tosiaan tarjota uutta sekä tekniikan historialle³⁵ että yhtenäiselle yhteiskuntahistorialle³⁶, mutta vain mikäli professorit ja tohtorit kel-

²⁶ Yleisestä puheesta poiketen realisti uskoo akatemiassa kaikkein eniten – Eli siis, hän uskoo arvaamattomaan ja itsenäiseen (sosiaaliseen; menneeseen) todellisuuteen.

²⁷ Bhaskar, 2013 [1975]; Lloyd, 1993; Fulbrook, 2002, s. 31–50; McCullagh, 2004; Zammito, 2013

²⁸ Lloyd, 1993; Niiniluoto, 1999, 23–25; Bentley, 2006; Foot & Partner, 2012

²⁹ Sosiologiasta tuttu *'Middle-range theory'* voi sopia lähtökohdaksi kyseiselle asennoitumiselle teoreettisuutta kohtaan, mutta asiaa pitänee pohtia enemmän.

³⁰ Bijker, et al., 2012 [1987], cf.

³¹ Trachtenberg, 2006; 1–29

³² Ankersmit, 2013

³³ Winner, 1993

³⁴ Lloyd, 1993, 165–186

³⁵ Sosiaalinen rakentuvuus voi olla heikko- tai vahvamuotoista (Bijker, 2010; 65), jolloin heikkomuotoisuus on johtanut jokseenkin strukturalistiselle polulle (Ibid.; 66). Sosiaalinen rakentuvuus ja kriittinen realismi voivat helposti sietää toisiaan, jos luovomme sellaisista olkiukoista kuin 'teknologinen determinismi' – Insinöörisuunnittelijoilla ja kuluttajaryhmillä on tulkinnallinen vapaus, mutta tässä toiminnassa on strukturoituja rajoja, jotka liittyvät esim. insinöörien työllistäjään ja kuluttajaryhmien omaan logiikkaan; Kyse todellakin on analyysiyksikön valinnasta.

³⁶ Kehikkoni imitoi Niiniluoton (1999) argumenttistruktuuria ja kyseiset argumentit ovat Bhaskarin (2013 [1975]) filosofian suuntaisia, mutta haluan tässä korostaa suomalaisen filosofian erityislaatuista siinä, että täällä tunnutaan tarjottavan vähemmän 'suuria ajatuksia ja suoria vastauksia'.

puuttavat moisen nuoren tutkijan näkemyksen. Vähintäänkin pyrin siihen, että yhtenäisen yhteiskuntahistorian tavoittelu³⁷ palaisi alan agendalle.

- 1. Historiatieteellinen maailmankuva.** Mikäli tekniikan historia haluaa linkittyä yhteiskuntahistorialliseen professioniin, sen täytyy erottaa filosofiset, metodologiset ja substantiaaliset kysymykset toisistaan. Kyseinen tarkoittaa myös sitä, että on mahdollista päätyä realistiseen lopputulokseen³⁸: yhteiskunnallisia ominaisuuksia emergoituu³⁹ insinöörien ja heidän luomiensa artefaktien tasoilta⁴⁰. Sikäli kuin sosiaaliset konstruktivistit ovat ymmärtäneet, että kyseinen aate voidaan ymmärtää heikossa ja vahvassa muodossa, niin myös realismi voi olla naiivia ja kriittistä. On tärkeämpää pohtia tieteellisen hankkeensa taustoja kuin kiintyä miettimättä ’teknologisen determinismin’ olkiukon kukistamiseen tai muuhun vastaavaan ’käsityöläiseen’ tarkoitukseen. Moinen maailmankatsomuksellinen avoimuus on pohjimmiltaan edellytys sille, että historioitsija voi hyödyntää teoriaa⁴¹, toisin sanoen *teoretisoida*.
- 2. Tulkinnallinen viitekehys.** Koska emme voi poistaa itseämme (teoreettisesta) hermeneutiikasta, meidän pitää tehdä tästä tutkimuksellinen vaihe: Kyse on lähteiden valikoinnin logiikan avaamisesta⁴² siten, että tämä (teoreettinen) tulkinta voi muokautua historiallisen tutkimuksen kautta. Yhteiskunnalliset teoriat ovat de facto yleistyksiä todellisuudesta, joten erään todellisuuden kohdatessa ne taipuvat ja tämä itsessään arvokasta⁴³. Ajatusta voi selvittää myös siten, että ajattelee tätä tulkinnallisuutta jokseenkin empiriasta itsenäisenä asiana, kuten Cambridgelaisessa sosiaaliantologiassa⁴⁴ on tapana tehdä: Yhteiskunnalliset teoriat voidaan dekomposoida tekijöihinsä ja kasata uuteen uskoon, jota empirian on tuettava. Toisin sanoen määrällisen⁴⁵ tai laadullisen⁴⁶ yhteiskuntahistorioitsijan kuuluu selittää, miksi on luottanut mihinkin teoriaan ja miksi juuri kyseinen sopii tarkasteltavaan ilmiöön.
- 3. Historiametodologinen kausaalilogiikka.** Tavoitteen täytyy olla yhteiskunnallisen teknologisen muutoksen kausaliteetin ymmärtäminen ja tämä pitää olla eksplisiittisesti argumentoitu – muu ei realistille kelpaa. En pysty tässä formaatissa muuta kuin arvottamaan, mutta uskon, että avaimet kyseiseen löytyvät pohjimmiltaan vertailevasta⁴⁷ ja testailevasta⁴⁸, niin sanotusta ’abduktiivisesta’ metodologiasta. Olennaista on

³⁷ Lloyd, 1993

³⁸ Bijker et al., 2012 [1987], cf.; Winner, 1993

³⁹ Kriittiseen realismiin kuuluu ’epäandropomorfisen’ ontologian mahdollisuus (Bhaskar, 2013 [1975], ’epistemic fallacy’) – Ajatus siitä, että teknologian menneisyys voi sisältää enemmän kuin voimme epistemisillä lähteillämme käsittää (Carr, 1965; Bentley, 2006).

⁴⁰ Sosioteknisen muutoksen monitasoisuus on ymmärretty laajalti (esim., Nieminen, Valovirta & Pelkonen, 2011) – Kirjallisuus tällä suunnalla vaikuttaa minusta kuitenkin liiaallisen idealistiselta (Geels & Schot, 2007, cf.; Sorrell, 2018): Ks., periaate 3 kausaliteetista.

⁴¹ Hannikainen, Danielsbacka & Tepora, 2018

⁴² Carr, 2001[1961] – Jos historian kausaliteetti liittyy aina historioitsijan arvoihin, nämä pitää avata käsittelyä varten.

⁴³ Trachtenberg, 2006, 1–29

⁴⁴ Faulkner, Pratten & Runde, 2017

⁴⁵ Kritzer, 1996

⁴⁶ Cardano, 2020

⁴⁷ Lange, 2012

⁴⁸ Ringer, 2002; Reiss, 2009; Ermakoff, 2015 – Testaaminen tässä asiayhteydessä tarkoittaa käytännössä rekursiivista itsesugestiota tulkinnallisen viitekehityksen valinnassa (ks. periaate 2 tulkinnallisesta kehikosta).

ymmärtää kausaliteetin filosofinen monimuotoisuus⁴⁹ ja argumentoida valitsemansa logiikan mukaisesti, jotta myös muut kykenevät seuraamaan tulkinnallisesta kehikosta seuraavaa teoretisoinnin logiikkaa ja linkittymistä empiriaan, sillä hyväksymisen ja validiteetin logiikka ei itsessään voi rakentua ainoastaan historioitsijan hyveiden varaan vaan yhteisön normien viitekehukseen. Tiede tarvitsee sekä mielikuvituksellisuutta että järkevyyttä.

4. **Historiallinen semantiikka ja tästä seuraavan epistemologisen relativismin sisäistäminen.** Kustakin historiallisesta ilmiöstä voi kertoa lukemattoman määrän historioita, minkä totuudellisuutta tosiaan voi arvioida lähinnä esteettisesti⁵⁰, mikäli ei huomioi yhteiskuntahistorian profession implisiittistä epistemologiaa⁵¹: alaviitteistä pursuavat faktat ovat myös todellisen ulkoisen lähdekritiikin sävyttämiä, jos näistä on keskusteltu valistuneessa seminaarissa – tai konferenssissa. Tällä keinoin voidaan lähestyä ainakin totuuden koherenssiteoriaa, joka rakentuu lähdeviitteiden totuudellisen vastaavuuden varaan. Ongelmat tässä kohdassa nousevat lähinnä siitä, että asiaa on ajateltu lähinnä ainoastaan episteemisenä kysymyksenä⁵², jolloin muita tämän listan realistisia periaatteita ei ole kyetty ajattelemaan.
5. **Historian tarkoitusopin (teleologia) ja arvoteorian (aksiologia) yhteensovittaminen.** Historian teleologisuus on väistämätöntä, mutta tämä ei voi olla sitä naiivisti ohjaava periaate⁵³, koska historialla on aina linkki menneisyyden ontologiseen arviointiin ja nykyisyyden aktuaaliseen problematiikkaan. Tämä ominaisuus täytyy tunnustaa osana historiaa joko tekstinä tai esityksenä, jolloin on mahdollista hahmottaa historian yhteiskunnallista arvoa. Siispä tunnustan avoimesti, että oma lähtökohtani historian kirjoitukseen on historia *magistra vitae*⁵⁴ – historia elämän opettajana – mikä tähtää yhteiskunnallisesti validiin⁵⁵ kontribuutioon. Historian tarkoituksellisuutta voi toki arvottaa muillakin kriteereillä, mutta tässäkin asiassa toivon lähinnä avoimuutta.
6. **Avoimuuden etiikka.** Luotettavuus⁵⁶ lienee tekniikan yhteiskuntahistorian suurin haaste, joten siksi olen kirjoittanut tämän listan, mutta haluan vielä näin lopuksi korostaa, että näen avoimuuden ratkaisuna yhteiskuntahistorian eettisiin haasteisiin.

Tekniikan historia ei ole koskaan kaihtanut ulkopuolista panosta⁵⁷ ja kyseisen piirissä on teoretisoitu mm. Thomas Hughesin toimesta suurista teknisistä systeemeistä (*Large Technical Systems; LTS*) tai teknologisen liikevoiman⁵⁸ (*technological momentum*) tapauksissa. Minusta tätä perintöä on mahdollista jatkaa myös tiukan konstruktivismin tuolla puolen, mikä toisaalta

⁴⁹ Morgan & Smirchich, 1980; McCullagh, 2004; 152–170

⁵⁰ Ankersmit, 1988; 2001; 2013

⁵¹ McCullagh, 2004; Icke, 2010

⁵² Länsimaiselle tieteelle on pitkään ollut ominaista redusoida ontologia epistemologiaksi, mikä on johtanut mm. positivismiin yhteiskuntatieteissä. Historiaan on taas kohdistunut mittavaa postmodernia kriitikkiä, joka on yhtäältä ohitettu kokonaan naiivien empiristien toimesta tai omaksuttu osaksi kielellistä sosiaalista rakentumista.

⁵³ Carr, 2017

⁵⁴ Alkuperäinen ajatus lienee Cicerolta peräisin (Mordhorst & Schwarzkopf, 2017).

⁵⁵ Maxwell, 1992

⁵⁶ Gill, Gill & Roulet, 2018

⁵⁷ Bijker, et al., 2012 [1987] – Huomionarvoista on myös se, että Peter Drucker vaikutti SHOT:n taustalla (Hughes, 2009). Oma tutkimuksellinen maailmankuvani on osaltaan peräisin kauppakorkean konferensseista.

⁵⁸ Hughes, 1987: 51–82

on jo alan agendalla⁵⁹, mutta ei sillä kirkassilmäisellä uskolla löytämättömään varustettuna, jota tämä raportti edustaa. Näin on, koska realismiin on rakennettu sisälle optimismi uuden löytämistä (discovery) kohtaan, mikä ei sisällynyt tietyn sukupolven tarkoituksellisuuteen teknologisen determinismin, innovaation lineaarisen mallin kukistamisessa insinöörien ja yhteiskunnan luovuuden alttarilla⁶⁰. Ansaittu antiteesi moiselle radikalismille korostaa jatkuvuutta⁶¹, metodologista sääntöperusteisuutta teknologisen muutoksen jonkinlaisesta kausa-liteetista ja linkittymistä yhtenäisen yhteiskuntahistorian viitekehykseen. Lopullinen realistinen synteesi⁶² toisaalta perääntyy siihen, että tiede kaipaa sekä mielikuvituksellisuutta että järkevyyttä – ja tätä kohti olen pyrkinyt edeltävällä amatöörin tutkimusfilosofiallani.

Kulttuurisen konkretian tasolla edeltävä kuitenkin purkautuu seuraaviin konferenssitoiminnallisuuksiin: Empirian esittämisen lisäksi voisimme uhrata muutaman sanan sille, miksi koemme minkäkin tekniikan historian aiheen relevantiksi. Voisimme avata historiallisten löydöstemme logiikkaa esimerkiksi yhdellä dialla. Voisimme pyrkiä tarkoituksellisesti kohti teoretisointia, joka ammentaa avoimesta ja ymmärrettävästä tulkinnallisesta viitekehyksestä. Voisimme terävöittää tutkimustuloksemme eksplisiittisiksi kausaaliargumenteiksi. Voisimme abstrahoida löydöksiämme takaisin teoreettiselle tasolle. Voisimme jopa esittää katsauksia tekniikan historian historiografiaan tai yhteiskuntahistorialliseen metodologiaan. Voisimme jopa konferenssin osana järjestää seminaarin, jossa keskustelemme teknologisista teemoista, joita pidämme tutkimuksen arvoisina. Mikään näistä toiminnallisuuksista ei alenna empiiristen löydösten arvoa. Päinvastoin, jonkinasteinen tieteellisyys voi kasvattaa kyseisten arvoa.

Viestiäni voi terävöittää myös sikäli, että onko tekniikan historian tavoite enemmän Tekniikan museossa vai Valtion Teknillisellä Tutkimuskeskuksella tai Business Finlandilla – entisellä TEKES:llä? Onko moinen antikvariatismien ja aktualismin välinen kysymys edes oleellinen realismin hengessä?

⁵⁹ Geels & Schot, 2007; Bijker, 2010

⁶⁰ Bijker, et al., 2012 [1987], cf.

⁶¹ Edgerton, 2010

⁶² Realismin piiriin päädytään kenties aina dialektiikan kautta: Carr (2001 [1961]) pohti asiaa 'Rankelaisen' faktuaalisuuden ja Collingwoodin uudelleen elämisen välissä, McCloskey (1989) taas heräsi asiaan positivistisen koulutuksensa ja historiallisen hermeneutiikan välissä ja historian filosofian piirissä 'naaiivit empiristit' (McCullagh, 2004) ja heidän postmodernit kriittikkonsa johtivat realistiseen liikkeeseen, jota kutsutaan 'historialliseksi teoriaksi' (Fulbrook, 2002; Partner, 2012; Zammito, 2013).

Lähdeluettelo

- Ankersmit, Frank. 2013. "Representation as a cognitive instrument." *History and Theory*, 52 (2): 171–193.
- Ankersmit, Frank. 2001. *Historical Representation*: FR Ankersmit. Stanford University Press, Stanford California.
- Ankersmit, Frank. 1988. "Historical representation." *History and Theory*, 27 (3): 205–228.
- Bentley, Michael. 2006. "5. Past and presence: revisiting historical ontology." *History and theory*, 45 (3): 349–361.
- Bhaskar, Roy. 2013. *A realist theory of science*. Alkuperäinen 1975. Routledge, New York.
- Bijker, Wiebe. 2010. "How is technology made?—That is the question!" *Cambridge journal of economics*, 34 (1): 63–76.

- Bijker, Wiebe, Thomas Hughes & Trevor Pinch. 2012. *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*. (Anniversary edition; alkuperäinen 1987). The MIT press, Cambridge, Massachusetts.
- Cardano, Mario. 2020. *Defending qualitative research: Design, analysis, and textualization*. Routledge, New York.
- Carr, David. 2017. "Historical teleology: The grand illusion." *History and Theory*, 56 (2): 307–317.
- Carr, Edward Hallett & Richard Evans. 2001. *What is History?* with a new introduction by Richard J. Evans. Alkuperäinen 1961. Palgrave Macmillan, London.
- Edgerton, David. 2010. "Innovation, technology, or history: What is the historiography of technology about." *Technology and Culture*, 51 (3): 680–697.
- Ermakoff, Ivan. 2015. "The structure of contingency." *American Journal of Sociology*, 121 (1): 64–125.
- Faulkner, Phil, Stephen Pratten & Jochen Runde. 2017. "Cambridge social ontology: clarification, development and deployment." *Cambridge Journal of Economics*, 41 (5): 1265–1277.
- Partner, Nancy & Sarah Foot. 2013. "Foundations: Theoretical frameworks for knowledge of the past." *Teoksessa The SAGE Handbook of Historical Theory*, toimittanut Nancy Partner, Sarah Foot: 1–8. Los Angeles.
- Fulbrook, Mary. 2002. *Historical theory*. Routledge, London.
- Geels, Frank & Johan Schot. 2007. "Typology of sociotechnical transition pathways." *Research policy*, 36 (3): 399–417.
- Gill, Michael, David GILL & Thomas Roulet. 2018. "Constructing trustworthy historical narratives: Criteria, principles and techniques." *British Journal of Management*, 29 (1): 191–205.
- Hannikainen, Matti, Mirka Danielsbacka & Tuomas Tepora. 2018. *Menneisyden rakentajat: teorian historian-tutkimuksessa*. Gaudeamus, Helsinki.
- Hughes, Thomas. 2009. "SHOT Founders' Themes and Problems". *Technology and Culture* 50, (3): 594–599.
- Hughes, Thomas. 1987. "The evolution of large technological systems." *Teoksessa The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, Toimittanut Bijker, Wiebe, Thomas Hughes & Trevor Pinch: 51–82. The MIT press, Cambridge, Massachusetts.
- Icke, Peter. 2010. "Frank Ankersmit's narrative substance: A legacy to historians." *Rethinking History* 14 (4): 551–567.
- Jenkins, Keith. 1999. *Why History? Ethics and Postmodernity*. Routledge, London & New York.
- Kritzer, Herbert. 1996. "The data puzzle: The nature of interpretation in quantitative research." *American Journal of Political Science*: 1–32.
- Lange, Matthew. 2012. *Comparative-historical methods*. SAGE Publications Ltd., London.
- Leppälä, Kari. 2016. "Näkökulmia tekniikan historian tutkimukseen." *Tekniikan Waiheita* 34 (3): 23–31.
- Lloyd, Christopher. 2009. "Historiographic schools." *A Companion to the Philosophy of History and Historiography*: 371–380.
- Lloyd, Christopher. 1993. *The structures of history*. Blackwell Publishers, Oxford, UK & Cambridge, USA.
- Maxwell, Joseph. 1992. "Understanding and validity in qualitative research." *Harvard educational review* 62 (3): 279–301.
- McCloskey, Donald. 1989. "Why I am no longer a positivist." *Review of Social Economy* 47 (3): 225–238.
- McCullagh, Behan. 2004. *The logic of history: Putting postmodernism in perspective*. Routledge, London & New York.
- Michelsen, Karl-Erik. 2012. "Teknologian historia–Virkeä keski-ikäinen tieteenala." *Tekniikan Waiheita* 30 (4): 32–37.
- Mokyr, Joel & Robert Strotz. 2000. *The Second Industrial Revolution, 1870–1914*.
- Mordhorst, Mads & Stefan Schwarzkopf. 2017. "Theorising narrative in business history." *Business History* 59 (8): 1155–1175.
- Morgan, Gareth, & Linda Smircich. 1980. "The case for qualitative research." *Academy of management review* 5 (4): 491–500.
- Niiniluoto, Ilkka. 1999. *Critical scientific realism*. Oxford University Press, Oxford.
- Osinsky, Pavel & Jari Eloranta. 2015. "Longitudinal comparative historical analysis: Challenges and possibilities." *Teoksessa Comparing Post War Japanese and Finnish Economies and Societies*, Toimittanut Yasushi Tanaka, Toshiaki Tamaki, Jari Ojala & Jari Eloranta: 10–17. Routledge, London & New York.

- Popper, Karl & John Eccles. 1977. "The Worlds 1, 2 and 3." Teoksessa *The Self and Its Brain*, toimittanut Karl Popper & John Eccles: 36–50. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-61891-8_2
- Reiss, Julian. 2009. "Counterfactuals, thought experiments, and singular causal analysis in history." *Philosophy of Science* 76 (5): 712–723.
- Ringer, Fritz. 2002. "Max Weber on causal analysis, interpretation, and comparison." *History and Theory* 41 (2): 163–178.
- Sorrell, Steve. 2018. "Explaining sociotechnical transitions: A critical realist perspective." *Research Policy* 47 (7): 1267–1282.
- Trachtenberg, Marc. 2006. *The craft of international history: A guide to method*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey & Woodstock, UK.
- Winner, Langdon. 1993. "Upon opening the black box and finding it empty: Social constructivism and the philosophy of technology." *Science, technology, & human values* 18, (3): 362–378.
- Zammito, John. 2013. "Post-Positivist Realism: Regrounding Representation." Teoksessa *The SAGE Handbook of Historical Theory*, toimittanut Nancy Partner & Sarah Foot: 401–423. Sage, Los Angeles.

Tekniikan Waiheiden artikkelipalkinto Petri Pajulle

Matti La Mela

Tekniikan Historian Seura jakoi syyskokouksessaan Tekniikan Museolla 11. joulukuuta palkinnon parhaasta *Tekniikan Waiheissa* vuosina 2021–2022 julkaistusta artikkelista. Palkinnon voitti dos. Petri Paju artikkelillaan ”Atomipapisto, ydinjätevaaran semiotiikka ja Suomi. Ydinjätehuollon tulevaisuusajattelun reunoilla.” (*Tekniikan Waiheita* 2/2022, <https://journal.fi/tekniikanwaiheita/article/view/122884>). Artikkelit käsittelee suomalaista keskustelua ydinjätteiden loppusijoituksesta ja siitä, kuinka ydinjätteistä voidaan varoittaa tulevaisuuden ihmistä.

Palkitun artikkelin valitsi prof. Timo Myllyntaus, joka lausui syyskokouksessa artikkelipalkinnon valinnasta ja tuloksesta seuraavaa:

”Olen ilahtunut, että vuosikymmeniä vanha Tekniikan Waiheita -lehti jatkaa julkaisutoimintaansa ja on jopa laajentanut aihealueitaan. Esivalitut 13 artikkelia ovat tarkastelukohteita ja lähestymistavoiltaan varsin erilaisia. Mielestäni on erinomainen asia, että esivalittujen artikkelien joukossa on myös kolme englanninkielistä artikkelia. Niiden julkaiseminen lisänee TW -lehden kansainvälistä näkyvyyttä ja merkittävyyttä. Artikkelien keskimääräinen laatu on mielestäni varsin korkea, ja siksi valinnan tekeminen parhaasta lehdestä mainittuina vuosina julkaistuista artikkeleista on vaikea. Riippuen näkökulmasta ja valintakriteerien määrittelystä vaihtoehtoisesti parhaiksi artikkeleiksi olisi mahdollista nostaa useampikin julkaisu.

Tässä arvioinnissa olen pitänyt tärkeinä seuraavia kriteereitä: artikkelin luettavuutta ja argumentoinnin selkeyttä, artikkelin mahdollista teoreettista ja/tai tieteellistä otetta ja viitekehystä, artikkelin aiheen tai sen käsittelytavan uutuusarvoa, artikkelin aiheen ja sen käsitteilyn yhteiskunnallista ja teknologista vaikuttavuutta ja merkityksellisuutta, artikkelin ajallisten perspektiivien pituutta sekä johtopäätösten merkittävyyttä

Näistä lähtökohdista käsin olen arvioinut 13 ehdokasjulkaisusta parhaaksi Petri Pajun artikkelin Atomipapisto, ydinjätevaaran semiotiikka ja Suomi: Ydinjätehuollon tulevaisuusajattelun reunoilla. Artikkelit on pieniä lipsahduksia lukuun ottamatta luettavaa ja argumentointi vakuuttavaa. Sen tekijä on soveltanut ja hyödyntänyt perustellusti semiotiikan viitekehystä. Valittu tutkimusteema käsittelee aihepiiriltään koko ihmiskunnan kannalta merkittävää teknologista ongelmaa, jolla on jo pitkä historia ja edessään vielä tuhansien vuosien mittainen riskialtis tulevaisuus. Vaikka ydinjätteen jälkijäätös ei ole uusi yhteiskunnallisen keskustelun aihe, tässä artikkelissa mainitut ongelmat kuuluvat edelleen vielä ratkaisemattomiin tehtäviin. Artikkelin aikaperspektiivit kurottautuvat niin menneisyyteen kuin tulevaisuuteenkin poikkeuksellisen pitkälle. Näin ollen katson ja ennakkoin, että tällä artikkelilla tulee olemaan sekä pitkäkestoista ajankohtaisuutta että kansainvälistä merkittävyyttä.”

Palkinnon julistamisen jälkeen syyskokous sai kuulla Petri Pajun mielenkiintoisen esitelmän artikkelista sekä ydinjätehuollon nykyisistä kehityskuluista. Esitelmää seurasi keskustelu, jossa puhuttiin erityisesti käynnissä olevasta ONKALO-hankkeesta ja ydinjätteen loppusijoituksen kansainvälisistä ulottuvuuksista.

Tekniikan Historian Seura jatkaa artikkelipalkinnon myöntämistä myös tulevaisuudessa. Aiemmat palkitut artikkelit löytyvät THS:n verkkosivuilta: <https://ths.fi/fi/tekniikanwaiheita-palkinto>.

Tekniikan Historian Seura onnittelee Petri Pajua palkinnosta!